

ITUS - Robert-Koch-Straße 9 - 64331 Weiterstadt

Projektgesellschaft WTR
GmbH & Co. KG
Hechtsheimer Straße 37
55131 Mainz

Robert-Koch-Straße 9
D - 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151-27367-0
Fax: 06151-27367-25
www.itus.de - info@itus.de

Datum: 23.07.2014
Zeichen: 13.588.02 - pz-mr/me

Projekt: Am Rodelberg 21, Mainz
2. Bericht: Weiterführende geo- und
umwelttechnische Untersuchungen
Projekt-Nr.: 13.588.02

ERD- UND GRUNDBAU:
Baugrund, Grundwasser, Gründung
Baugruben, Wasserhaltung
Verkehrswegebau, Bauwerksschäden

UMWELTBERATUNG:
Boden, Wasser, Luft, Gebäude
Sanierungs- und Rückbauplanung
Entsorgungsmanagement
Flächenrecycling

LEISTUNGEN:
Erkundung, Begutachtung, Planung
Umweltanalytik, Laborversuche
Variantenstudien, Kostenschätzung
Ausschreibungsunterlagen
Bauleitung und Fachüberwachung
Sicherheits-/ Gesundheitskoordination

Berater Verkehrswegebau:
Prof. Dr.- Ing. Udo Hinterwäller

BANKVERBINDUNG:
Deutsche Bank
Konto Nr. 0 10 70 52
Bankleitzahl 508 700 24
IBAN DE71 508 700 240 0107052 00
BIC (SWIFT) DEUT DE DB508

USt.-Id. Nr. DE 207 636 989
Steuer Nr. 07 330 600 99
Handelsregister Darmstadt HRA 83218

Persönlich haftender Gesellschafter:
ITUS Verwaltungs GmbH - Weiterstadt
Handelsregister Darmstadt HRB 85569

Geschäftsführer:
Dipl.- Bauingenieur Stefan Schreiber
Beratender Ingenieur B 1448
Prüfsachverständiger für Erd- und
Grundbau nach HPPVO - ERD-116

Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Mainz

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Vorgang | 4 |
| 2 | Verwendete Unterlagen | 4 |
| 2.1 | Unterlagen, Pläne, Berichte | 4 |
| 2.2 | Gesetze, Verordnungen, Merkblätter | 5 |
| 3 | Situation..... | 6 |
| 4 | Baugrund | 7 |
| 4.1 | Geologische Übersicht..... | 7 |
| 4.2 | Kampfmittelüberprüfung..... | 8 |
| 4.3 | Baugrunduntersuchungen..... | 8 |
| 4.4 | Baugrundaufbau | 9 |
| 4.5 | Grundwasser | 11 |
| 4.6 | Bodenkennwerte..... | 12 |
| 4.7 | Angaben zum Nachweis der Erdbebensicherheit..... | 13 |
| 5 | Umwelt- und abfalltechnische Standortsituation..... | 13 |
| 5.1 | Bislang durchgeführte Untersuchungen nach [8]..... | 13 |
| 5.2 | Weiterführende umwelt- und abfalltechnische Untersuchungen..... | 14 |
| 6 | Gründungsbeurteilung | 19 |
| 6.1 | Randbedingungen | 19 |
| 6.2 | Gründungsvarianten | 19 |
| 6.3 | Trockenhaltung des Bauwerks..... | 21 |
| 7 | Baugrubensicherung, Wasserhaltung | 22 |
| 8 | Umwelttechnische Hinweise | 22 |
| 9 | Geotechnische Hinweise zur Bauausführung..... | 24 |

ANLAGENVERZEICHNIS

- 1 Lagepläne
 - 1.1 Übersichtslageplan
 - 1.2 Lageplan der Baugrunduntersuchungen
- 2 Geotechnische Systemschnitte
 - 2.1 Geotechnischer Systemschnitt 1 - 1
 - 2.2 Geotechnischer Systemschnitt 2 - 2
 - 2.3 Geotechnischer Systemschnitt 3 - 3
 - 2.4 Geotechnischer Systemschnitt 4 - 4
- 3 Einzelblattdarstellung der Baugrunduntersuchungen
- 4 Legende zu den Bodenprofilen
- 5 Ergebnisse der Kampfmittelüberprüfung im Bereich der Bohr-/ Sondieransatzpunkte
- 6 Analysenergebnisse der ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

1 Vorgang

Die Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Mainz, plant eine mehrgeschossige Bebauung mit Tiefgarage auf dem Grundstück Am Rodelberg 21 in Mainz.

Durch die Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG wurde die ITUS GmbH & Co. KG, Weiterstadt, mit der Durchführung von weiterführenden geo- und umwelttechnischen Untersuchungen auf Basis der mit [7] vorliegenden Standorteinschätzung beauftragt.

In der vorliegenden Untersuchungsstufe wurde wunschgemäß keine geotechnische Hauptuntersuchung gemäß DIN 4020 ausgeführt.

In dem vorliegenden 2. Bericht sind die Ergebnisse der weiterführenden geo- und umwelttechnischen Untersuchungen dokumentiert und bewertet. Weiterhin werden Hinweise zur weiteren Vorgehensweise erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

2.1 Unterlagen, Pläne, Berichte

Als Grundlage für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Mainz

- [1] Am Rodelberg 21, Mainz, Lageplan (Flurkarte), Luftbild sowie statische Berechnungen und Lastannahmen zur Aufstockung des Gebäudes im Jahr 1967, erhalten per E-Mail von Molitor-Immobilien vom 09.10.2013

WST GmbH, Eppelheim

- [2.1] Am Rodelberg 21, Mainz, Feldprotokolle von fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5), Rammprotokolle der Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1) sowie von zwei Bodenluftentnahmen in den RKS 4 und RKS 5, Probenentnahme sowie Kampfmittelüberprüfung, erhalten per E-Mail am 29.10.2013
- [2.2] Am Rodelberg 21, Mainz, Feldprotokolle von fünf Rammkernsondierungen (RKS 6 bis RKS 10), Rammprotokolle von zehn Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 2 bis DPH 11), Nivellement, erhalten per E-Mail am 13.06.2014
- [2.3] Am Rodelberg 21, Mainz, Kurzbericht Kampfmittelerkundung, erhalten per E-Mail am 13.06.2014

Stölben Bohrunternehmen GmbH, Zell/ Mosel

- [3] Am Rodelberg 21, Mainz, Ergebnisse einer gewerblichen Kernbohrung (BK 1/2013), Ausführung im November 2013

Terrasond GmbH & Co. KG, Büttelborn

- [4] Am Rodelberg 21, Mainz, Ergebnisse von drei gewerblichen Kernbohrungen (BK 2/2014 bis BK 4/2014), Ausführung im Juni/ Juli 2014, erhalten per E-Mail am 04.07.2014

ISEGA Umweltanalytik GmbH, Hanau

- [5.1] Mainz, Am Rodelberg, Prüfbericht-Nr. 1604/14 vom 23.06.2014
[5.2] Mainz, Am Rodelberg, Prüfbericht-Nr. 1788/14 vom 16.07.2014

Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz

- [6] Geologische Karte von Rheinland-Pfalz, Blatt 6015, Mainz

Stadtwerke, Mainz

- [7] Leitungspläne Gas, Gashochdruck, Strom, Wasser usw., erhalten per E-Mail am 13.05.2014

ITUS GmbH & Co. KG, Weiterstadt

- [8] Am Rodelberg 21, Mainz, Geo- und umweltechnische Standorteinschätzung, 1. Bericht vom 28.11.2013

2.2 Gesetze, Verordnungen, Merkblätter

- [V1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 36 vom 16.07.1999, S. 1554, Bonn, 30.06.1999
- [V2] Naturschutz und Landschaftspflege, Rheinland-Pfalz: Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG), vom 25.07.2005, GVBl. S. 302
- [V3] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Merkblatt ALEX 01, Altablagerungen Altstandorte und Grundwasserschäden, Untersuchungsparameter für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Stand Juli 1997
- [V4] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Merkblatt ALEX 02: Orientierungswerte für die abfall- und wasserwirtschaftliche Beurteilung, Juli 1997
- [V5] Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, Landesamt für Wasserwirtschaft, Rheinland Pfalz: Altablagerungen Altstandorte und Grundwasserschäden Merkblatt ALEX 13: Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden => Grundwasser; Sickerwasserprognose, Stand: September 2001
- [V6] Altablagerung Altstandorte und Grundwasserschäden, Merkblatt ALEX 14 - Arbeitshilfe Qualitätssicherung, Stand Juli 2002, Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz
- [V7] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz- KrWG) vom 24.02.2012 (BGBl. Jahrgang 2012, Teil I, Nr. 10, 29.02.2012), in Kraft getreten am 01.06.2012
- [V8] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln - Allgemeiner Teil, Überarbeitung Endfassung vom 06.11.2003

- [V9] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial, Stand: 05.11.2004
- [V10] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen - Technische Regeln - II. 1.4 Bauschutt, Stand: 06.11.1997
- [V11] Leitfaden Bauabfälle, Herausgeber: Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz Rheinland-Pfalz, Mainz, im Mai 2007
- [V12] Ministerium für Umwelt, Forsten, und Verbraucherschutz, Rheinland-Pfalz: Belasteter Boden und Bauschutt - Vollzug der Abfallverzeichnisverordnung - Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Sonderabfallwirtschaft, Informationsschreiben vom 12.12.2006, Aktenzeichen 1074-89222-09
- [V13] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: ALEX-Informationsblatt 25, Bodenschutz und Abfallwirtschaft, Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken, Stand Mai 2011
- [V14] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: ALEX-Informationsblatt 26, Bodenschutz und Abfallwirtschaft, Anforderungen an die Verwertung von Boden und Bauschutt bei technischen Bauwerken, Stand Mai 2011
- [V15] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27.04.2009, in Kraft seit 16.07.2009, zuletzt geändert durch Artikel 5, Abs. 28, des Gesetzes vom 24.02.2012 (BGBl. I S. 212)
- [V16] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, LAGA Probenentnahme 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/ Beseitigung von Abfällen, Stand Dezember 2001
- [V17] Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft, Gewerbeaufsicht, Rheinland-Pfalz: Checkliste Probenahmeprotokoll vom 11.12.2009

3 Situation

Das Projekt „Am Rodelberg 21“ liegt im Mainzer Stadtgebiet im Stadtteil Mainz-Oberstadt. Der Rodelberg ist eine ca. 15 m bis 23 m hohe Aufschüttung und wurde bereits in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts hergestellt. Die gemäß den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen für die Aufschüttung verwendeten bindig geprägten Erdmaterialien stammen vermutlich aus Aushubmaßnahmen von Bahn- bzw. Tunnelprojekten, die in Mainz und/ oder näherer Umgebung durchgeführt wurden.

Auf dem Rodelberg befindet sich auf einer plateauartigen Ebene ein Gebäude, mehrere Parkplatzenflächen und Gehwege sowie größtenteils Grünflächen mit Busch- und Baumbestand. Das Plateau wird durch die aus südlicher Richtung und an der östlichen Flanke des Bergs verlaufende Straße „Am Rodelberg“ erschlossen.

Ein Teil des drei- bis viergeschossigen Bestandsgebäudes wurde im Jahr 1967 mehrgeschossig aufgestockt. Nach Auskunft des Immobilienbesitzers traten in dem oben genannten Gebäudeteil durch die Aufstockungsmaßnahmen Auswirkungen (u. a. Rissbildungen) durch ein geändertes Setzungsverhalten auf.

