

Gutachten zu den ergänzenden Bodenuntersuchungen

vom 03.03.2010

auf dem Grundstück
Honsberger Str. 4
in 42857 Remscheid

(13 Seiten, 6 Anlagen)

Auftraggeber: Stadt Remscheid
Die Oberbürgermeisterin
Ludwigstraße 14
D-42853 Remscheid

Auftragnehmer: Gothaer Risk-Management GmbH
Höninger Weg 115
50969 Köln

Projektnummer: 2009-156

Bearbeitung: Dipl.- Geogr. A. Terörde

von der Industrie- und Handelskammer zu Köln öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger für Gefährdungsabschätzung für den
Wirkungspfad Boden-Gewässer (Bodenschutz u. Altlasten Sachgebiet 2)
sowie Mineralölschadenfälle

Köln, den 19.03.2010

Gothaer Risk-Management GmbH, Köln

Anschrift: Höninger Weg 115, 50969 Köln,
Telefon (02 21) 308-23702, Telefax (02 21) 308-23700, E-Mail: grm@gothaer.de, www.gothaer-risk-management.de

Geschäftsführer: Dr. Bernd Meyer, Helmut Hecker

Rechtsform: Gesellschaft mit beschränkter Haftung; **Sitz:** Köln; **Registergericht:** AG Köln, HRB 22793

Bankverbindung: Westdeutsche Landesbank (WestLB) Düsseldorf, Konto-Nr. 4 704 664 (BLZ 300 500 00)

| | Seite |
|--|-------|
| Inhaltsverzeichnis | 2 |
| Abkürzungsverzeichnis | 3 |
| 1. Zusammenfassung | 4 |
| 2. Veranlassung | 4 |
| 3. Durchgeführte Maßnahmen | 5 |
| 4. Bodenaufbau | 6 |
| 5. Untersuchungsergebnisse | 7 |
| 6. Bewertung | 8 |
| 6.1 Mineralölkohlenwasserstoffe | 9 |
| 6.2 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | 10 |
| 6.3 Polychlorierte Biphenyle | 10 |
| 6.4 Schwermetalle | 10 |
| 7. Auffüllungen | 11 |
| 8. Kostenschätzung | 11 |
| 8.1 Aushub Auffüllungen | 11 |
| 8.2 Gebäuderückbau | 11 |
| 9. Weitere Maßnahmen | 12 |

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Anlagen: | 1. Übersichtslageplan |
| | 2. Lage der Rammkernsondierungen |
| | 3. KW- und PAK-Gehalte des Bodens |
| | 4. Bohrprofile |
| | 5. Schichtenverzeichnisse |
| | 6. Analysenberichte |

Abkürzungsverzeichnis:

| | |
|----------|---|
| As | Arsen |
| BBodSchG | Bundesbodenschutzgesetz |
| BBodSchV | Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung |
| BGR 128 | Berufsgenossenschaftliche Regeln „Arbeiten in kontaminierten Bereichen“ |
| BTEX/TMB | Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol, Trimethylbenzole |
| CKW | chlorierte Kohlenwasserstoffe |
| Crges. | Chrom gesamt |
| Cu | Kupfer |
| EOX | extrahierbare organische gebundene Halogenverbindungen |
| Hg | Quecksilber |
| HS | Headspaceglas |
| kBF | kein Bohrfortschritt |
| LAGA | Länderarbeitsgemeinschaft Abfall |
| LAWA | Länderarbeitsgemeinschaft Wasser |
| MKW | Mineralölkohlenwasserstoffe |
| m u. GOK | Meter unter Geländeoberkante |
| Ni | Nickel |
| Pb | Blei |
| PAK | polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe |
| PCB | polychlorierte Biphenyle |
| Tl | Thalium |
| Zn | Zink |

1. Zusammenfassung

Die ergänzenden Bodenuntersuchungen konnten die relativ hohe MKW-Belastung an RKS 6 (s. Gutachten vom 07.09.2009) weitestgehend eingrenzen.

Die leicht erhöhte MKW-Belastung an RKS 8 konnte durch die ergänzenden Untersuchungen nicht eingegrenzt werden. Auch an den benachbarten Bohransatzpunkten RKS 18, RKS 19 und RKS 20 wurden leicht erhöhte KW-Gehalte zwischen 580 mg/kg und 950 mg/kg nachgewiesen.

Die weiteren Untersuchungen zum Ausmaß der Auffüllungen ermittelten auch im südlichen Bereich des Grundstückes an RKS 15, RKS 17 und RKS 18 Auffüllungen, die z.T. erhöhte MKW- und PAK-Belastungen aufweisen.

Die nachgewiesenen Stoffgehalte sind sehr wahrscheinlich auf die ehemalige Nutzung des Grundstückes sowie den erfolgten Auffüll- bzw. Abbrucharbeiten zurückzuführen.

Die erhöhten Stoffgehalte können als Hintergrundbelastung von industriell und gewerblich genutzten Grundstücken bewertet werden. Lokale höhere Stoffbelastungen sind generell nicht auszuschließen.

Die erhöhte Bleibelastung an RKS 5 konnte zur Tiefe abgegrenzt werden.

Die ergänzenden Untersuchungen ermittelten Auffüllungen bis in eine Tiefe von 2,70 m u. GOK. Bohrhindernisse an RKS 12, RKS 13, RKS 16 sowie an RKS 21 und RKS 22 deuten auf im Untergrund verbliebene Fundamente und Bodenplatten ehemaliger Bebauungen.

Das Ausmaß der Auffüllungen auf dem südlichen Grundstück ist mit ca. 1.200 qm abzuschätzen. Das Aushubvolumen ist mit rd. 1.800 cbm zu beziffern. Nicht berücksichtigt wird ein unmittelbar südlich anschließender ehemaliger Gleisanschluss. Dieser ist mit rd. 250 – 300 qm abzuschätzen.

Das Ausmaß der Auffüllungen vor dem nördlichen Gebäude ist mit rd. sind 600 qm zu bemessen. Das Aushubvolumen beträgt hier rd. 300 cbm.

Für den Aushub der Auffüllungen und Rückbau der Asphaltdecken sind überschlägig mit 165.000 € zu kalkulieren.

Für den Rückbau des Gebäudes sind überschlägig 260.000 € abzuschätzen.

2. Veranlassung

Zur Eingrenzung der im August 2009 an den Bohransatzpunkten RKS 6 und RKS 8 erkundeten Bodenverunreinigungen sowie zur Eingrenzung der erkundeten Auffüllungen auf dem südlichen Teil des Grundstückes wurden am 03.03.2010 elf weitere Rammkernsondierungen durchgeführt.

Die Ergebnisse werden nachstehend dokumentiert.

3. Durchgeführte Maßnahmen

Die Untergrunduntersuchungen wurden am 03.03.2010 in Abstimmung mit dem Umweltamt der Stadt Remscheid durchgeführt.

Insgesamt wurden elf weitere Rammkernsondierungen bis max. 4 m u. GOK niedergebracht. Die Bohransatzpunkte wurden vor dem Niederbringen der Rammkernsonde aufgebohrt.

Das erbohrte Bohrgut wurde meterweise, bei Schichtwechsel oder bei organoleptischen Auffälligkeiten beprobt. Der Bodenaufbau wurde in Schichtenverzeichnissen erfasst.

Auffällige und repräsentative Bodenproben wurden dem Analysenlabor Eurofins aus Wesseling zur Untersuchung übergeben.

Insgesamt wurden

acht Proben auf Kohlenwasserstoffe (C10-C40),

fünf Proben auf PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe),

eine Probe auf PCB (polychlorierte Biphenyle),

sechs Proben auf Schwermetalle und eine Probe auf Blei (Eluat, Feststoff) untersucht.

Nach den Bohrarbeiten wurden die Ansatzpunkte mit Quellton verfüllt und mit Beton verschlossen.

Alle Bohransatzpunkte wurden vermessen und die Höhenlage bestimmt.

Die Lage der ergänzenden Bodenuntersuchungen ist in Anlage 2 dargestellt.

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist in Anlage 1 beigefügt.

Weiterhin wurden Kostenschätzungen zu den Rückbauarbeiten des Gebäudes und der Asphaltflächen sowie für den Aushub und die Verwertung der belasteten Auffüllung erarbeitet.

Weiterhin wurde für die Rückbauarbeiten eine Kostenschätzung bei zwei Abbruchunternehmen angefragt. Mit einem Unternehmer hat ein Besichtigungstermin stattgefunden. Detaillierte Kostenschätzungen bzw. Angebote wurden bisher noch nicht vorgelegt.

4. Geologischer Untergrund

Den tieferen Untergrund bilden devonische Schluff- und Sandsteine. Die Oberflächen des Grundstückes sind überwiegend mit Asphaltdecken versiegelt. Im Keller des Gebäudes wurde ein gering mächtiger Beton erbohrt.

Im Bereich des südlichen Grundstückes wurden an allen ergänzenden Bohrpunkten RKS 12 – RKS 22 Auffüllungen erkundet.

An den Bohrungen RKS 12, RKS 13, RKS 16, RKS 21 und RKS 22 konnte das anstehende natürliche Gestein nicht erbohrt werden.

An RKS 12 und RKS 13 sowie an RKS 21 und RKS 22 wurden vermutlich Bodenplatten oder Fundamente ehemaliger Gebäude erkundet.

An RKS 14 wurden Auffüllungen bis 2,70 m u. GOK erkundet.

Die Bohrungen ermittelten den nachstehenden, generalisierten Bodenaufbau:

| Tiefe: | Bodenaufbau |
|---------------|---|
| 0 – 0,5 m | Asphalt oder Beton mit Unterbau, z.T. bis 0,8 m u. GOK (aufgebohrt) |
| 0,5 m – 1,5 m | Auffüllungen, Steine, Ziegelbruch, Schlacken, sandig, schluffig, z.T. mächtiger, an RKS 14 bis 2,70 m und an RKS 16 bis 2,5 m u.GOK Anmerkung: An RKS 4 ab 0,5 m Lehm, an RKS 1 und RKS 3 wurde das anstehende Gestein ab 0,45 m u. GOK bzw. 0,55 m u. GOK erbohrt. |
| 1,5 m – 2,0 m | Schluffstein (Verwitterungshorizont), an RKS 14 bis 4,0 m u. GOK |

Grundwasser wurde nicht erbohrt.

Die Bohrprofile sind in Anlage 4 und die Schichtenverzeichnisse in Anlage 5 beigefügt.

Die Bohrprofile der RKS 1 – RKS 11 sind im Gutachten vom 07.09.2009 dargestellt.

5. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen der Bodenproben zeigt die Tabelle 1:

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

| Probenbezeichnung Parameter | Einheit | RKS 12/2 | RKS 14/2 | RKS 14/4 | RKS 15/1 | RKS 15/2 | RKS 15/3 |
|--------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Trockenmasse | % | 88,3 | 88,7 | 85,7,0 | 91,2 | 87,5 | 95,9 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | 470 | - | < 40 | - | - | < 40 |
| PAK (Σ EPA) | mg/kg | - | 2,79 | 0,75 | 54,7 | - | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | - | 0,2 | < 0,05 | 5,6 | - | - |
| Arsen | mg/kg | 4,2 | - | - | - | 4,6 | - |
| Blei | mg/kg | 77 | - | - | - | 36 | - |
| Cadmium | mg/kg | < 0,2 | - | - | - | < 0,2 | - |
| Chrom | mg/kg | 12 | - | - | - | 12 | - |
| Kupfer | mg/kg | 12 | - | - | - | 46 | - |
| Nickel | mg/kg | 16 | - | - | - | 17 | - |
| Quecksilber | mg/kg | < 0,06 | - | - | - | 0,06 | - |
| Zink | mg/kg | 110 | - | - | - | 125 | - |

| Probenbezeichnung Parameter | Einheit | RKS 16/2 | RKS 16/3 | RKS 16/4 | RKS 17/1 | RKS 18/1 | RKS 19/1 |
|--------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Trockenmasse | % | 90,8 | 88,3 | 68,4 | 88,1 | 93,8 | 79,5 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | 350 | - | - | 1.300 | 680 | 580 |
| PAK (Σ EPA) | mg/kg | - | - | 44,1 | 2,19 | 6,14 | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | - | - | 3,4 | 0,20 | 0,6 | - |
| PCB (Summe) | mg/kg | - | - | 0,04 | - | - | - |
| Arsen | mg/kg | - | 5,3 | - | - | - | - |
| Blei | mg/kg | - | 102 | - | - | - | - |
| Cadmium | mg/kg | - | 0,2 | - | - | - | - |
| Chrom | mg/kg | - | 13 | - | - | - | - |
| Kupfer | mg/kg | - | 30 | - | - | - | - |
| Nickel | mg/kg | - | 16 | - | - | - | - |
| Quecksilber | mg/kg | - | 0,60 | - | - | - | - |
| Zink | mg/kg | - | 116 | - | - | - | - |

Fortsetzung

Tabelle 1: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

| Probenbezeichnung | | RKS 20/2 | RKS 21/1 | RKS 22/1 | RKS 5/5 |
|-------------------------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| Parameter | Einheit | | | | |
| Trockenmasse | % | 88,8 | 90,3 | 90,3 | 93,3 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg | 950 | - | - | - |
| PAK (Σ EPA) | mg/kg | - | - | - | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | - | - | - | - |
| Arsen | mg/kg | - | 7,1 | 7,8 | - |
| Blei | mg/kg | - | 172 | 33 | 14 |
| Cadmium | mg/kg | - | < 0,2 | 0,3 | - |
| Chrom | mg/kg | - | 19 | 26 | - |
| Kupfer | mg/kg | - | 45 | 26 | - |
| Nickel | mg/kg | - | 22 | 20 | - |
| Quecksilber | mg/kg | - | < 0,06 | < 0,06 | - |
| Zink | mg/kg | - | 43 | 46 | - |
| Eluatuntersuchung | | | | | |
| Blei | mg/l | - | - | - | < 0,001 |

6. Bewertung

Zur Bewertung der Stoffgehalte des Bodens wurden die Hilfwerte des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz: Untersuchungen und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Grundwasser, Merkblatt 3.8/1 vom 31.10.2001 und die Prüfwerte der BBodSchV herangezogen.

Tabelle 2: Hilfs und Prüfwerte für Boden/Feststoff

| | Bayrisches Landesamt Merkblatt 3.8/1 Stand: 31.10.2001 in mg/kg | | BBodSchV Stand: 16.07.1999 in mg/kg | | | |
|----------------------|---|-------------|--|------------|-------------------|-----------------------|
| | Boden-Grundwasser | | Prüfwerte Wirkungspfad Boden-Mensch direkter Kontakt nach Nutzungen | | | |
| Parameter: | Hilfswert 1 | Hilfswert 2 | Spielfläche | Wohngebiet | Freizeit, Park | Industrie, Gewerbe |
| Arsen | 10 | 50 | 25 | 50 | 125 | 140 |
| Blei | 100 | 500 | 200 | 400 | 1.000 | 2.000 |
| Cadmium | 10 | 50 | 10 | 20 | 50 | 60 |
| Cyanide | 50 | - | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Chrom | 50 | 1.000 | 200 | 400 | 1.000 | 1.000 |
| Kupfer | 100 | 500 | - | - | - | - |
| Nickel | 100 | 500 | 70 | 140 | 350 | 900 |
| Quecksilber | 2 | 10 | 10 | 20 | 50 | 80 |
| Thalium* | 2 | 10 | 5 | 10 | 25 | - |
| Zink | 500 | 2.500 | - | - | - | - |
| PAK nach EPA | 5 | 25 | - | - | - | - |
| Benzo(a)pyren | - | - | 2 | 4 | 10 | 12 |
| PCB | 1 | 10 | 0,4 | 0,8 | 2 | 40 |
| Mineralöl KW | 100 | 1.000 | - | - | - | - |

* Vorschlag als Prüfwert von Bayern

6.1 Mineralölkohlenwasserstoffe

Die ergänzenden Untersuchungen im Bereich von RKS 6 (s. Gutachten vom 07.09.2009) konnten die erkundete Mineralölverunreinigung lateral weitestgehend eingrenzen. An den Bohrpunkten RKS 14, RKS 15 und RKS 16 wurden KW-Gehalte von < 40 mg/kg bis 350 mg/kg nachgewiesen. Diese Werte überschreiten nicht den o.b. Hilfswert 2 des Merkblattes 3.8/1 des Bayrischen Landesamtes für Mineralölkohlenwasserstoffe von 1.000 mg/kg. Eine Abgrenzung zur Tiefe war wegen Bohrhindernissen an RKS 12 und RKS 13 nicht möglich. Hier befinden sich vermutliche alte Fundamente oder Bodenplatten.

Die erkundete Bodenbelastung im Bereich von RKS 8 (s. Gutachten vom 07.09.2009) konnten durch die ergänzenden Untersuchungen nicht eingegrenzt werden. An RKS 18 und RKS 19 wurden ebenfalls leicht erhöhte Mineralölverunreinigungen von 580 mg/kg und 680 mg/kg nachgewiesen.

Zum tieferen Untergrund wurde an RKS 20 ein KW-Gehalt von 950 mg/kg ermittelt. Diese Werte überschreiten nicht den o.b. Hilfswert 2 des Merkblattes 3.8/1 des Bayerischen Landesamtes für Mineralölkohlenwasserstoffe von 1.000 mg/kg.

An RKS 17 wurde ein KW-Gehalt von 1.300 mg/kg nachgewiesen, der den o.b. Hilfswert 2 von 1.000 mg/kg überschreitet.

Die erkundeten Mineralölgehalte können als Hintergrundbelastungen industriell und gewerblich genutzter Standorte gewertet werden.

6.2.2 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die ergänzenden Untersuchungen weisen an RKS 14 und RKS 17 leicht erhöhte PAK-Gehalte von 2,79 mg/kg und 2,19 mg/kg auf, die den o.b. Hilfswert 1 von 5 mg/kg PAK nicht überschreiten.

An RKS 18 wurde ein PAK-Gehalt von 6,14 mg/kg nachgewiesen, der den Hilfswert 1 überschreitet.

An RKS 15 und RKS 16 wurden erhöhte PAK-Gehalte von 54,4 mg/kg und 44,1 mg/kg ermittelt, die den o.b. Hilfswert 2 von 25 mg/kg PAK überschreiten.

Der Benzo(a)pyrenanteil ist an RKS 15 mit 5,6 mg/kg und an RKS 16 mit 3,4 mg/kg ebenfalls erhöht und überschreitet den Prüfwert der BBodSchV für die Nutzung Spielfläche. An RKS 15 wird auch der Prüfwert für Wohngebietnutzung überschritten.

Zusammenfassend bestätigen die ergänzenden Untersuchungen erhöhte PAK-Gehalte in den Auffüllungen.

Bei einer zukünftigen Nutzung des Grundstückes als Wohnbebauung bzw. Spielfläche müssen die o.b. Prüfwerte der BBodSchV eingehalten werden.

6.3 Polychlorierte Biphenyle

An RKS 15 wurde ein leicht erhöhter PCB-Gehalt von 0,04 mg/kg nachgewiesen. Der Gehalt ist unauffällig und überschreitet nicht den Prüfwert der BBodSchV für die Nutzung Spielfläche von 0,4 mg/kg.

6.4 Schwermetalle (As, Pb, Ca, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn)

An RKS 5 wurde im August 2009 ein hoher Bleigehalt von 2.790 mg/kg nachgewiesen, der den Prüfwert der BBodSchV von 2.000 mg/kg für den Wirkungspfad Boden-Mensch überschreitet. Zur vertikalen Abgrenzung wurde die rückgestellte Probe RKS 5/5 auf Blei im Feststoff und im Eluat untersucht. Die Stoffgehalte waren mit 16 mg/kg und < 0,001 mg/l unauffällig.

Alle weiteren Untersuchungen weisen keine erhöhten Schwermetallgehalte nach. Die erkundeten Stoffgehalte sind unauffällig.

7. Auffüllung

Auffüllungen wurden auch auf dem südlicheren Teil des Grundstückes an RKS 15, RKS 17 und RKS 18 nachgewiesen. Das Ausmaß der Auffüllungen ist mit rd. 1.200 qm (L: 60 m * B: 20 m) im südlichen Grundstücksbereich abzuschätzen. Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 1,5 m errechnet sich eine Aushubmenge von 1.800 cbm bzw. rd. 3.600 Tonnen einschließlich Asphaltdecken.

Für den nördlichen Grundstücksbereich sind rd. 600 qm (L: 40 m * B: 15 m) abzuschätzen. Das Aushubvolumen beträgt bei ca. 0,5 m Mächtigkeit rd. 300 cbm.

Nicht berücksichtigt wird das Areal eines südlich angrenzenden ehemaligen Gleisanschlusses, der mit ca. 250 – 300 qm abzuschätzen ist. Hier liegen unter einer Vegetationsdecke Gleisschotter einer ehemaligen Bahnanlage. Von dem Schotter wurde eine repräsentative Mischprobe entnommen. Die Probe wurde rückgestellt.

8. Kostenschätzung

8.1 Aushub Auffüllungen

Asphaltdecken

Insgesamt sind rd. 1.800 qm PAK-haltige Asphaltdeckschichten mit Unterbau aufzunehmen, zu verladen, zu transportieren und zu verwerten. Bei einer Mächtigkeit von rd. 0,4 m errechnet sich eine Menge von 720 cbm bzw. rd. 1.440 to.