Angaben bzw. Pläne zu erdverlegten Ver- und Entsorgungsleitungen liegen nicht vor.

Die Beheizung des Gebäudes erfolgt über eine Ölzentralheizung. Die zwei erdverlegten Heizöltanks (Fassungsvermögen ist nicht bekannt) liegen südlich des Gebäudes im Grünstreifen und in der Zufahrtsstraße des südlichen Parkplatzes.

Nach den ITUS vorliegenden Angaben ist eine Neubebauung mit vier Gebäuden mit Grundrissabmessungen von ca. 20 m x 20 m, zwei Gebäuden mit Grundrissabmessungen von ca. 45 m x 15 m und ein Gebäude mit Grundrissabmessungen von ca. 35 m x 15 m geplant. Am Fuß des Rodelbergs ist der Neubau eines Parkhauses geplant.

Angaben zur Anzahl der geplanten Untergeschosse und zur Höheneinordnung der Neubauten liegen ITUS nicht vor.

4 Baugrund

4.1 Geologische Übersicht

Wie zuvor erwähnt, ist der Rodelberg eine ca. 15 m bis 23 m hohe Aufschüttung. Der geologischen Karte, Blatt 6015, Mainz, zufolge besteht die Auffüllung aus Kultur- und Bauschutt. Weitere Details über die Auffüllung sind den Erläuterungen der geologischen Karte nicht zu entnehmen.

Nach einer Internetrecherche durch ITUS besteht die Auffüllung des Rodelbergs aus den Aushubmaterialien zur Teilung des alten Mainzer Tunnels. Die Teilung des alten Mainzer Tunnels in zwei kleinere Tunnelabschnitte wurde aufgrund von Schädigungen des Mittelabschnittes durch säurehaltige Rauchgase und Feuchtigkeitseinwirkungen erforderlich.

Unterhalb der vorgenannten Auffüllung steht quartärer Löß/ Lößlehm an, welcher von tertiären Wechsellagerungen aus Tonen, Schluffen, Sanden, Kalksteinbänken und Kalkmergeln unterlagert wird.

4.2 Kampfmittelüberprüfung

Auf Grundlage des engen Vorlaufes zur Baugrunderkundung war eine Anfrage zur Kampfmittelüberprüfung beim Kampfmittelräumdienst Rheinland-Pfalz nicht möglich.

Daher erfolgte vor der Ausführung der Baugrunduntersuchungen im Bereich der Untersuchungspunkte BK 2/2014 bis BK 4/2014, DPH 2 bis DPH 11 und RKS 6 bis RKS 10 eine Überprüfung auf Kampfmittelfreiheit mit einem Radius von ca. 1 m und einer Tiefe von etwa 5 m. Auffälligkeiten wurden hier nicht festgestellt (vgl. Anlage 5).

Vor weiteren bodeneingreifenden Arbeiten wird eine Abfrage zur Kampfmittelüberprüfung beim Kampfmittelräumdienst Rheinland-Pfalz empfohlen.

4.3 Baugrunduntersuchungen

Zur Voruntersuchung der Baugrundsituation/ Tragfähigkeit im Bereich der geplanten Neubebauung auf dem Plateau des Rodelbergs wurden zu den im Jahr 2013 durchgeführten Baugrundbohrungen (Dokumentation mit [7]) drei weitere gewerbliche Baugrundbohrungen (BK 2/2014 bis BK 4/2014) durch die Terrasond GmbH & Co. KG, Büttelborn, im Juni/ Juli 2014 ausgeführt:

- BK 2/2014: Bohrtiefe 15,0 m, mit Entnahme von 31 gestörten Proben in PE-Dosen (GP, 22 Stück), Braungläsern (CP, 9 Stück) sowie ungestörten Proben in Metallstutzen (UP, 1 Stück) für geo- und umwelttechnische Untersuchungen
- BK 3/2014: Bohrtiefe 2,3 m (Abbruch auf Anforderung des Auftraggebers, planmäßige Bohrtiefe 30 m), mit Entnahme von 8 gestörten Proben in PE-Dosen (GP, 4 Stück) und Braungläsern (CP, 4 Stück) für geo- und umwelttechnische Untersuchungen
- BK 4/2014: Bohrtiefe 30,0 m, mit Entnahme von 56 gestörten Proben in PE-Dosen (GP, 25 Stück), Braungläsern (CP, 30 Stück), ungestörten Proben in Metallstutzen (UP, 1 Stück) sowie Kernstücke aus den Tonen und Schluffen (KP, 1 Stück) für geo- und umwelttechnische Untersuchungen

Weiterhin wurden zu den im Jahr 2013 ausgeführten Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 5 fünf weitere Rammkernsondierungen RKS 6 bis RKS 10 bis in eine Sondiertiefe von maximal 6,0 m unter Gelände (Ausführung durch die WST GmbH, Eppelheim, im Juni 2014) durchgeführt.

Ebenso wurden weiterführend zu der im Jahr 2013 durchgeführten Sondierung mit der schweren Rammsonde DPH 1 zehn weitere Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH 2 bis DPH 11 bis in eine Sondiertiefe von maximal 20,0 m unter Gelände ausgeführt.

Aus den Rammkernsondierungen wurden 46 gestörte Bodenproben in PE-Dosen (GP, 13 Stück) sowie in Braungläsern (CP, 33 Stück) für geo- und umwelttechnische Untersuchungen schichtspezifisch entnommen.

Die baubegleitende Fachüberwachung der Baugrunduntersuchungen mit geotechnischer Ansprache erfolgte durch ITUS. Zur Vermeidung von Wasserwegsamkeiten wurden die Bohrungen im Bereich der tertiären Hydrobienschichten mit Quellton verfüllt.

Die Kernbohrung BK 4/2014 wurde zur Untersuchung der Schicht-/ Stauwasserstände innerhalb der aufgefüllten Böden als Grundwassermessstelle GWM BK 4/2014 im Tiefenbereich von 0 bis 6,0 m unter Gelände mit einem Durchmesser von 80 mm (3") ausgebaut.

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte sowie der Grundwassermessstelle ist in der Anlage 1.2 enthalten.

4.4 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sind in den geotechnischen Systemschnitten der Anlagen 2.1, 2.2, 2.3 und 2.4 zusammenfassend dargestellt. Die Anlage 3 enthält eine Einzelblatt-darstellung der Bohrprofile BK 1/2013, BK 2/2014 bis BK 4/2014, RKS 1 bis RKS 10, DPH 1 bis DPH 11 sowie des Messstellenausbaus des Grundwasserpegels GWM BK 4/2014. Die Legende zu den Bohrprofilen enthält die Anlage 4.

Auf Basis der Bohr- und Sondierergebnisse, der Recherche der Auffüllungshistorie sowie der geologischen Karte, Blatt 6015, Mainz, kann für den geplanten Neubaubereich zusammenfassend von folgender Baugrundsituation ausgegangen werden.

Schicht 1: Aufgefüllte Böden

Unter der auf ca. 138 müNN bis 140,5 müNN liegenden Geländeoberfläche folgen die aufgefüllten Böden der Schicht 1 aus einer heterogenen Zusammensetzung von gemischtkörnigen, bindigen bzw. rolligen Böden. Die vorgenannten Böden stammen vermutlich aus dem Aushub zur Teilung des alten Mainzer Tunnels.

Die bindig geprägten Böden bestehen überwiegend aus sandigen, steinigen und kiesigen Schluffen und Tonen. Die rollig geprägten Böden bestehen überwiegend aus sandigen, schluffigen Kiesen und kiesigen, schluffigen Sanden.

Als Fremdanteile sind Ziegelstein-, Schiefer-, Kalkstein-, Beton- und Glasstückchen, Bauschutt sowie Schlackenreste in den aufgefüllten Böden enthalten. Die Kalksteinstücke können Kantenlängen von > 20 cm aufweisen.

Im Bereich der Geländeoberkante der Grünflächen sind die Böden bis rd. 0,10 m bis 0,7 m Tiefe aufgrund der vorhandenen Durchwurzelung schwach organisch und weisen überwiegend eine braune Farbe auf. Darunter haben die Böden meist eine graubraune, hellgraue bis beige Farbe.

Im Bereich der BK 1/2013 besitzen die aufgefüllten Böden in einer Tiefe zwischen ca. 10,35 m bis 16,8 m unter Gelände eine braune bis dunkelbraune Farbe. Diese Farbänderung konnte mit den weiterführend durchgeführten Baugrundbohrungen in etwa der gleichen Tiefenlage bestätigt werden.

In einer Tiefe von 16,8 m bis 17,7 m unter Gelände (Niveau rd. 123,5 müNN bis 122,6 müNN) wurde grauer Kalkstein und roter Sandsteinbruch erbohrt, der augenscheinlich aus alten Bauwerksresten/ Bauschutt stammen könnte, da insbesondere am Sandstein teilweise weißgraue Streifen ähnlich einer Mauerfuge zu erkennen waren.

Dieser Sandstein wurde mit den Baugrundbohrungen BK 2/2014 und BK 4/2014 auf einem Niveau von ca. 115,7 müNN bis 119,2 müNN angetroffen.

Die Unterkante der vorgenannten Steinbruchlage mit einem Niveau von rd. 115,7 müNN bis 123,5 müNN stellt die Basis der Schicht 1 dar.

Die Geländeoberkante am Fuße des Rodelberges liegt auf ca. 121 müNN bis 124 müNN.

Mit den im Bereich des Baufeldes ausgeführten Sondierungen mit der schweren Rammsonde wurden bis rd. 4 m Tiefe unter Gelände sehr geringe Tragfähigkeiten der aufgefüllten Böden festgestellt. Mit steigender Tiefe unter Gelände steigt die Tragfähigkeit der aufgefüllten Böden an.

In der nachfolgenden Tabelle sind die mit der schweren Rammsonde festgestellten mittleren Schlagzahlen je 10 cm Sondeneindringtiefe und die daraus ableitbaren Tragfähigkeiten der aufgefüllten Böden über die Tiefe zusammengestellt:

| Tiefe unter GOK (m) | Mittlere Schlagzahlen je 10 cm Sondeneindringtiefe | Tragfähigkeit |
|----------------------------|---|--|
| 4 | 1 bis 5 | sehr geringe bis geringe Tragfähigkeit |
| 8 | 3 bis 6 | überwiegend geringe Tragfähigkeit |
| 12 | 4 bis 8 | überwiegend mäßige Tragfähigkeit |
| 16 | 6 bis 10 | überwiegend mäßige Tragfähigkeit |
| 20 | mehr als 10 | gute Tragfähigkeit |

Teilweise höhere Schlagzahlen je 10 cm Sondeneindringtiefe sind auf die in den aufgefüllten Böden enthaltenen Kalksteinbrocken und Fremd Beimengungen, wie Ziegelbruch- oder Betonstücken zurückzuführen.

Der organoleptische Befund ergab neben den oben genannten Fremdanteilen teilweise deutlich erhöhte PID-Befunde am Bohrgut der 2013 ausgeführten Rammkernsondierungen RKS 3 (westlicher Rand des Untersuchungsbereiches), RKS 4 (Bereich östliche Geländezufahrt) und RKS 5 (Bereich Heizöltanks südlich der Bestandsbebauung).