Für diese Leistungen sind rd. 50,00 € pro Tonne zu kalkulieren.

Hieraus errechnen sich bei rd. 1.440 to Kosten von 72.000,00 €.

Auffüllungen

Insgesamt sind rd. 1.800 cbm minus 720 cbm Asphalt = 1.080 cbm aufzunehmen, zu transportieren und zu verwerten. Bei einer Mächtigkeit von rd. 1,1 m errechnet sich eine Menge von rd. 1.200 cbm bzw. rd. 2.400 to (belastete Auffüllungen, > LAGA Z2).

| Die Kosten im Einzelnen: | min. | max. | mittel | Summe (€) |
|-------------------------------|---------|---------|---------|-------------|
| Aufnehmen und Verladen pro to | 0,50 € | 4,00 € | 1,70 € | 4.080,00 € |
| Bodenklasse 3 - 5 | | | | |
| Transport bis zu 40 km pro to | 6,00 € | 39,00 € | 12,00 € | 28.800,00 € |
| Verwertung pro to | 15,00 € | 65,00 € | 25,00 € | 60.000,00 € |
| Gesamtsumme: | | | | 92.880,00 € |

Die Kostenschätzung für den Rückbau der Asphaltflächen und den Aushub der belasteten Auffüllungen beläuft sich auf ca. 165.000,00 €.

Die Kostenschätzung wurde unter Berücksichtigung von statistischen Kostenkennwerten (BKI Baukosten; 2009), dem Leistungsbuch Altlasten & Flächenentwicklung, 2004/2005 sowie dem Onlineportal baupreise.de erarbeitet.

Vor Ausführung der Arbeiten sollte ein detailliertes Leistungsverzeichnis erarbeitet und verbindliche Angebote eingeholt werden.

8.2 Gebäuderückbau

Für den Gebäuderückbau sind pro cbm umbauten Raum rd. 20,00 € bis 25,00 € zu kalkulieren. Das Gebäude weist eine Grundfläche von rd. 780 qm auf. Die Höhe des Gebäudes beträgt vom Fussboden des Tiefengeschosses rd. 15,50 m. Der umbaute Raum ist mit 11.374 cbm (vier Stockwerke: 10.654 cbm und Dach: rd. 720 cbm) zu bemessen.

Für den Gebäuderückbau sind Kosten zwischen 228.000,00 € und 285.000 € abzuschätzen.

Vor den geplanten Abbrucharbeiten sollten verbindliche Leistungsverzeichnisse und Angebote eingeholt werden.

Aufgrund der Hanglage des Gebäudes müssen wahrscheinlich während der Rückbauarbeiten umfangreiche Sicherungsmaßnahmen berücksichtigt werden

9. Weitere Maßnahmen

Zur Erkundung etwaiger Schadstoffbelastungen des Gleisschotters sollte die Rückstellprobe auf KW- und PAK-Gehalt untersucht werden.

Für die Verwertung der Auffüllungen sollten vor dem Beginn des Aushubes noch ergänzende Abfalluntersuchungen durchgeführt werden, um Angebote einholen zu können.

Die Durchführung der Aushubarbeiten sollte gutachterlich überwacht werden, um die Aushubmengen von belastetem Material zu minimieren und nicht auszuschließende höher belastete Bereich separieren zu können.

Im Zuge der zukünftigen Bebauung sollte geprüft werden, ob ggf. gering belasteter Aushub auf dem Grundstück verbleiben kann, um die Verwertungs- und Entsorgungskosten zu reduzieren.

Beim Rückbau der Asphaltfläche auf dem Parkplatz vor dem nördlichen Eingangsbereich muss mit der Freisetzung von PAK und Benzo(a)pyren gerechnet werden. Bei den Rückbauarbeiten sind Schutzmaßnahmen gegen das Freisetzen von Stäuben zu ergreifen. Weiterhin sind die Schutzmaßnahmen nach BGR 128 (Arbeiten in kontaminierten Bereichen) zu beachten.

BV: Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid
Projekt-Nr.: 2009-156

Gothaer Risk-Management GmbH



A. Terörde



Stoffgehalte Boden

KW-Gehalte

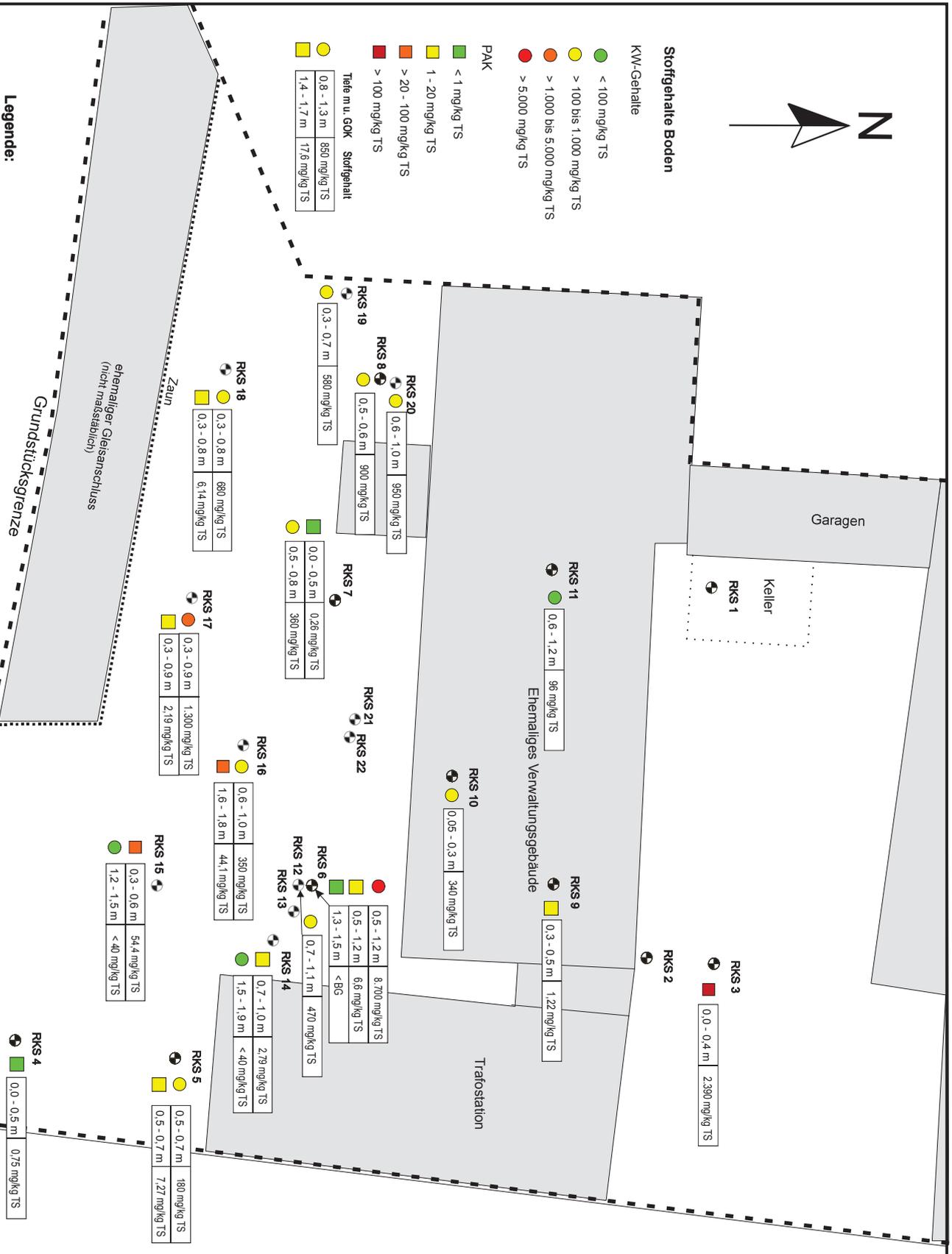
- < 100 mg/kg TS
- > 100 bis 1.000 mg/kg TS
- > 1.000 bis 5.000 mg/kg TS
- > 5.000 mg/kg TS

PAK

- < 1 mg/kg TS
- 1 - 20 mg/kg TS
- > 20 - 100 mg/kg TS
- > 100 mg/kg TS

Teile m. u. GOK Stoffgehalt

| | |
|-------------|--------------|
| 0,8 - 1,3 m | 850 mg/kg TS |
| 1,4 - 1,7 m | 176 mg/kg TS |



ehemaliger Gleisanschluss
(nicht maßstäblich)

Zaun

Grundstücksgrenze

Legende:

- Rammkernsondierung RKS 1 - RKS 11
- Rammkernsondierung RKS 12 - RKS 22

| | | |
|-------|-------------|---------------|
| RKS 4 | 0,0 - 0,5 m | 0,75 mg/kg TS |
|-------|-------------|---------------|

| | | |
|-------|-------------|---------------|
| RKS 5 | 0,5 - 0,7 m | 180 mg/kg TS |
| | 0,5 - 0,7 m | 7,27 mg/kg TS |

| | | |
|--------|-------------|---------------|
| RKS 14 | 0,7 - 1,0 m | 2,79 mg/kg TS |
| | 1,5 - 1,9 m | < 40 mg/kg TS |

| | | |
|--------|-------------|----------------|
| RKS 6 | 0,5 - 1,2 m | 8,700 mg/kg TS |
| | 0,5 - 1,2 m | 6,6 mg/kg TS |
| | 1,3 - 1,5 m | < BG |
| RKS 12 | 0,7 - 1,1 m | 470 mg/kg TS |

| | | |
|--------|-------------|---------------|
| RKS 16 | 0,6 - 1,0 m | 350 mg/kg TS |
| | 1,6 - 1,8 m | 44,1 mg/kg TS |

| | | |
|--------|-------------|----------------|
| RKS 17 | 0,3 - 0,9 m | 1,300 mg/kg TS |
| | 0,3 - 0,9 m | 2,19 mg/kg TS |

| | | |
|--------|-------------|---------------|
| RKS 18 | 0,3 - 0,8 m | 880 mg/kg TS |
| | 0,3 - 0,8 m | 6,14 mg/kg TS |

| | | |
|-------|-------------|--------------|
| RKS 8 | 0,5 - 0,6 m | 900 mg/kg TS |
|-------|-------------|--------------|

| | | |
|--------|-------------|--------------|
| RKS 20 | 0,6 - 1,0 m | 950 mg/kg TS |
|--------|-------------|--------------|

| | | |
|-------|-------------|---------------|
| RKS 7 | 0,0 - 0,5 m | 0,26 mg/kg TS |
| | 0,5 - 0,8 m | 380 mg/kg TS |

| | | |
|--------|--|--|
| RKS 21 | | |
| RKS 22 | | |

| | | |
|--------|--------------|--------------|
| RKS 10 | 0,05 - 0,3 m | 340 mg/kg TS |
|--------|--------------|--------------|

| | | |
|--------|-------------|-------------|
| RKS 11 | 0,6 - 1,2 m | 96 mg/kg TS |
|--------|-------------|-------------|

| | | |
|-------|-------------|---------------|
| RKS 9 | 0,3 - 0,5 m | 1,22 mg/kg TS |
|-------|-------------|---------------|

| | | |
|-------|-------------|----------------|
| RKS 3 | 0,0 - 0,4 m | 2,390 mg/kg TS |
|-------|-------------|----------------|

| Änderung | Datum | Name | gepr. | Datum | Name |
|----------|----------|---------|-------|----------|-----------------|
| erfüllt | 17.03.10 | Torörde | gepr. | 01.09.09 | Wilhelm Torörde |