Schicht 2: Quartärer Löß/ Lößlehm

Unterhalb der vorgenannten Steinschüttung (Basis der Schicht 1 im Bereich der BK 1/2013, BK 2/2014 und BK 4/2014) wurde schwach feinsandiger, schwach kiesiger, schwach steiniger Schluff angetroffen, der voraussichtlich die ehemalige Deckschicht aus Löß bzw. Lößlehm darstellt. Der Schluff besitzt eine steife Konsistenz und eine dunkelbraune Farbe.

Mit einer Schichtdicke von ca. 0,8 m bis 0,9 m wurde die Unterkante der Schicht 2 im Bereich der BK 1/2013 auf einem Niveau von rd. 121,7 müNN, im Bereich der BK 4/2014 auf einem Niveau von rd. 114,9 müNN angetroffen. Im Bereich der BK 2/2014, am Fuß des Rodelbergs, wurde die Schicht 2 durch die aufgefüllten Böden der Schicht 1 ersetzt.

Schicht 3: Tertiäre Hydrobienschichten

Im Anschluss an die Schicht 2 folgen die tertiären Hydrobienschichten als Wechsellagerung aus feinsandigen, schwach schluffigen Tonen bzw. schwach tonigen Schluffen sowie Kalkstein und Kalksandlagen (nach [6]). Die Tone bzw. Schluffe besitzen nach der Bohrkernansprache eine steife bis halbfeste Konsistenz.

Die Unterkante der Schicht 3 wurde mit den Baugrundbohrungen BK 4/2014 bis 30,0 m Tiefe unter Gelände und BK 2/2014 bis 15 m Tiefe unter Gelände (Niveau jeweils rd. 108,00 müNN) nicht erreicht.

4.5 Grundwasser

Mit den Baugrunduntersuchungen im November 2013 und im Juni/ Juli 2014 wurde bis in die vorhandenen Erkundungstiefe von rd. 30 m Tiefe unter dem Plateau des Rodelbergs bzw. bis rd. 15 m Tiefe unter Gelände am Fuß des Rodelbergs auf einem Niveau von rd. 108 müNN kein freies Grundwasser angetroffen. Das Bohrgut war erdfeucht.

Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der aufgefüllten Böden ist eine niederschlagsbedingte Schicht-, Sicker- bzw. Stauwasserführung in den rolligen Bereichen auf den stauenden gering durchlässigen bindigen Böden in unterschiedlichen Tiefenlagen nicht auszuschließen.

Zur Untersuchung ggf. vorhandener Schicht-, Sicker- bzw. Stauwasserführung wurde die Baugrundbohrung GWM BK 4/2014 auf dem Plateau des Rodelbergs bis in eine Tiefenlage von 6,0 m unter Gelände zu einer Grundwassermessstelle ausgebaut.

4.6 Bodenkennwerte

Auf der Basis der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen und von Erfahrungswerten sowie in Anlehnung an die Bodenkenngrößen nach DIN 1055 sind für die vorbeschriebenen Schichten die nachfolgenden mittleren charakteristischen Bodenkennwerte abgeschätzt:

| Schicht | Boden | φ'_k (°) | c'_k (kN/m ²) | γ (kN/m ³) | γ' (kN/m ³) | $E_{s,k}$ (MN/m ²) |
|---------|-----------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | Aufgefüllte Böden | 22,5 | 5 - 10 | 19 | 10 | 5 - 25 |
| 2 | Quartärer Löß/ Lößlehm | 27,5 | 0 - 5 | 19 | 10 | 5 - 10 |
| 3 | Tertiäre Hydrobienschichten | 22,5 ¹⁾ | 15 ¹⁾ | 20 ¹⁾ | 10 ¹⁾ | $E_{se} = 20$ $E_{sw} = 40$ ¹⁾ |

φ'_k = charakteristischer Wert des Reibungswinkels, c'_k = charakteristischer Wert der Kohäsion, γ = Feuchtwichte, γ' = Wichte unter Auftrieb, $E_{s,k}$ = charakteristischer Wert des Steifemoduls

¹⁾ für die Wechsellagerung

Auf der Basis der Ergebnisse der Untersuchungen sowie Erfahrungswerten sind nachfolgend die Bodengruppen und Bodenklassen abgeschätzt.

| Schicht | Boden | Bodengruppe nach DIN 18196 | Bodenklasse nach DIN 18300 | Bodenklasse nach DIN 18301 |
|---------|-----------------------------|--|-------------------------------|--|
| 1 | Aufgefüllte Böden | [GW, GI, GU*, SW, SI, SU*, UL, TM, TA] | 3, 4 - 5 | BN 1, BN 2, BB 2, BB 3, (BS 1 - BS 4) ¹⁾ |
| 2 | Quartärer Löß/ Lößlehm | SU, SU*, UL, UM | 3, 4 - 5 | BN 2, BB 2, (BS 1 - BS 4) ¹⁾ |
| 3 | Tertiäre Hydrobienschichten | UA, UM, TA, TM, Kst | 4 - 5, für Kalkstein 6-7 | BB 2, BB 3, (BB 4, BN 1, BN 2), für Kalkstein FV 2 bis FV 6 (FD 2 bis FD5) |

¹⁾ für Alteinbauten (beispielweise Beton oder Mauerwerk)

4.7 Angaben zum Nachweis der Erdbebensicherheit

Gemäß DIN 4149 (04-2005) erfolgt für den Bereich des Baufeldes nachfolgende Einstufung:

- Das Baufeld liegt in der Erdbebenzone 0
- Untergrundklasse S
- Baugrundklasse C
- Untergrundverhältnisse zur Beschreibung des elastischen horizontalen Antwortspektrums C-S, mit den Werten der Tabelle 4, Zeile 6, DIN 4149 (04-2005)
- Untergrundverhältnisse zur Beschreibung des elastischen vertikalen Antwortspektrums C-S, mit den Werten der Tabelle 5, Zeile 6, DIN 4149 (04-2005)

5 Umwelt- und abfalltechnische Standortsituation

5.1 Bislang durchgeführte Untersuchungen nach [8]

Die im Zuge der umwelt- und geotechnischen Standorteinschätzung an den aufgefüllten Böden der Schicht 1 durchgeführten orientierenden umwelt- und abfalltechnischen Untersuchungen ergaben deutlich erhöhte Befunde für den Parameter Kohlenwasserstoffindex in der Rammkernsondierung RKS 1 in einer Tiefe von ca. 3,0 m bis ca. 5,0 m Tiefe unter Geländeoberkante.

Die Untersuchung aufgefüllter Böden mit deutlich erhöhten PID-Befunden aus den Rammkernsondierungen RKS 3 und RKS 5 ergab für die hinsichtlich leichtflüchtiger Bodenluftinhaltsstoffe untersuchten Parameter BTEX und LHKW sowie für den hinsichtlich möglicher Ölverunreinigungen relevanten Parameter Kohlenwasserstoffindex unauffällige Befunde. Gleiches gilt für die orientierend untersuchte Bodenluftprobe aus der RKS 5.

Im Hinblick auf den geplanten Grundstückserwerb und die geplante Neubebauung wurde eine weiterführende Untersuchung der KW-Belastungen in RKS 1 mit horizontaler Eingrenzung der Belastungen sowie weiterführende umwelttechnische Untersuchungen hinsichtlich der Herkunft der erhöhten PID-Befunde in den RKS 2, RKS 3, RKS 4 und RKS 5 angeraten.

Aufgrund der Lage der Rammkernsondierungen (u. a. unmittelbar am Bestandsgebäude) sowie der laufenden Nutzung des Gebäudes wurde empfohlen, diese z. B. im Zuge von abfalltechnischen Untersuchungen geplanter Aushubmaterialien bauvorbereitend bzw. nach Rückbau des Bestandes sowie der unterirdischen Heizöltanks durchzuführen.

Die durchgeführten abfalltechnischen Untersuchungen an Mischproben aufgefüllter Böden (vgl. Kapitel 6.3) zeigten erfahrungsgemäß übliche abfalltechnische Voreinstufungen aufgefüllter Böden in Stadtbereichen in die LAGA-Einbauklassen Z 1.1 und Z 1.2 sowie für die kohlenwasserstoffbelasteten aufgefüllten Böden in RKS 1 der LAGA-Einbauklasse > Z 2/ Deponieklassen DK I und DK II.

Hinweise auf sanierungsrelevante Bodenbelastungen lagen für diese Proben auf Grundlage der vorliegenden Analysenergebnisse, der Tiefenlage der Belastungen unter der aktuellen Geländeoberkante sowie des angetroffenen Baugrundaufbaus gemäß [8] nicht vor.

5.2 Weiterführende umwelt- und abfalltechnische Untersuchungen

Zur weiterführenden umwelttechnischen Untersuchung des Standortes wurde auftragsgemäß eine Eingrenzung der MKW-belasteten Böden im Bereich der RKS 1 sowie eine weiterführende abfall-/umwelttechnische Untersuchung von Bodenproben aus den geplanten gewerblichen Baugrundbohrungen der Baugrunduntersuchung vorgesehen.

Zur weiterführenden umwelt- und abfalltechnischen Untersuchung und horizontalen und vertikalen Eingrenzung der KW-belasteten Böden im Bereich der RKS 1 im Projektgebiet „Am Rodelberg 21, Mainz“ wurden am 11.06.2014 und 12.06.2014 durch die WST GmbH, Eppelheim, insgesamt fünf weitere Rammkernsondierungen (RKS 6 bis RKS 10) bis max. 6,0 m Tiefe unter Geländeoberkante im Auftrag und unter fachtechnischer Überwachung von ITUS ausgeführt.

Weiterhin wurden drei weitere gewerbliche Baugrundbohrungen (BK 2/2014 bis BK 4/2014) durch die Terrasond GmbH & Co. KG, Büttelborn, im Juni/ Juli 2014 ausgeführt.

Aus den Rammkernsondierungen wurden insgesamt 33 umwelttechnische Proben (CP) aus den aufgefüllten Böden und aus den Bohrungen insgesamt 43 umwelttechnische Proben aus aufgefüllten und gewachsenen Böden in Braungläsern entnommen.

Am Bohrgut der Rammkernsondierungen wurden begleitende Messungen auf leichtflüchtige Bodenluftinhaltsstoffe mittels eines Photoionisationsdetektors (PID) zur Erfassung von ggf. vorhandenen leichtflüchtigen Stoffen durchgeführt. Die Befunde waren unauffällig.

Ausgewählte Einzelproben aus den RKS 6 bis RKS 10 wurden auf den gemäß [8] in RKS 1 relevanten Parameter Kohlenwasserstoffindex im Feststoff überprüft (Tabelle 1).

Zur weiterführenden umwelt-/ abfalltechnischen Voruntersuchung der im Untersuchungsbereich nach [8] angetroffenen aufgefüllten Böden wurden aufgrund des angetroffenen Materialcharakters/-zusammensetzung weitere Misch-/ Laborproben aus den Bodenproben der Kernbohrungen BK 2/2014 bis BK 4/2014 hergestellt und auf die Parameterliste „Boden“ gemäß dem ALEX- Informationsblatt 25, Stand Mai 2011, [V13]/ ALEX-Informationsblatt 26, Stand Mai 2011, [V14] untersucht (vgl. Tabelle 2).

Einzelproben aufgefüllter und gewachsener Böden aus den Bohrungen wurden orientierend auf die Parameterliste „Boden“ nach [V13]/ [V14] sowie auf die Parameter Kohlenwasserstoffindex, PAK-EPA und Schwermetalle im Feststoff untersucht. Die in BK 3/2014 angetroffene Oberflächenbefestigung aus Schwarzdecke wurde hinsichtlich Teerhaltigkeit auf den relevanten Parameter PAK-EPA im Feststoff überprüft.