Gothaer
Risk-Management GmbH

Anlage 3 Maßstab 1 : 250

Grundstück: Honsberger Straße 4
 42837 Remscheid

AG: Stadt Remscheid
 Lüdlystraße 14
 42853 Remscheid

P2009-156
 01.03.2009

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

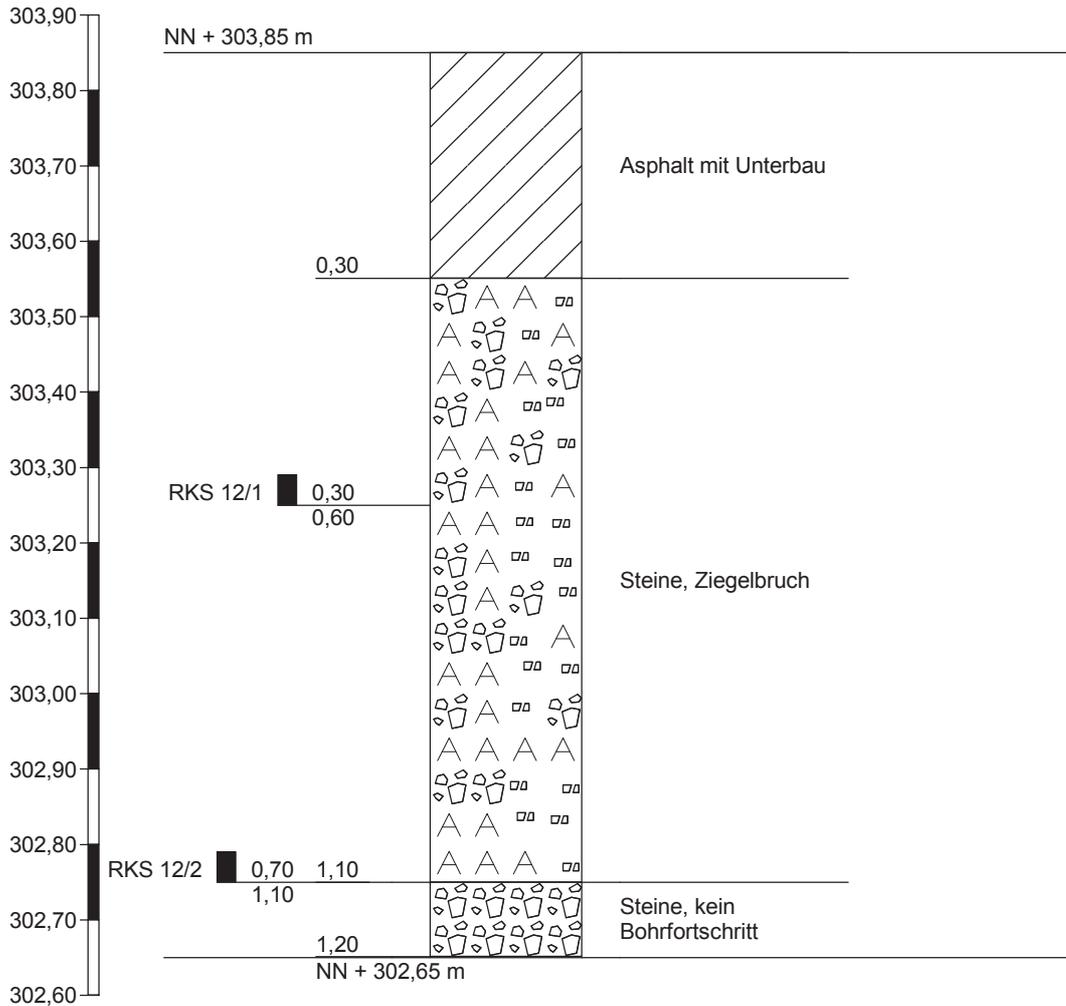
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 12

Bearb.: Terörde

RKS 12



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

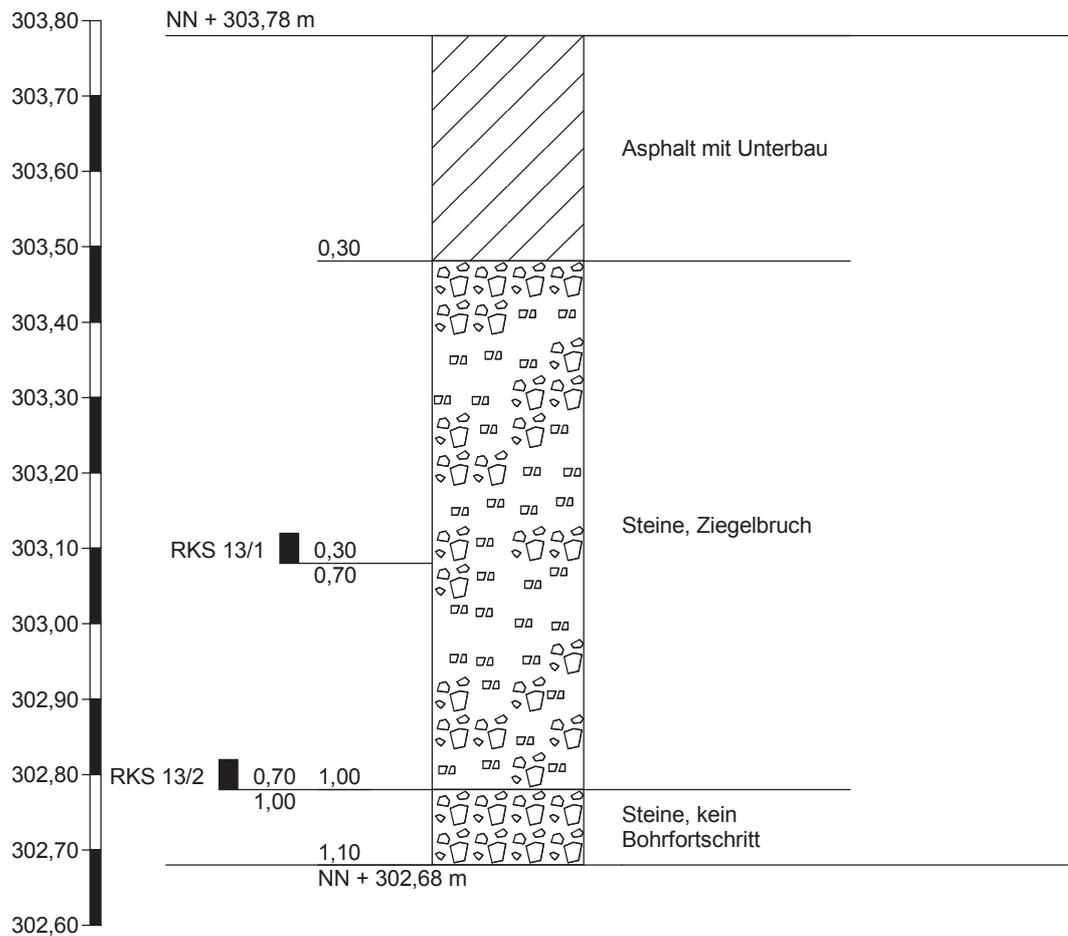
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 13

Bearb.: Terörde

RKS 13



Höhenmaßstab 1:10

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

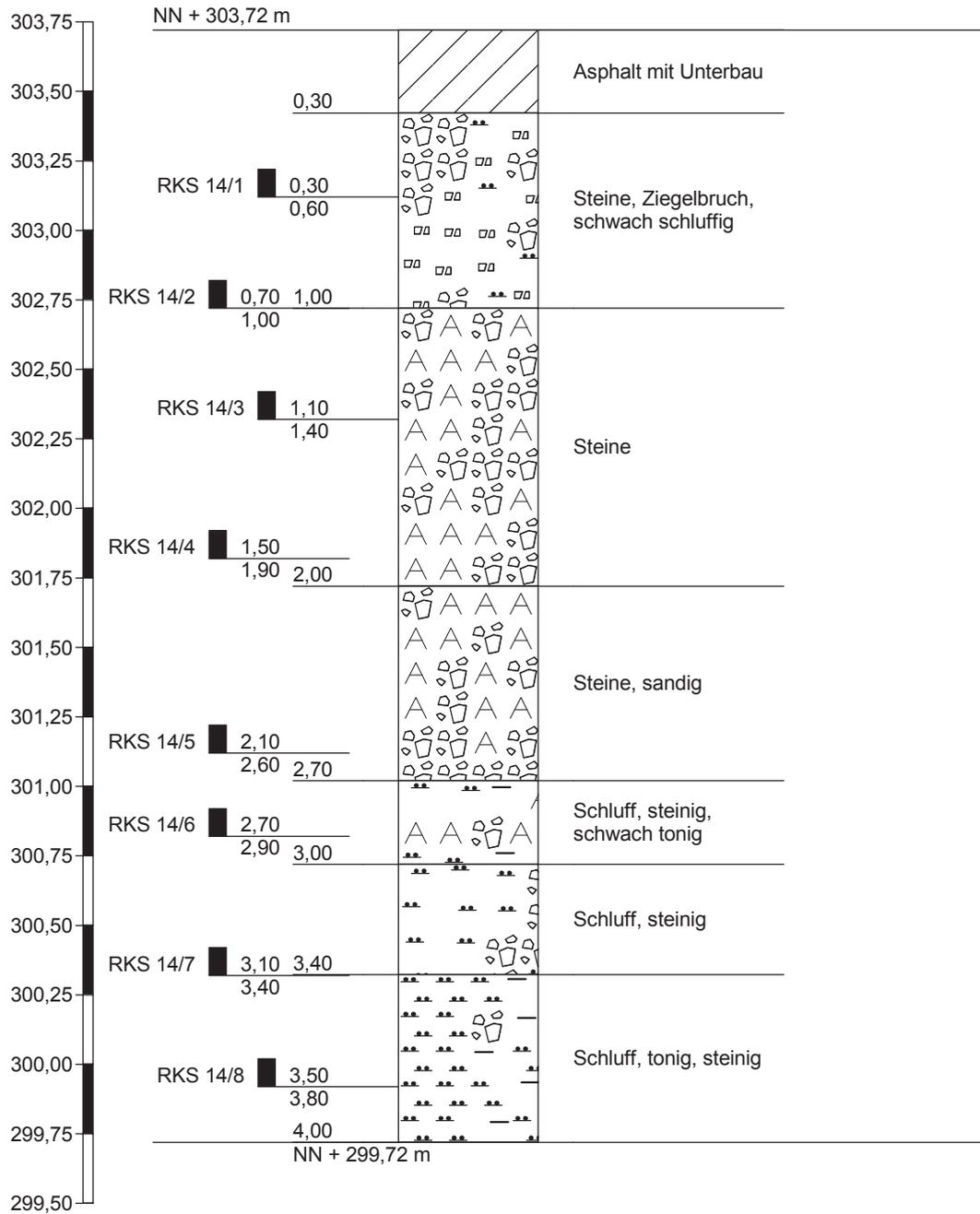
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 14

Bearb.: Terörde

RKS 14



Höhenmaßstab 1:25

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

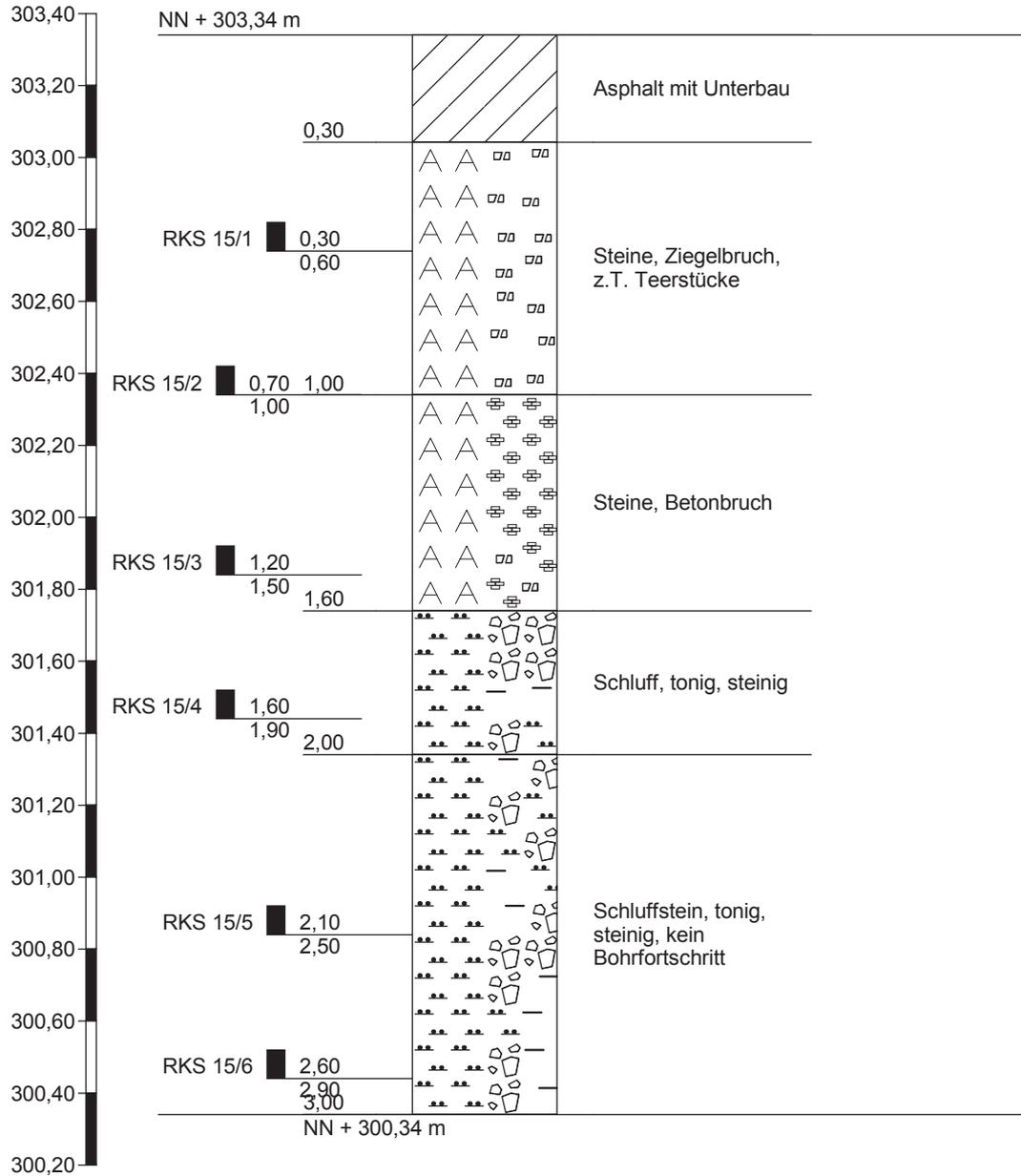
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 15

Bearb.: Terörde

RKS 15



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

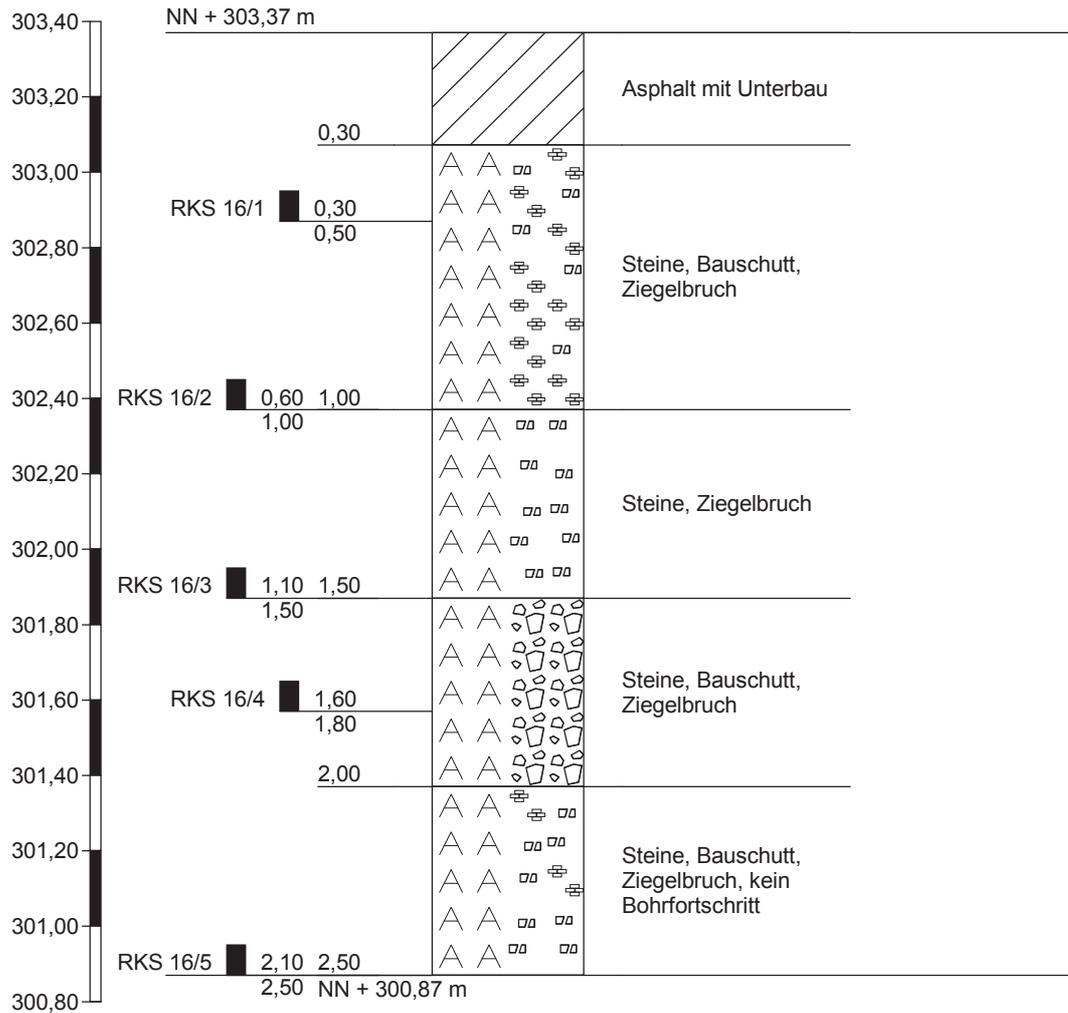
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 16

Bearb.: Terörde

RKS 16



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

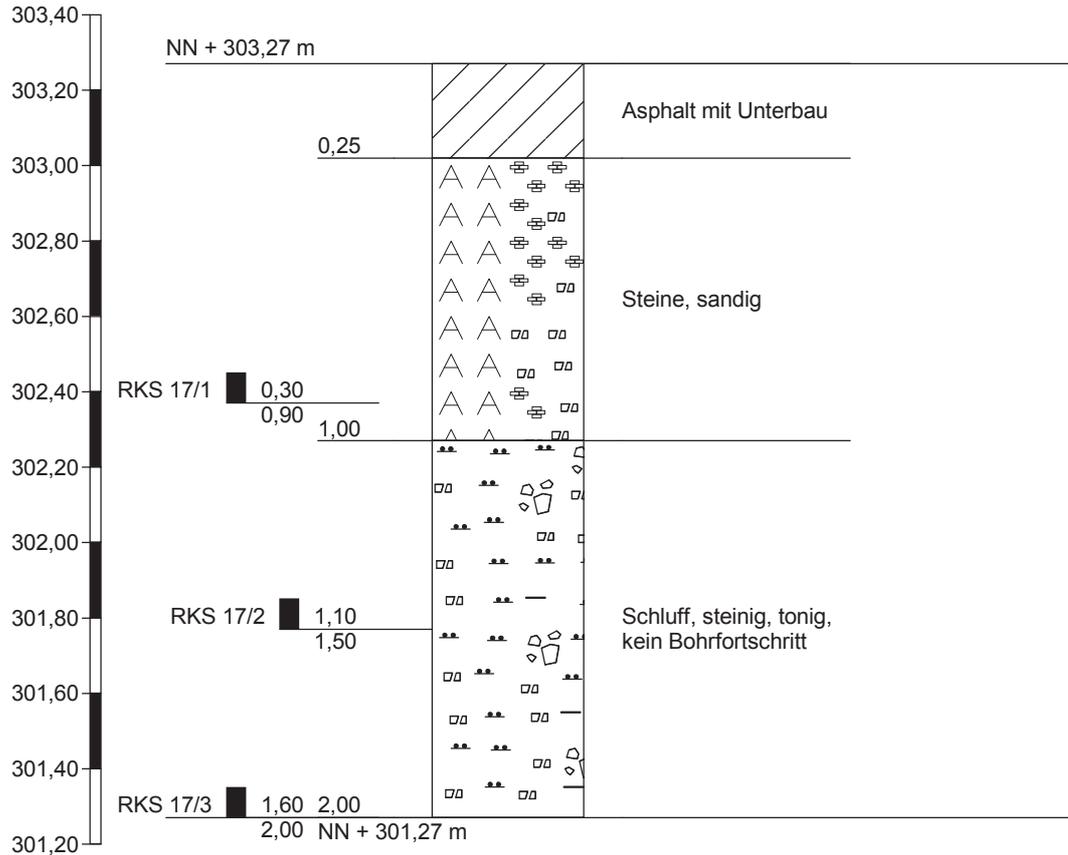
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 17