Die Ergebnisse der durchgeführten umwelttechnischen Untersuchungen an Bodeneinzelproben auf den Parameter Kohlenwasserstoffindex im Feststoff der RKS 6 bis RKS 10 sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

| Aufschluss | Probe | Entnahmetiefe (m unter GOK) | Beschreibung | KW-Index (mg/kg) |
|---|-------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| RKS 6 | CP 5 | 2,8 - 4,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 6 | CP 6 | 4,0 - 5,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 6 | CP 7 | 5,0 - 6,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 7 | CP 5 | 2,6 - 3,5 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 7 | CP 6 | 3,5 - 4,5 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 7 | CP 7 | 4,5 - 5,5 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 7 | CP 8 | 5,5 - 6,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 8 | CP 4 | 2,0 - 3,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 8 | CP 5 | 3,0 - 3,9 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 8 | CP 6 | 3,9 - 4,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 8 | CP 7 | 4,0 - 5,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 8 | CP 8 | 5,0 - 6,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 10 | CP 5 | 2,2 - 3,2 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | 76 |
| RKS 10 | CP 6 | 3,2 - 4,2 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 10 | CP 7 | 4,2 - 5,2 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| RKS 10 | CP 8 | 5,2 - 6,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | < 50 |
| Prüfwert gemäß BBodSchV [V1] Wohngebiete (Pfad Boden => Mensch) | | | | -- |
| Prüfwert gemäß ALEX 02 oPW2 (Pfad Boden) => Mensch [V4] | | | | 600 |
| Beurteilungswert ALEX 13 (Pfad Boden => Grundwasser) [V5] | | | | <u>1.000</u> |

n.n. nicht nachgewiesen
-- nicht untersucht

Die Untersuchung ausgewählter Bodenproben (ca. Tiefenlage entspricht den KW-Belastungen in RKS 1) aufgefüllter Böden aus den Rammkernsondierungen RKS 6, RKS 7, RKS 8 und RKS 10 auf den relevanten Parameter Kohlenwasserstoffindex im Feststoff hat bis auf einen geringfügig erhöhten Befund von 76 mg/kg in RKS 10/ CP 5 (Tiefe ca. 2,2 m bis ca. 3,2 m unter Geländeoberkante) unauffällige Befunde ergeben.

Nach den aktuell vorliegenden Untersuchungsergebnissen sowie den Ergebnissen nach [8] konnten die Kohlenwasserstoffbelastungen in RKS 1 weitgehend horizontal und vertikal eingegrenzt werden. Lediglich nördlich der RKS 1 konnte aufgrund des vorhandenen Bewuchses keine weitere Untersuchung erfolgen. Diese ist ggf. baubegleitend weiterführend zu veranlassen.

Auf Grundlage des großen Flurabstandes sowie des großen Abstandes zu grundwasserführenden Böden (vgl. Kapitel 4.5) ist für die Kohlenwasserstoffbelastungen in RKS 1 derzeit kein Handlungsbedarf zur Sanierung/ Gefahrenabwehr abzuleiten.

Im Zuge der geplanten Baumaßnahme wird eine Entfernung der oben genannten Böden empfohlen, sofern diese nicht in den geplanten Aushub der Neubebauung fallen.

In der nachfolgenden Tabelle ist das Untersuchungsprogramm der an Einzel-, Misch-/ Laborproben durchgeführten abfalltechnischen Voruntersuchungen mit den Analysenergebnissen umwelt-/ abfalltechnisch relevanter Parameter zusammengefasst und bewertet.

| Aufschluss | Laborprobe | Einzelprobe | Tiefe (m unter GOK) | Bemerkung | Parameterumfang/ Analysenergebnisse relevanter Parameter und abfalltechnische Voreinstufung nach [V13]/ [V14] bzw. [V15] |
|------------|------------|-------------|---------------------|-------------------------------|--|
| BK 2 | MP A 5 | CP 1 | 0,0 - 0,6 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | <u>LAGA Boden:</u> B(a)p: 3,22 mg/kg [> Z 2] |
| BK 2 | | CP 2 | 0,6 - 1,0 | | |
| BK 2 | | CP 3 | 1,0 - 1,6 | | |
| BK 2 | MP A 6 | CP 4 | 1,6 - 2,35 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | <u>LAGA Boden:</u> (-) (Z 0) [Z 1.1] |
| BK 2 | | CP 5 | 2,35 - 3,2 | | |
| BK 2 | -- | CP 6 | 3,2 - 3,8 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | <u>LAGA Boden:</u> Arsen: 37,0 mg/kg [Z 1.1] |
| BK 2 | -- | CP 7 | 3,8 - 4,7 | Gewachsene Böden (Schicht 2) | MKW: < 50 mg/kg (Z 0) PAK-EPA: n.n. (Z 0) B(a)p: < 0,05 mg/kg (Z 0) Schwermetalle: (-) (Z 0) |
| BK 3 | -- | CP 1 | 0,0 - 0,2 | Schwarzdecke | PAK-EPA: 92,1 mg/kg B(a)p: 7,76 mg/kg (schwach teerhaltig) |

| Aufschluss | Laborprobe | Einzelprobe | Tiefe (m unter GOK) | Bemerkung | Parameterumfang/ Analyseergebnisse relevanter Parameter und abfalltechnische Voreinstufung nach [V13]/ [V14] bzw. [V15] |
|------------|------------|-------------|---------------------|-------------------------------|---|
| BK 4 | MP A 7 | CP 2 | 0,15 - 1,15 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | <u>LAGA Boden:</u> (-) (Z 0) [Z 1.1] |
| BK 4 | | CP 3 | 1,15 - 2,15 | | |
| BK 4 | | CP 4 | 2,15 - 3,15 | | |
| BK 4 | | CP 5 | 3,15 - 4,15 | | |
| BK 4 | | CP 6 | 4,15 - 4,90 | | |
| BK 4 | MP A 8 | CP 8 | 5,0 - 6,0 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | <u>LAGA Boden:</u> Sulfat: 109 mg/l [Z 2] |
| BK 4 | | CP 9 | 6,0 - 6,8 | | |
| BK 4 | | CP 10 | 6,8 - 7,7 | | |
| BK 4 | | CP 11 | 7,7 - 8,7 | | |
| BK 4 | | CP 12 | 8,7 - 9,7 | | |
| BK 4 | | CP 13 | 9,7 - 10,5 | | |
| BK 4 | -- | CP 16 | 12,25 - 13,25 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | MKW: < 50 mg/kg (Z 0) PAK-EPA: 24,7 mg/kg (Z 2) B(a)p: 1,70 mg/kg (Z 2) Schwermetalle: (-) |
| BK 4 | -- | CP 20 | 16,5 - 17,85 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | MKW: < 50 mg/kg (Z 0) PAK-EPA: 4,62 mg/kg (Z 2) B(a)p: 0,486 mg/kg (Z 0*) Schwermetalle: (-) |
| BK 4 | -- | CP 23 | 19,50 - 20,35 | Aufgefüllte Böden (Schicht 1) | MKW: < 50 mg/kg (Z 0) PAK-EPA: n.n. (Z 0) B(a)p: < 0,05 mg/kg (Z 0) Schwermetalle: (-) (Z 0) |

| | |
|---------------------|--|
| n.n. | nicht nachweisbar |
| (-) | unauffällige bzw. geringe Befunde |
| KW-Index | Summenparameter Kohlenwasserstoffe mit Kettenlänge C ₁₀ bis C ₄₀ |
| PAK-EPA | 16 PAK-Einzelsubstanzen nach US-EPA-Liste |
| B(a)p | PAK-Leit-/ Einzelparameter Benzo(a)pyren |
| z. B. [Z 1.2] | Abfalltechnische Voreinstufung/ LAGA-Einbauklasse gemäß Informationsblatt ALEX 25 [V13]/ ALEX 26 [V14] |
| z. B. (Z 0) | Abfalltechnische Voreinstufung/ LAGA-Einbauklasse gemäß Informationsblatt ALEX 25 [V13]/ ALEX 26 [V14] für die untersuchten Parameter/ vorliegenden Befunde |
| z. B. (Z 0) [Z 1.1] | Nominelle abfalltechnische Voreinstufung/ LAGA-Einbauklasse gemäß Informationsblatt ALEX 25 [V13]/ ALEX 26 [V14], aufgrund von Fremdanteilen wird eine abfalltechnische Voreinstufung in die LAGA-Einbauklasse Z 1.1 vorgeschlagen |

Die anhand der Probe BK 3/ CP 1 orientierend untersuchte Schwarzdecke im Bereich der BK 3/ 2014 ist auf Grundlage des vorliegenden Befundes für den relevanten Parameter PAK-EPA im Feststoff als „schwach teerhaltig“ einzustufen. Teerhaltige Schwarzdecken im geplanten Baufeldbereich sind nicht auszuschließen.

Die Untersuchungsergebnisse der anhand von Misch- und Laborproben der aktuellen Baugrunduntersuchungen der BK 2/2014 bis BK 4/2014 durchgeführten weiterführenden abfalltechnischen Voruntersuchungen an aufgefüllten Böden zeigen abfalltechnische Voreinstufungen in die LAGA-Einbauklassen Z 1.1, Z 2 und in einer Probe > Z 2. Abfallbestimmend sind dabei die Parameter PAK-EPA und Schwermetalle im Feststoff sowie Sulfat im Eluat.

Die anhand der Probe BK 2/ CP 7 orientierend auf die Parameter MKW, PAK-EPA und Schwermetalle im Feststoff untersuchten gewachsenen Böden der Schicht 2 zeigen unauffällige Befunde der untersuchten Parameter (LAGA-Einbauklasse Z 0).

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse nach [8] sowie der weiterführenden abfalltechnischen Voruntersuchungen sind im Hinblick auf die aktuelle und künftige Nutzung, insbesondere unter Berücksichtigung von im Zuge der Neubebauung erforderlichen Aushubmaßnahmen und der Entfernung großer Teil der aufgefüllten Böden, auf Grundlage von [V4] („Wirkungspfad Boden => Mensch“) nach derzeitigem Kenntnisstand keine sanierungsrelevanten Befunde für die untersuchten Parameter abzuleiten.

Der Wirkungspfad Boden => Grundwasser wird auf Grundlage der vorliegenden Befunde und aufgrund der großen Entfernung der aufgefüllten Böden der Schicht 1 zum Grundwasser nicht relevant. Sofern in der Planung der Neubebauung Gärten für Nutzpflanzen vorgesehen werden, ist dieser Wirkungspfad ggf. noch zu bewerten. Dabei ist für die Bewertung die Höhenlage der geplanten Geländeoberkante weiterführend zu berücksichtigen.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist derzeit aus umwelttechnischer Sicht kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten. Im Zuge von Aushub- und Entsorgungsmaßnahmen ist mit Mehrkosten für eine externe Entsorgung der Aushubmaterialien zu rechnen.

Nach bzw. im Zuge einer Baufeldfreimachung und eines Ausbaus der Erdtanks werden weiterführende Untersuchungen hinsichtlich der Herkunft der Bodenluftbefunde in den RKS 2 bis RKS 5 empfohlen.

Eine Entfernung lokaler Belastungsbereiche, wie z. B. bei RKS 1, kann dann ggf. baubegleitend im Zuge der Baugrubenherstellung erfolgen.

6 Gründungsbeurteilung

6.1 Randbedingungen

Nach einer Inaugenscheinnahme weist der auf dem Baufeld vorhandene unterkellerte Bestand (Gründung vermutlich als Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten) Bauwerksschäden in Form von Rissbildungen auf.

Die Rissbildungen resultieren vermutlich aus einer nicht setzungsverträglichen Bauwerksgründung (hier vermutlich auch Überbelastung der Gründung infolge Lasterhöhung durch Aufstockung) in den aufgefüllten Böden mit inhomogenen sehr geringen bis geringen Tragfähigkeiten.

Bei Ansatz einer einfachen Unterkellerung von geplanten Neubauten (Aushubtiefe etwa 3,5 m) unter derzeitiger Geländeoberkante liegen die Gründungssohlen aufgrund der oben dargestellten Baugrundsituation in den inhomogenen, vorwiegend gering tragfähigen aufgefüllten Böden der Schicht 1.

Ab ca. 4 m Tiefe unter der Gründungssohle haben die aufgefüllten Böden voraussichtlich eine geringe bis mäßige Tragfähigkeit. Die tertiären Hydrobienschichten mit mittlerer Tragfähigkeit folgen ab ca. 19 m bis 23 m Tiefe unter der Geländeoberkante auf dem Plateau des Rodelberges bzw. rd. 4 m unter der Geländeoberkante am Fuß des Rodelbergs (Niveau rd. 115,7 müNN bis 122,6 müNN).

Niederschlagsbedingte Sicker- und Stauwasserführung sowie Bodenfeuchte ist in den Böden der Schicht 1 zu berücksichtigen.

Aufgrund der Situation, dass die Gründungssohle von Neubauten voraussichtlich innerhalb der heterogenen gering tragfähigen Schicht 1 liegt, sind aus geotechnischer Sicht für eine dauerhaft standsichere und setzungsverträgliche Gründung Zusatzmaßnahmen erforderlich (siehe auch [8]).

6.2 Gründungsvarianten

Vorbehaltlich der Kenntnis der geplanten Bauwerksstruktur sowie der Bauwerkslasten der Neubauten werden die in [8] bereits diskutierten Gründungsvarianten/ -maßnahmen auf Grundlage der weiterführenden Baugrunduntersuchungen soweit bestätigt.

Variante 1: Flachgründung auf Teilbodenaustausch

Für geringe Bauwerkslasten (Flächenlasten $\leq 100 \text{ kN/m}^2$) kann unter Inkaufnahme eines erhöhten Risikos von Bauwerkssetzungen eine Flachgründung auf einem Teilbodenaustausch der Schicht 1 erfolgen.

Zur oberflächennahen Vergleichmäßigung der Gründungssituation sollte der Teilbodenaustausch (verdichtetes Mineralgemisch) eine Dicke von mindestens 0,6 m nicht unterschreiten.

Eine Flachgründung kann dann auf dem Teilbodenaustausch beispielsweise über rostartig verbundene Einzel- und Streifenfundamente oder aber eine Gründungsplatte erfolgen. Hierdurch können Inhomogenitäten in der Auffüllung besser überbrückt und somit Setzungsauffälligkeiten reduziert werden.

Für die Vordimensionierung sind für Einzel- und Streifenfundamente maximale Bemessungswerte des Sohlwiderstandes von $\sigma_{R,d} \leq 140 \text{ kN/m}^2$ (entspricht einem aufnehmbaren Sohldruck von $\sigma_{zul} \leq 100 \text{ kN/m}^2$) bzw. für Fundamentplatten ein mittlerer charakteristischer Bettungsmodul von $2,5 \text{ MN/m}^3$ zu berücksichtigen.

Hierbei ist eine Fundamenteinbindetiefe von mindestens 0,6 m (bzw. 0,8 m ab der Oberkante Geländeoberfläche als frostfreie Einbindung) und eine Mindestbreite von $\geq 0,5 \text{ m}$ zu beachten.

Die zu erwartenden Bauwerkssetzungen werden hierbei vorab auf ca. 1 cm bis 4 cm abgeschätzt. Risse infolge unterschiedlicher Setzungen sind möglich.

Nach Vorlage der Bauwerksstruktur sowie Bauwerkslasten wird die Ausführung einer Setzungsbe-rechnung zur Verifizierung möglicher Setzungsdifferenzen empfohlen.

Variante 2: Flachgründung auf Bodenverbesserung

Das Setzungsrisiko kann beispielsweise mittels einer Bodenverbesserung der Schicht 1 (Variante 2) reduziert werden. Hierbei erfolgt der Einbau von Ortbetonrüttelsäulen (OBS) oder vermörtelten Schottersäulen (VSS).

Die Neubaugründung kann hier als Flachgründung auf einer lastverteilenden Bettungsschicht oder alternativ auf den pfahlartigen Gründungselementen erfolgen.

Variante 3: Pfahlgründung

Für Bauwerke mit größeren Bauwerkslasten wird zur Vermeidung von unzulässigen Setzungen und Setzungsdifferenzen eine Tiefgründung auf Großbohrpfählen vorgeschlagen.

Für die Vordimensionierung der Pfahlwiderstände (Großbohrpfähle mit vollständiger Verrohrung und innenliegender Bodenförderung) werden auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen sowie Archivinformationen die folgenden charakteristischen Pfahltragfähigkeitswerte angegeben.

| Schicht | Boden | Mantelreibung $q_{s,k}$ (kN/m ²) | Spitzendruck $q_{b,k}$ (kN/m ²) |
|---------|--|---|--|
| 1 | Aufgefüllte Böden (\leq ca. 133 müNN) | 30 | -- |
| 2 | Quartärer Löß/ Lößlehm | 30 | -- |
| 3 | Tertiäre Hydrobienschichten | 80 | 800 |

Für den Ansatz höherer Pfahltragfähigkeitswerte sind Pfahlprobelastungen als Vorabmaßnahme auszuführen. Bei der Planung und Ausführung der Tiefgründung sind die Pfähle unter den lasteinleitenden Stützen und Wänden anzuordnen bzw. kann die Lastverteilung über eine freitragende Pfahlkopfplatte oder Kopfbalken mit zwischengeschalteten freitragenden Stahlbetonplatten erfolgen.

Zur Ausnutzung der angegebenen Werte für den Spitzendruck ist eine Mindesteinbindung der Pfähle von 2,5 m in die Bodenschicht 3 erforderlich.

Nach Vorlage der detaillierten Randbedingungen zur geplanten Bebauung (Bauwerksabmessungen, Gründungstiefen, Bauwerkslasten (Gründungslasten)) kann im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung eine spezifizierte Gründungsbeurteilung erfolgen.

6.3 Trockenhaltung des Bauwerks

Mit den Baugrunduntersuchungen wurde bis in eine Tiefe von 30,0 m unter der Geländeoberkante keine freie Grundwasserführung angetroffen. Das Bohrgut war erdfeucht.

In den aufgefüllten Böden der Schicht 1 ist eine witterungsbedingten Schicht-, Sicker- bzw. Stauwasserführung nicht auszuschließen.

Zum Schutz der Gebäude wird eine Abdichtung der in den Baugrund einbindenden Bauteile gegen von außen drückendes aufstauendes Sickerwasser gemäß DIN 18195, Teil 6, empfohlen.

Alternativ kann die Trockenhaltung des Bauwerks beispielsweise mittels einer weißen Wanne erfolgen. Die bautechnischen Anforderungen sind mit dem Tragwerksplaner abzustimmen.

Für Bereiche mit höherwertigen Nutzungsanforderungen sollten in Abstimmung mit einem Bauphysiker noch Erfordernis zusätzliche Maßnahmen (Zwangsbelüftung, weitere Abdichtungen etc.) vorgesehen werden.

7 Baugrubensicherung, Wasserhaltung

Informationen über die Anzahl der geplanten Untergeschosse bzw. der Gründungstiefen unter Gelände liegen ITUS derzeit nicht vor.

Für die Herstellung ggf. erforderlicher Baugruben wird bis zu einer Baugrubentiefe bis 5 m sowie ohne Belastungen im Bereich des Böschungskopfes (Regelfall nach DIN 4124) aufgrund der heterogenen Lagerung der aufgefüllten Böden ein Böschungswinkel von maximal 45° empfohlen.

Alternativ können Baugruben mittels eingespanntem/ rückverankertem (nach statischem Erfordernis) Berliner Verbau (Bohlträgerverbau mit Holz-/ Betonausfachung) hergestellt werden.

Die Vorgaben der DIN 4123 und DIN 4124 sind zu beachten.

Bei der Planung und Ausführung der Baugrubensicherung sind die auf dem Baufeld vorhandenen Bestandsbauwerke besonders zu berücksichtigen. Weiterhin sind die auf dem Rodelberg oberflächennah verlegten Versorgungsleitungen und Kanäle zu beachten.

Nach dem derzeitigen Planungsstand wird eine Grundwasserhaltung während der Bauzeit nicht notwendig. Für die Fassung von Tagwasser sowie ggf. zutretendem Schicht- und Sickerwasser ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

8 Umwelttechnische Hinweise

Die im Bereich der RKS 1 in einer Tiefenlage von ca. 3,0 m bis 5,0 m unter Geländeoberkante festgestellten KW-Belastungen [8] konnten horizontal weitgehend durch die Rammkernsondierungen RKS 6 bis RKS 10 eingegrenzt werden. Eine vertikale Eingrenzung erfolgte bereits im Zuge der Untersuchungen gemäß [8].

Aus fachtechnischer Sicht ist unter Berücksichtigung einer Entfernung der KW-Belastungen im Zuge der geplanten Standortneubebauung derzeit kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten. Sofern die KW-Belastungen nicht in den Aushubbereich der geplanten Maßnahmen fallen, sollte aus fachtechnischer Sicht eine gesonderte Entfernung der KW-Belastungen im Bereich RKS 1 erfolgen.

Die abfalltechnische Voruntersuchung der angetroffenen aufgefüllten Böden gemäß [8] sowie der aktuelle durchgeführten weiterführenden abfalltechnischen Voruntersuchungen haben abfalltechnische Voreinstufungen in die LAGA-Einbauklassen Z 1.1, Z 1.2, Z 2 und > Z 2 sowie für die KW-belasteten Böden in RKS 1 in die LAGA-Einbauklasse > Z 2/ Deponieklassen DK I und DK II ergeben.

Die anhand einer Probe aus der Bohrung BK 2/2014 orientierend untersuchten gewachsenen Böden zeigen unauffällige Befunde der untersuchten Parameter (LAGA-Einbauklasse Z 0).

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist derzeit aus fachtechnischer Sicht kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten. Sanierungsrelevante Belastungen gemäß [V4] und [V5] liegen nicht vor.

Im Zuge von Aushubarbeiten ist für die externe Entsorgung der oben genannten Aushubmaterialien sowie für eine Entfernung der KW-Belastungen im Bereich der RKS 1 mit Zusatzkosten zu rechnen.

Aufgrund der PID-Befunde nach [8] werden im Bereich der erdverlegten Heizöltanks (westlich RKS 5) sowie im Bereich der RKS 2 bis RKS 4 weiterführende umwelttechnische Untersuchungen, z. B. im Zuge von bauvorbereitenden abfalltechnischen Untersuchungen (z. B. In-situ-Beprobung anhand von Baggerschürfen), erforderlich. Diese können nach Baufeldfreimachung/ Tankausbau durchgeführt werden.

Die Entfernung ggf. vorhandener lokaler Belastungszonen kann im Zuge der Baugrubenherstellung ausgeführt werden. Bei der Budgetierung des Bauvorhabens sollten hierfür Zusatzkosten berücksichtigt werden.