Bearb.: Terörde

RKS 17



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

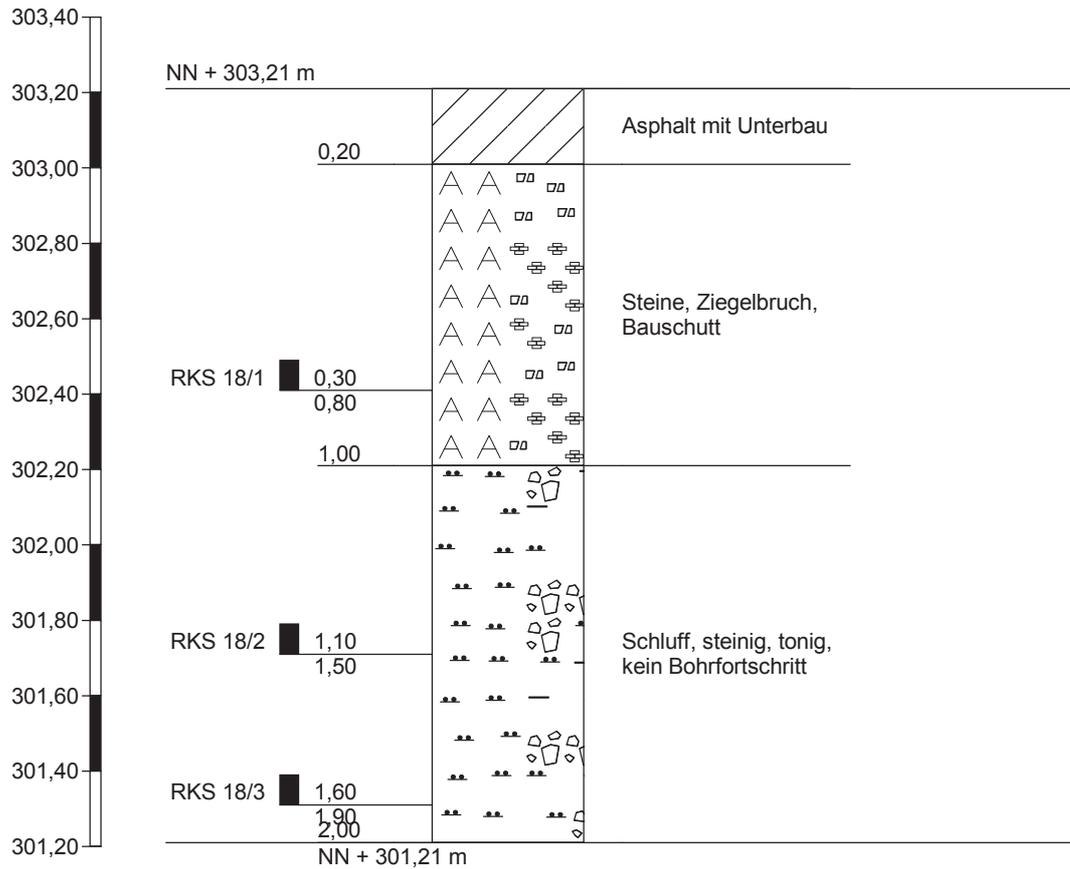
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 18

Bearb.: Terörde

RKS 18



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 13.08.09

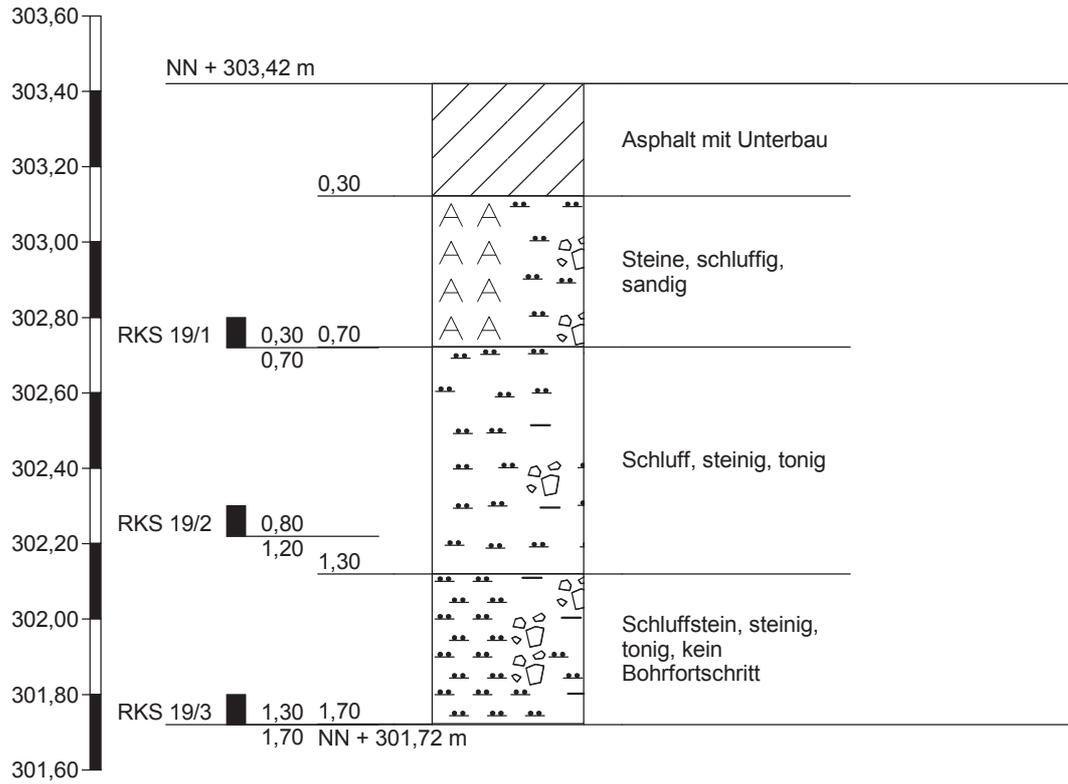
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 19

Bearb.: Terörde

RKS 19



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

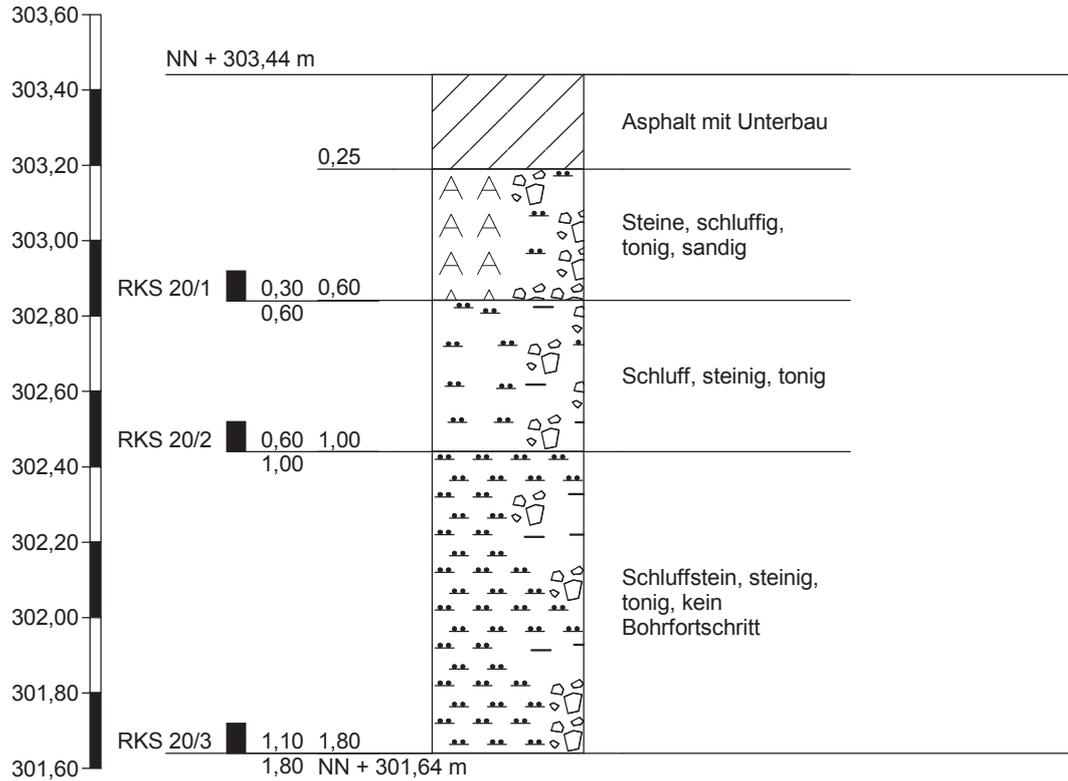
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 20

Bearb.: Terörde

RKS 20



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 13.08.09

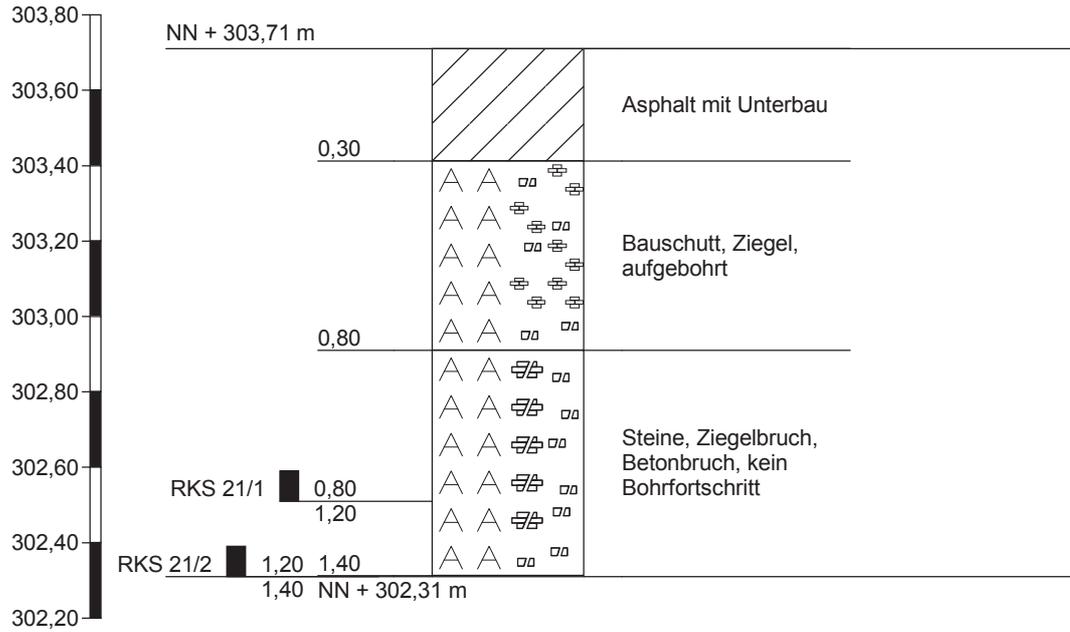
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 21