Die weitere Vorgehensweise zur Durchführung der Erdarbeiten kann nach Vorlage der Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchungen und weiterführenden umwelttechnischen Untersuchungen abgestimmt und eine Ausschreibung der geplanten Aushub- und Entsorgungsmaßnahmen erarbeitet werden.

Eine baubegleitende umwelttechnische Fachüberwachung im Zuge der Aushubarbeiten wird empfohlen.

Beim Antreffen sanierungsrelevanter Belastungen im Baufeldbereich ist die zuständige Fachbehörde hinzuzuziehen und das weitere Vorgehen abzustimmen.

9 Geotechnische Hinweise zur Bauausführung

Geotechnische Hauptuntersuchung

Nach den Ergebnissen der weiterführenden Untersuchungen wird der heterogene und bis in größere Tiefenlage gering tragfähige Schichtaufbau der aufgefüllten Böden aus der geotechnischen Voruntersuchung [8] bestätigt.

Aufgrund der Auflagen des Eigentümers und des derzeitigen Mieters des Bestandsgebäudes waren nur stichpunktartige weiterführende Untersuchungen des geplanten Baufeldes möglich.

Nach Vorlage der Neubauplanung ist unter Berücksichtigung der Lage und Belastung der geplanten Bebauung eine geotechnische Hauptuntersuchung durchzuführen.

In Abhängigkeit der Ergebnisse der geotechnischen Hauptuntersuchung erfolgt eine Prüfung und nach Erfordernis eine Anpassung der geotechnischen Standorteinschätzung.

Unter Berücksichtigung der Bauwerksstruktur und -lasten sowie des Setzungsrisikos sind im Zuge der weiteren Bearbeitung wirtschaftlich angemessene und standsichere Gründungsmaßnahmen zu erarbeiten.

ITUS GmbH & Co. KG


Stefan Schreiber



i. V. Maik Reininger-Behrenroth

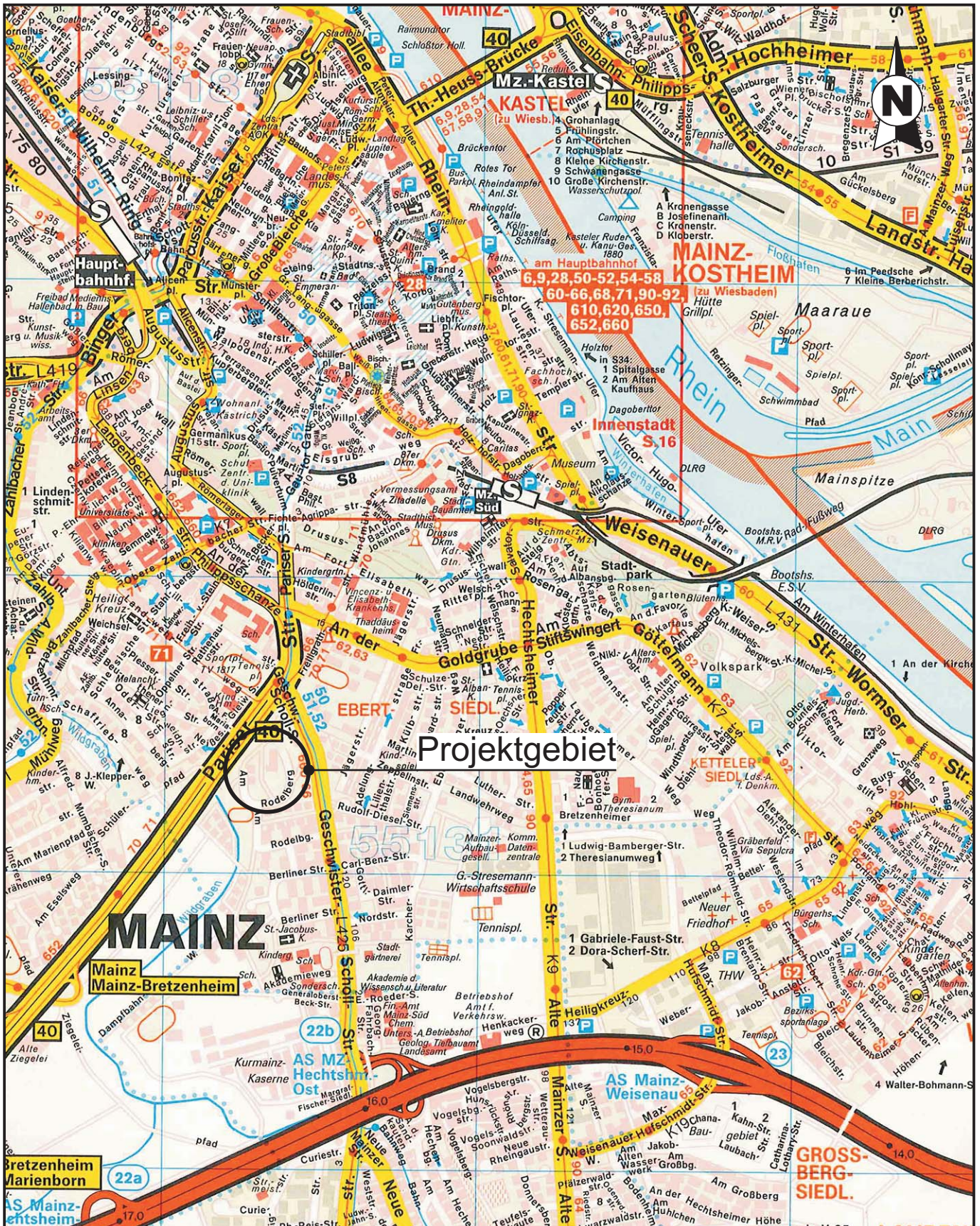
Mitarbeit: Patrick Zeidler

Verteiler: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG über
J. Molitor Immobilien GmbH, Herr Heimann, Mainz

1 x Original, 1 x Kopie, 1 x E-Mail

...13.588.02_Baugrund_A4

| | | |
|---|---|---------------------|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | itus GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt / Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Lagepläne | Datum: Juli 2014 | |
| | Maßstab: - | Anlage: 1 |



Projektgebiet

MAINZ

Mainz-Bretzenheim

Marienborn

AS Mainz-Hechtsheim

AS Mainz-Weisenaue

GROSSBERG-SIEDL.

Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt / Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Übersichtslageplan

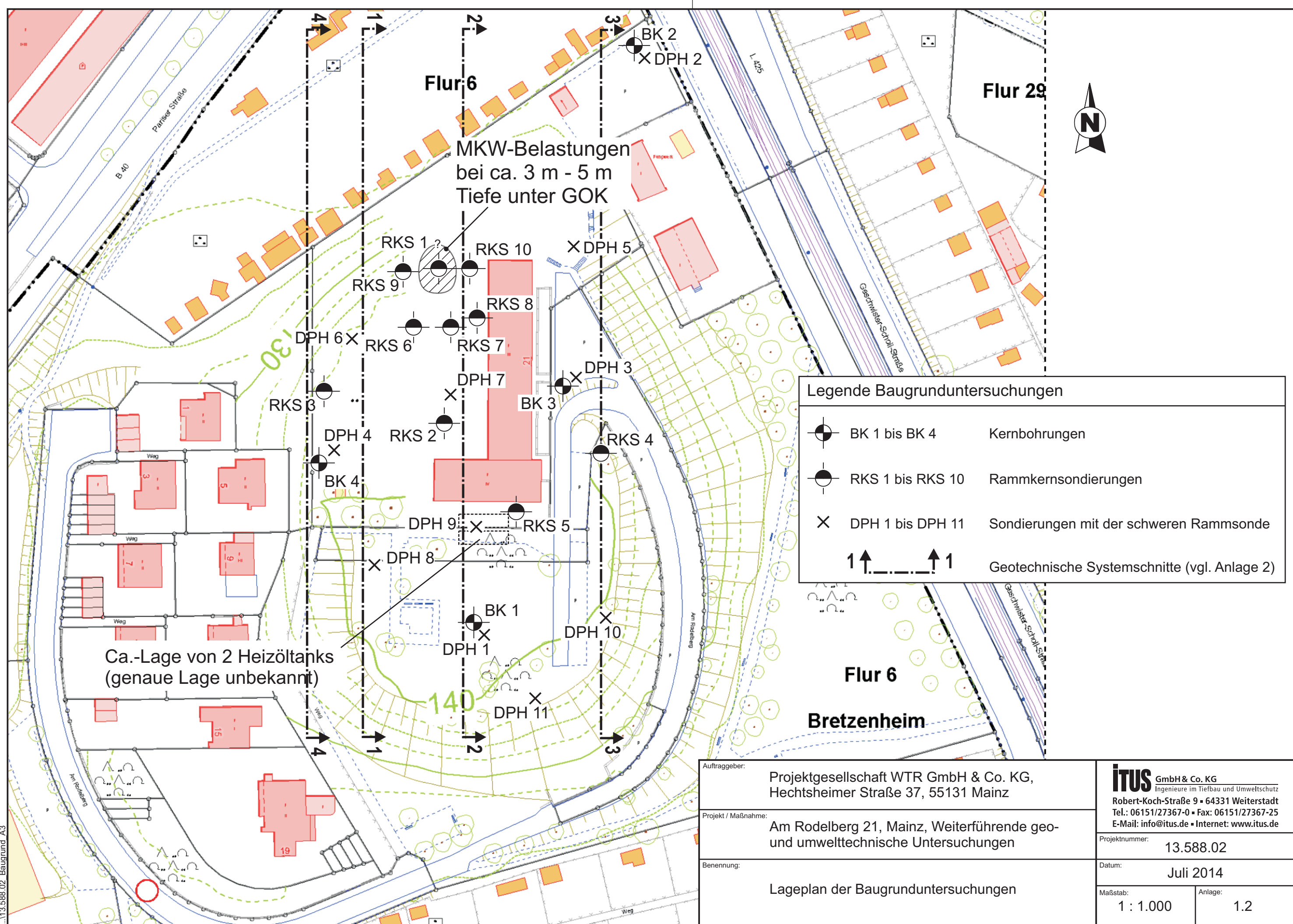
ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Projektnummer: 13.588.02

Datum: Juli 2014

Maßstab: 1 : 20.000

Anlage: 1.1



Flur 6
 MKW-Belastungen
 bei ca. 3 m - 5 m
 Tiefe unter GOK

Flur 29



| Legende Baugrunduntersuchungen | |
|--------------------------------|--|
| | BK 1 bis BK 4 Kernbohrungen |
| | RKS 1 bis RKS 10 Rammkernsondierungen |
| | DPH 1 bis DPH 11 Sondierungen mit der schweren Rammsonde |
| | 1 ↑ ↑ 1 Geotechnische Systemschnitte (vgl. Anlage 2) |

Ca.-Lage von 2 Heizöltanks
 (genaue Lage unbekannt)

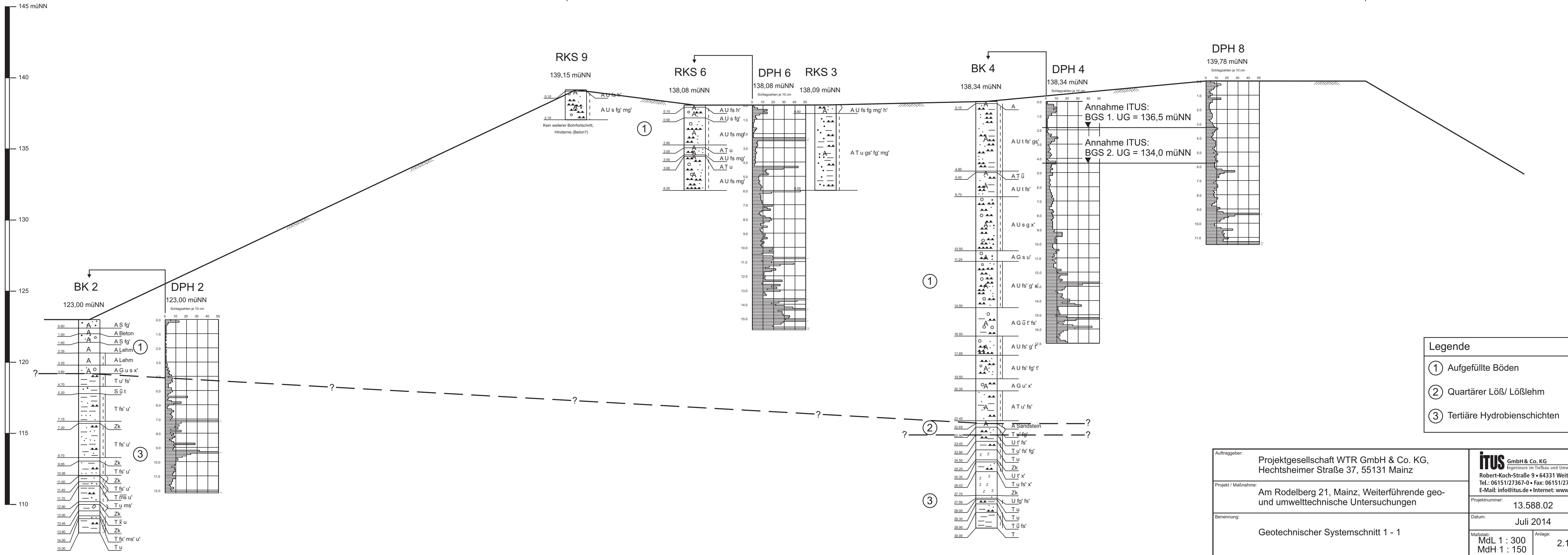
Flur 6
 Bretzenheim

| | | |
|---------------------|--|--|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de |
| Projekt / Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | |
| Benennung: | Lageplan der Baugrunduntersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 Datum: Juli 2014 |
| | | Maßstab: 1 : 1.000 Anlage: 1.2 |

...13.588.02_Baugrund_A4

| | | |
|---|---|---------------------|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | itus GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt / Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Geotechnische Systemschnitte | Datum: Juli 2014 | |
| | Maßstab: - | Anlage: 2 |

Baufeld „Am Rodelberg 21“

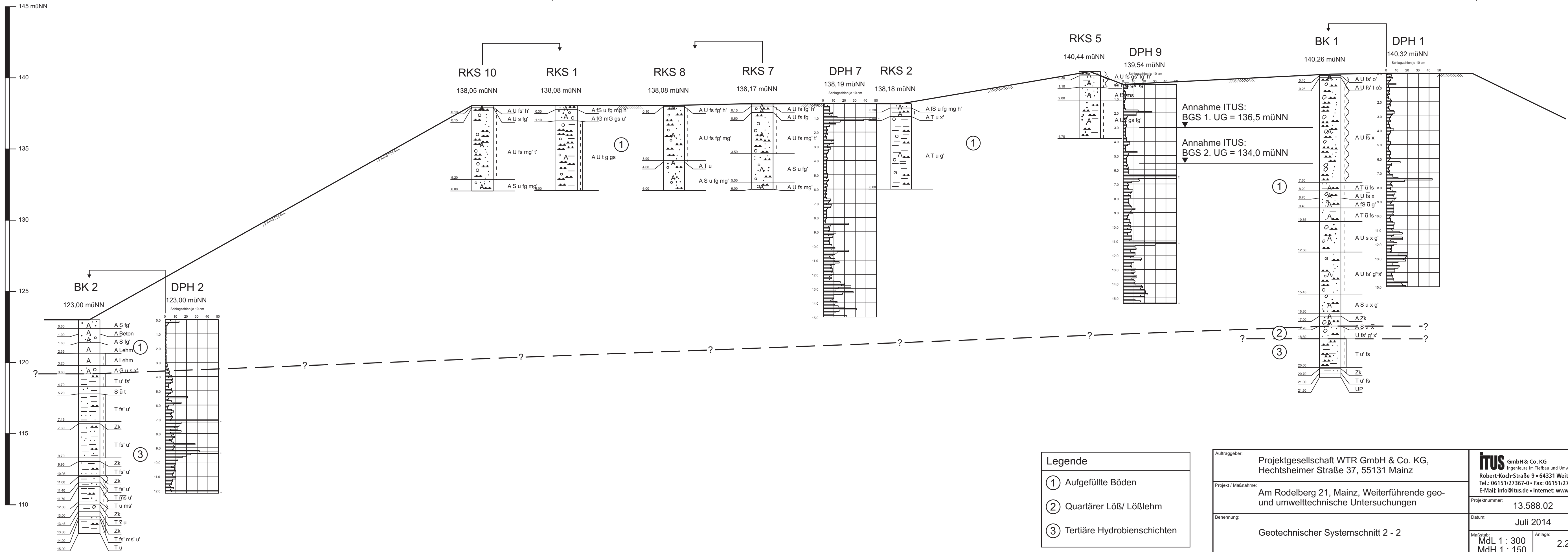


| Legende | |
|---------|-----------------------------|
| ① | Aufgefüllte Böden |
| ② | Quartärer Löß/ Lößlehm |
| ③ | Tertiäre Hydrobienschichten |

| | | |
|---------------------|--|-------------|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | |
| Projekt / Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | |
| Benennung: | Geotechnischer Systemschnitt 1 - 1 | |
| Projektnummer: | 13.588.02 | |
| Datum: | Juli 2014 | |
| Maßstab: | MdL 1 : 300 | Anlage: 2.1 |
| | MdH 1 : 150 | |

13.588.02/Baugrund_29/27/96

Baufeld „Am Rodelberg 21“



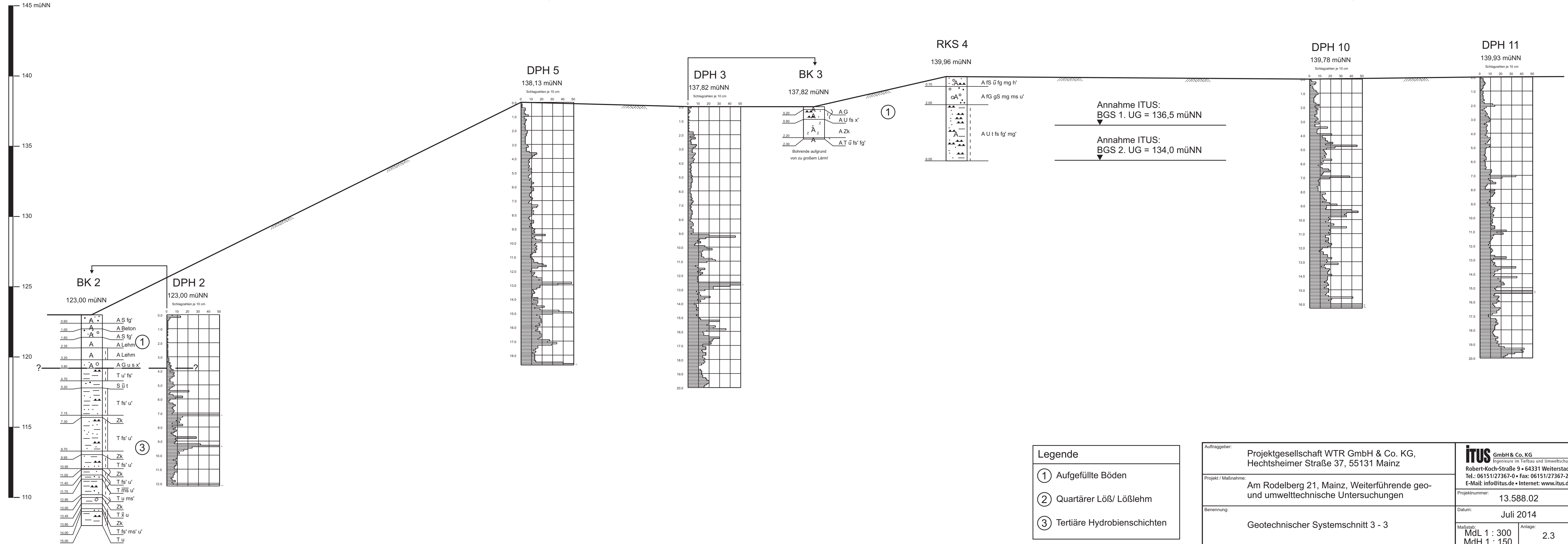
| Legende | |
|---------|-----------------------------|
| ① | Aufgefüllte Böden |
| ② | Quartärer Löss/ Lösslehm |
| ③ | Tertiäre Hydrobienschichten |

| | |
|---------------------|---|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz |
| Projekt / Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen |
| Benennung: | Geotechnischer Systemschnitt 2 - 2 |

| | |
|--|----------------------------|
| ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projektnummer: | 13.588.02 |
| Datum: | Juli 2014 |
| Maßstab: | MdL 1 : 300 MdH 1 : 150 |
| Anlage: | 2.2 |

13.588.02/Baugrund_29/27/96

Baufeld „Am Rodelberg 21“



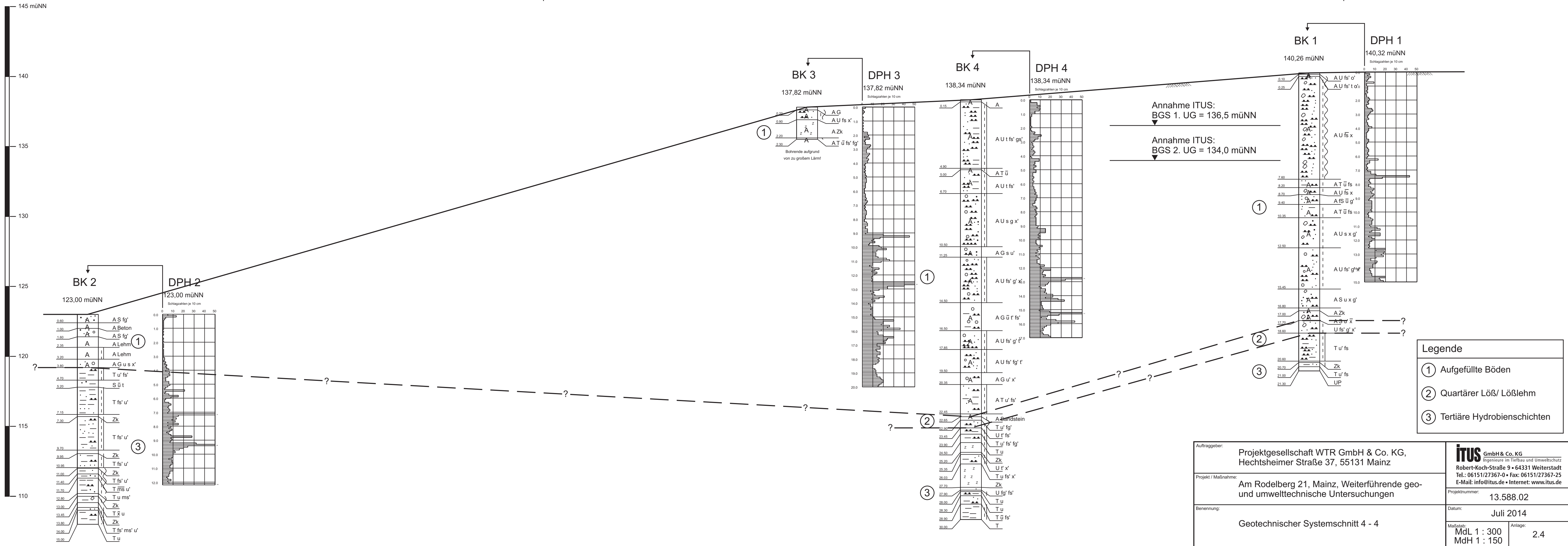
| Legende | |
|---------|-----------------------------|
| ① | Aufgefüllte Böden |
| ② | Quartärer Löss/ Lößlehm |
| ③ | Tertiäre Hydrobienschichten |

| | |
|---------------------|---|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz |
| Projekt / Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen |
| Benennung: | Geotechnischer Systemschnitt 3 - 3 |

| | |
|--|----------------------------|
| ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projektnummer: | 13.588.02 |
| Datum: | Juli 2014 |
| Maßstab: | MdL 1 : 300 MdH 1 : 150 |
| Anlage: | 2.3 |