Bearb.: Terörde

RKS 21



Höhenmaßstab 1:20

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 4

Datum: 03.03.2010

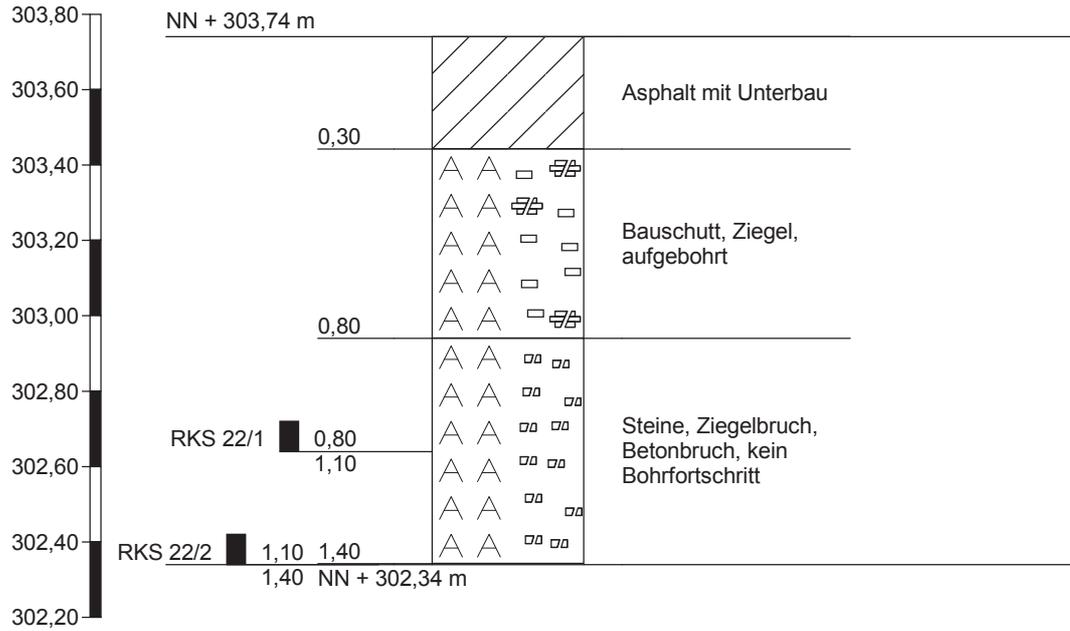
Projekt: Stadt Remscheid
Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid

Projektnummer: 2009-156

Bohrung/Schurf: RKS 22

Bearb.: Terörde

RKS 22



Höhenmaßstab 1:20

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|--------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 12 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 03.03.2010 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,10 | a) Steine, Ziegelbruch | | | | | | RK S 12/ 1 | 0,60 |
| | b) schwach feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) schwarz, rot, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,20 | a) Steine, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 12/ 2 | 1,10 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) fest | d) kein Bohrfortschritt | e) | | | | | |
| | f) Fundament | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|-------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 03.03.2010 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, Ziegelbruch | | | | ab 0,9 m nass | | RK S 13/ 1 | 0,70 |
| | b) schwach feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) schwarz, rot, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,10 | a) Steine, kein Bohrfortschritt | | | | | | | |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) fest | d) kein Bohrfortschritt | e) | | | | | |
| | f) Fundament | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--------------------|--|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | | |
| Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1 | | | | | Datum: | | | |
| | | | | | 03.03.2010 | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, Ziegelbruch, schwach schluffig | | | | | | RK S 14/ 1 | 0,60 |
| | b) schwach feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) schwarz, rot, grau | | | | RK S 14/ 2 | 1,00 |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Steine | | | | | | RK S 14/ 3 | 1,40 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) rot | | | | RK S 14/ 4 | 1,90 |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,70 | a) Steine, sandig | | | | | | RK S 14/ 5 | 2,60 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) rot, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 3,00 | a) Schluff, steinig, schwach tonig | | | | | | RK S 14/ 6 | 2,90 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) braun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|----------------|--------------------------------------|--|---------------------|------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 2 | | | | | | Datum: 03.03.2010 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen 1) | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische 1) Benennung | h) 1) Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 3,40 | a) Schluff, steinig | | | | | RK S 14/ 7 | 3,40 | |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) mittelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 4,00 | a) Schluff, tonig, steinig | | | | | RK S 14/ 8 | 3,80 | |
| | b) schwach feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) gelbbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|---|--|--------------------------------------|---------------|--|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | | |
| Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1 | | | | | Datum: | | | |
| | | | | | 03.03.2010 | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, Ziegelbruch, z.T. Teerstücke | | | | | | RK S 15/ 1 | 0,60 |
| | b) schwach feucht | | | | | | RK S 15/ 2 | 1,00 |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) schwarz, rot, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,60 | a) Steine, Betonbruch | | | | | | RK S 15/ 3 | 1,50 |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) rotbraun, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Schluff, tonig, steinig | | | | | | RK S 15/ 4 | 1,90 |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) mittelbraun, dunkelbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |
| 3,00 | a) Schluffstein, tonig, steinig, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 15/ 5 | 2,50 |
| | b) trocken, mit Sandstein | | | | | | RK S 15/ 6 | 2,90 |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) mittelbraun, dunkelbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|---|--|--------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 16 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 03.03.2010 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, Bauschutt, Ziegelbruch | | | | | | RK S 16/ 1 | 0,50 |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) rot, grau | | | | RK S 16/ 2 | 1,00 |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,50 | a) Steine, Ziegelbruch | | | | | | RK S 16/ 3 | 1,50 |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) rotbraun, grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Steine, Bauschutt, Ziegelbruch | | | | | | RK S 16/ 4 | 1,80 |
| | b) nass | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) weiss, schwarz | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,50 | a) Steine, Bauschutt, Ziegelbruch, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 16/ 5 | 2,50 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) mittelbraun, dunkelbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|--------------------------------------|---------------|--|--|------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | | |
| Bohrung Nr RKS 17 /Blatt 1 | | | | | Datum: | | | |
| | | | | | 03.03.2010 | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,25 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, sandig | | | | | RK S 17/ 1 | 0,90 | |
| | b) schwach feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) grau | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Schluff, steinig, tonig, kein Bohrfortschritt | | | | | RK S 17/ 2 RK S 17/ 3 | 1,50 2,00 | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) gelbraun, rotbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|--------------------------------------|--------------------|--|--|------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | | |
| Bohrung Nr RKS 18 /Blatt 1 | | | | | Datum: | | | |
| | | | | | 03.03.2010 | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,20 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 1,00 | a) Steine, Ziegelbruch, Bauschutt | | | | | RK S 18/ 1 | 0,80 | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun, rot, z.T. | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 2,00 | a) Schluff, steinig, tonig, kein Bohrfortschritt | | | | | RK S 18/ 2 RK S 18/ 3 | 1,50 | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) gelbraun, rotbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungsho- rizont | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|---|--|-------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 19 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 13.08.09 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 0,70 | a) Steine, schluffig, sandig | | | | | | RK S 19/ 1 | 0,70 |
| | b) nass | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) graubraun, rot, z.T. | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,30 | a) Schluff, steinig, tonig | | | | | | RK S 19/ 2 | 1,20 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) gelbraun, rotbraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |
| 1,70 | a) Schluffstein, steinig, tonig, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 19/ 3 | 1,70 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | | | |
|---|---|--|-------------------------|--|------------|---------------|---------------------|------|------------------------------------|----|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | | | | | |
| Bohrung Nr RKS 20 /Blatt 1 | | | | | Datum: | | | | | |
| | | | | | 03.03.2010 | | | | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | | | Entnommene Proben | | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) | |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | | | | i) Kalk- gehalt | | | |
| 0,25 | a) Asphalt mit Unterbau | | | mit Hilti aufgebohrt | | | | | | |
| | b) trocken | | | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | | | | | | | i) |
| 0,60 | a) Steine, schluffig, tonig, sandig | | | | | | RK S 20/ 1 | 0,60 | | |
| | b) nass | | | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) mittelschwer zu bohren | e) graubraun, rot, z.T. | | | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | | | | | | | i) |
| 1,00 | a) Schluff, steinig, tonig | | | | | | RK S 20/ 2 | 1,00 | | |
| | b) feucht | | | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun, rotbraun | | | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | | | | | | | i) |
| 1,80 | a) Schluffstein, steinig, tonig, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 20/ 3 | 1,80 | | |
| | b) feucht | | | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun | | | | | | | |
| | f) Verwitterungshorizont | g) | h) | | | | | | | i) |
| | a) | | | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | | | |
| | f) | g) | h) | | | | | | | i) |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 5 | | |
|---|--|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 21 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 13.08.09 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalkgehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 0,80 | a) Bauschutt, Ziegel, aufgebohrt | | | | bis 0,8 m mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) grau, rotbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,40 | a) Steine, Ziegelbruch, Betonbruch, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 21/ 1 RK S 21/ 2 | 1,20 1,40 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun, rot, weiss | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

| | | Schichtenverzeichnis | | | | Anlage 4 | | |
|---|--|--|-----------------------------|--------------------------------------|--|-------------------|--|------------------------------------|
| | | für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben | | | | Bericht: | | |
| | | | | | | Az.: 2009-156 | | |
| Bauvorhaben: Stadt Remscheid | | | | Honsberger Str. 4 in 42857 Remscheid | | | | |
| Bohrung Nr RKS 22 /Blatt 1 | | | | | | Datum: 03.03.2010 | | |
| 1 | 2 | | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Bis ... m unter Ansatz- punkt | a) Benennung der Bodenart und Beimengungen | | | | Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges | Entnommene Proben | | |
| | b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾ | | | | | Art | Nr. | Tiefe in m (Unter- kante) |
| | c) Beschaffenheit nach Bohrgut | d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang | e) Farbe | | | | | |
| | f) Übliche Benennung | g) Geologische ¹⁾ Benennung | h) ¹⁾ Gruppe | i) Kalk- gehalt | | | | |
| 0,30 | a) Asphalt mit Unterbau | | | | | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) schwarzgrau | | | | | |
| | f) Asphaltdecke | g) | h) | i) | | | | |
| 0,80 | a) Bauschutt, Ziegel, aufgebohrt | | | | bis 0,8 m mit Hilti aufgebohrt | | | |
| | b) trocken | | | | | | | |
| | c) fest | d) schwer zu bohren | e) grau, rotbraun | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| 1,40 | a) Steine, Ziegelbruch, Betonbruch, kein Bohrfortschritt | | | | | | RK S 22/ 1 RK S 22/ 2 | 1,10 1,40 |
| | b) feucht | | | | | | | |
| | c) halbfest | d) schwer zu bohren | e) graubraun, rot, weiss | | | | | |
| | f) Auffüllung | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |
| | a) | | | | | | | |
| | b) | | | | | | | |
| | c) | d) | e) | | | | | |
| | f) | g) | h) | i) | | | | |

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

Gothaer Risk-Management GmbH
Herr Dipl.-Geogr. Terörde
Höninger Weg 115

50969 Köln

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01006067

Prüfberichtsnummer: Nr. 44690005

Projektnummer: Nr. 44690

Projektbezeichnung: 2009-156

Probenumfang: 16 Proben

Probenart: Feststoff

Probeneingang: 08.03.2010

Prüfzeitraum: 09.03.2010 - 16.03.2010

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS Umwelt West GmbH.

Wesseling, den 16.03.2010

Dr. J. Huth
Prüfleiter
Tel.: 02236 / 897 140

76



EUROFINS Umwelt West GmbH
Vorgebirgsstraße 20
D-50389 Wesseling bei Köln
www.eurofins-umwelt-west.de
umwelt-west@eurofins.de

Zentrale Tel. +49 (0)2236 897-0
Zentrale Fax +49 (0)2236 897-555
Labor Tel. +49 (0)2236 897-300
Labor Fax +49 (0)2236 897-333
Verwalt. Tel. +49 (0)2236 897-100

Geschäftsführer: Dr. Tilman Burggraef, Dr. Thomas Henk
Dr. Hartmut Jäger, Veronika Kutscher
Amtsgericht Köln HRB 44724
USt.-ID.Nr. DE 121 85 3679
Steuernummer 224/5824/0217

Bankverbindung: NORD LB
BLZ 250 500 00
Kto 199 977 984
IBAN DE23 250 500 00 0199 977 9 84
BIC/SWIFT NOLA DE 2HXXX

Projekt: 2009-156

| Parameter | Einheit | BG | Probenbezeichnung | RKS 12/2 | RKS 14/4 | RKS 15/3 | RKS 14/2 |
|-----------|---------|----|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Labornummer | 010023406 | 010023407 | 010023408 | 010023409 |
| | | | Methode | | | | |

Bestimmung aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------|------|--------------|------|------|------|--------|
| Trockenmasse | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 88,3 | 85,7 | 95,9 | 88,7 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039 | 470 | < 40 | < 40 | - |
| Naphthalin | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | < 0,05 |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | < 0,05 |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | < 0,05 |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | < 0,05 |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,3 |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,09 |
| Fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,5 |
| Pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,4 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,3 |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,2 |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,3 |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,1 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,2 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,2 |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | < 0,05 |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | 0,2 |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | | berechnet | - | - | - | 2,79 |
| PCB 28 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 52 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 101 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 153 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 138 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 180 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| Summe 6 PCB | mg/kg TS | | berechnet | - | - | - | - |

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

| | | | | | | | |
|-------------|----------|------|--------------------|---|---|---|---|
| Arsen | mg/kg TS | 0,15 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Blei | mg/kg TS | 2 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Chrom | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Nickel | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN 1483 | - | - | - | - |
| Zink | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

| | | | | | | | |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|
| Blei | mg/l | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|

Wesseling, den 16.03.2010

Dr. J. Huth
Prüfleiter

Projekt: 2009-156

| Parameter | Einheit | BG | Probenbezeichnung | RKS 15/1 | RKS 16/2 | RKS 19/1 | RKS 20/2 |
|-----------|---------|----|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Labornummer | 010023410 | 010023411 | 010023412 | 010023413 |
| | | | Methode | | | | |

Bestimmung aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------|------|--------------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 91,2 | 90,8 | 79,5 | 88,8 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039 | - | 350 | 580 | 950 |
| Naphthalin | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,06 | - | - | - |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,6 | - | - | - |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,3 | - | - | - |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,3 | - | - | - |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 2,6 | - | - | - |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 1,1 | - | - | - |
| Fluoranthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 8,1 | - | - | - |
| Pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 6,2 | - | - | - |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 5,2 | - | - | - |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 4,2 | - | - | - |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 6,5 | - | - | - |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 1,4 | - | - | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 5,6 | - | - | - |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 5,5 | - | - | - |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 1,5 | - | - | - |
| Benzo(g,h,i)perylene | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 5,5 | - | - | - |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | | berechnet | 54,7 | - | - | - |
| PCB 28 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 52 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 101 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 153 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 138 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 180 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| Summe 6 PCB | mg/kg TS | | berechnet | - | - | - | - |

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

| | | | | | | | |
|-------------|----------|------|--------------------|---|---|---|---|
| Arsen | mg/kg TS | 0,15 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Blei | mg/kg TS | 2 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Chrom | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Nickel | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN 1483 | - | - | - | - |
| Zink | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

| | | | | | | | |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|
| Blei | mg/l | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|

Wesseling, den 16.03.2010

Dr. J. Huth
Prüfleiter

Projekt: 2009-156

| Parameter | Einheit | BG | Probenbezeichnung | RKS 17/1 | RKS 18/1 | RKS 16/4 | RKS 5/5 |
|-----------|---------|----|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Labornummer | 010023414 | 010023415 | 010023416 | 010023417 |
| | | | Methode | | | | |

Bestimmung aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------|------|--------------|--------|--------|--------|------|
| Trockenmasse | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 88,1 | 93,8 | 68,4 | 93,3 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039 | 1300 | 680 | - | - |
| Naphthalin | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | 0,06 | 0,1 | - |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | 0,08 | 0,7 | - |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | < 0,05 | 0,2 | - |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | < 0,05 | 0,3 | - |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,3 | 0,4 | 3,2 | - |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | 0,1 | 1,3 | - |
| Fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,4 | 1,0 | 8,2 | - |
| Pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,3 | 0,8 | 5,8 | - |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,2 | 0,6 | 4,7 | - |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,2 | 0,5 | 4,3 | - |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,2 | 0,7 | 4,6 | - |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,09 | 0,3 | 1,8 | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,2 | 0,6 | 3,4 | - |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,1 | 0,4 | 2,4 | - |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | < 0,05 | 0,1 | 0,8 | - |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | 0,2 | 0,5 | 2,3 | - |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | | berechnet | 2,19 | 6,14 | 44,1 | - |
| PCB 28 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | < 0,01 | - |
| PCB 52 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | < 0,01 | - |
| PCB 101 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | < 0,01 | - |
| PCB 153 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | 0,01 | - |
| PCB 138 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | 0,02 | - |
| PCB 180 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | 0,01 | - |
| Summe 6 PCB | mg/kg TS | | berechnet | - | - | 0,04 | - |

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

| | | | | | | | |
|-------------|----------|------|--------------------|-------|------|---|----|
| Arsen | mg/kg TS | 0,15 | DIN EN ISO 17294-2 | 7,3 | 7,4 | - | - |
| Blei | mg/kg TS | 2 | DIN EN ISO 17294-2 | 55 | 65 | - | 14 |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 | < 0,2 | 0,3 | - | - |
| Chrom | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 16 | 23 | - | - |
| Kupfer | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 99 | 25 | - | - |
| Nickel | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 19 | 21 | - | - |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN 1483 | 0,08 | 0,40 | - | - |
| Zink | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 36 | 71 | - | - |

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

| | | | | | | | |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---------|
| Blei | mg/l | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | < 0,001 |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---------|

Wesseling, den 16.03.2010

Dr. J. Huth
Prüfleiter

Projekt: 2009-156

| Parameter | Einheit | BG | Probenbezeichnung | RKS 21/1 | RKS 22/1 | RKS 15/2 | RKS 16/3 |
|-----------|---------|----|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Labornummer | 010023418 | 010023419 | 010023420 | 010023421 |
| | | | Methode | | | | |

Bestimmung aus der Originalsubstanz

| | | | | | | | |
|----------------------------|----------|------|--------------|------|------|------|------|
| Trockenmasse | Ma.-% | 0,1 | DIN EN 14346 | 90,3 | 90,3 | 87,5 | 88,3 |
| Kohlenwasserstoffe C10-C40 | mg/kg TS | 40 | DIN EN 14039 | - | - | - | - |
| Naphthalin | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Phenanthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Chrysen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Benzo(b)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Benzo(k)fluoranthren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg TS | 0,05 | DIN EN 15527 | - | - | - | - |
| Summe PAK (EPA) | mg/kg TS | | berechnet | - | - | - | - |
| PCB 28 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 52 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 101 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 153 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 138 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| PCB 180 | mg/kg TS | 0,01 | DIN EN 15308 | - | - | - | - |
| Summe 6 PCB | mg/kg TS | | berechnet | - | - | - | - |

Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss

| | | | | | | | |
|-------------|----------|------|--------------------|--------|--------|-------|------|
| Arsen | mg/kg TS | 0,15 | DIN EN ISO 17294-2 | 7,1 | 7,8 | 4,6 | 5,3 |
| Blei | mg/kg TS | 2 | DIN EN ISO 17294-2 | 172 | 33 | 36 | 102 |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,2 | DIN EN ISO 17294-2 | < 0,2 | 0,3 | < 0,2 | 0,2 |
| Chrom | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 19 | 26 | 12 | 13 |
| Kupfer | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 45 | 26 | 46 | 30 |
| Nickel | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 22 | 20 | 17 | 16 |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,06 | DIN EN 1483 | < 0,06 | < 0,06 | 0,06 | 0,60 |
| Zink | mg/kg TS | 1 | DIN EN ISO 17294-2 | 43 | 46 | 125 | 116 |

Bestimmung der Metalle aus dem Eluat

| | | | | | | | |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|
| Blei | mg/l | 0,001 | DIN EN ISO 17294-2 | - | - | - | - |
|------|------|-------|--------------------|---|---|---|---|

Wesseling, den 16.03.2010

Dr. J. Huth
Prüfleiter