13.588.02/Baugrund_29/27/96

Baufeld „Am Rodelberg 21“



| | | |
|---------------------|---|--|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de |
| Projekt / Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | |
| Benennung: | Geotechnischer Systemschnitt 4 - 4 | Projektnummer: 13.588.02 Datum: Juli 2014 Maßstab: MdL 1 : 300, MdH 1 : 150 Anlage: 2.4 |

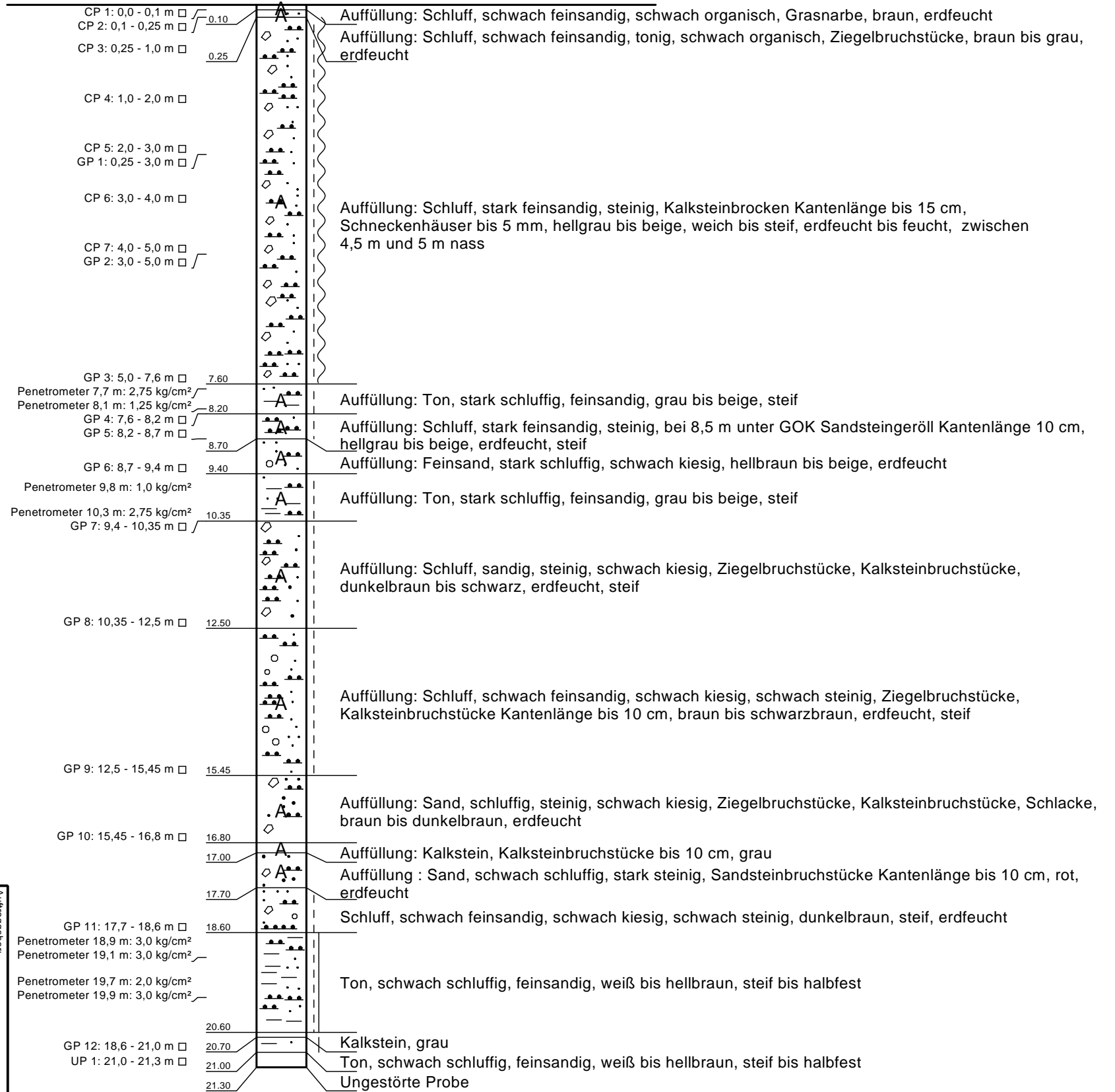
13.588.02/Baugrund_29/27/96

...13.588.02_Baugrund_A4

| | | |
|---|--|---------------------|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | itus GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt / Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Einzelblattdarstellungen der Baugrund- untersuchungen | Datum: Juli 2014 | |
| | Maßstab: - | Anlage: 3 |

BK 1

140,26 müNN



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer: 13.588.02

Datum: Juli 2014

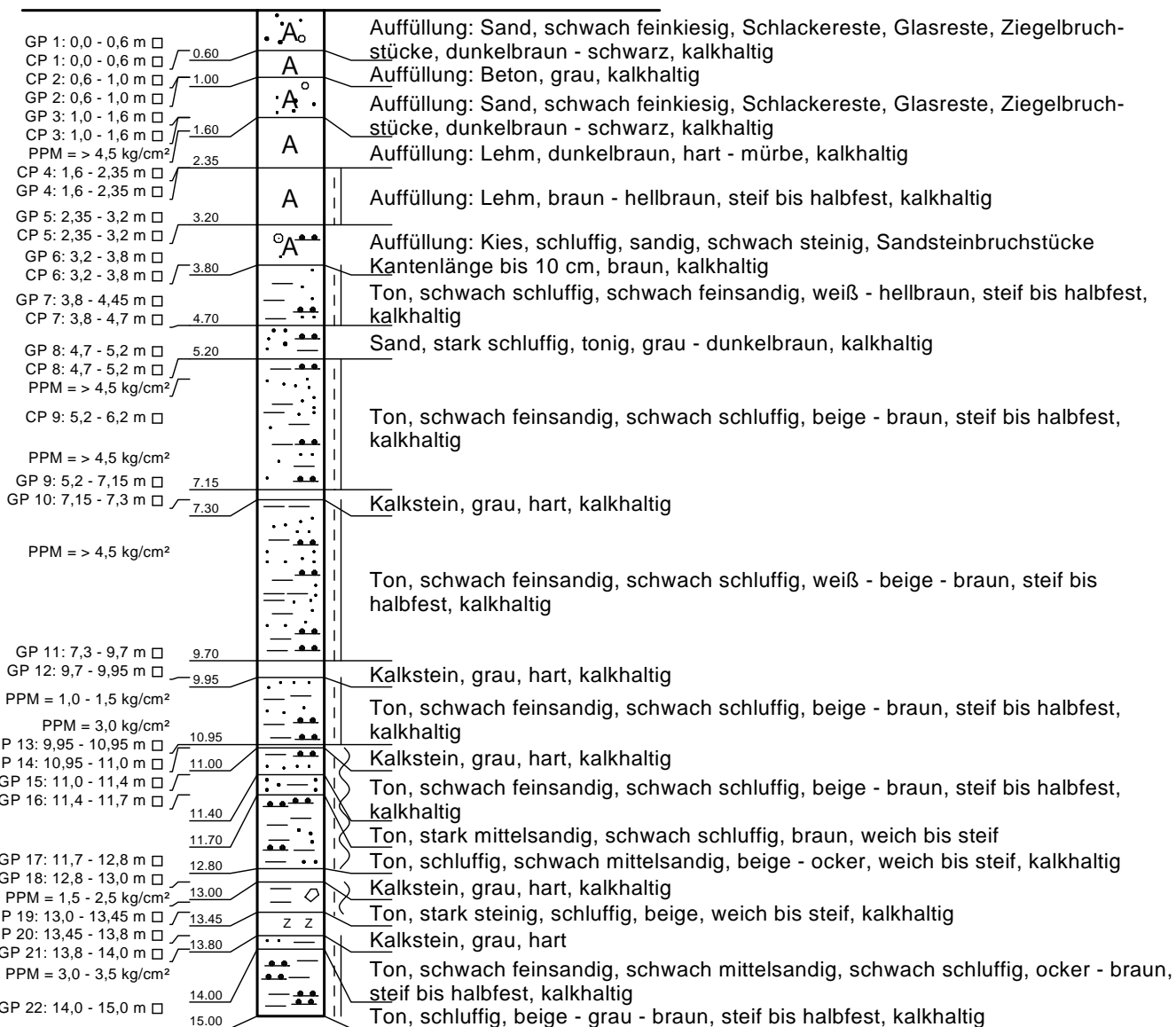
Benennung: Einzelblattdarstellung BK 1

Maßstab: 1 : 100

Anlage: 3.1

BK 2

123,00 müNN



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Auftragsnummer:

13.588.02

Benennung:

Einzelblattdarstellung BK 2

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

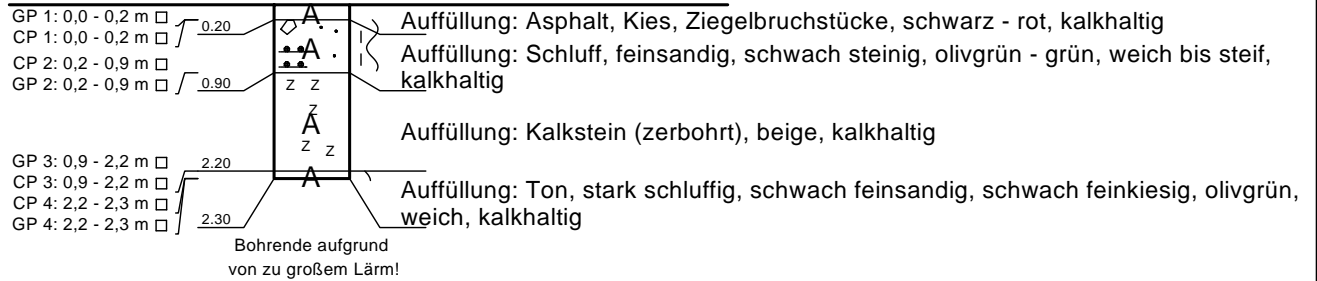
1 : 100

Anlage:

3.2

BK 3

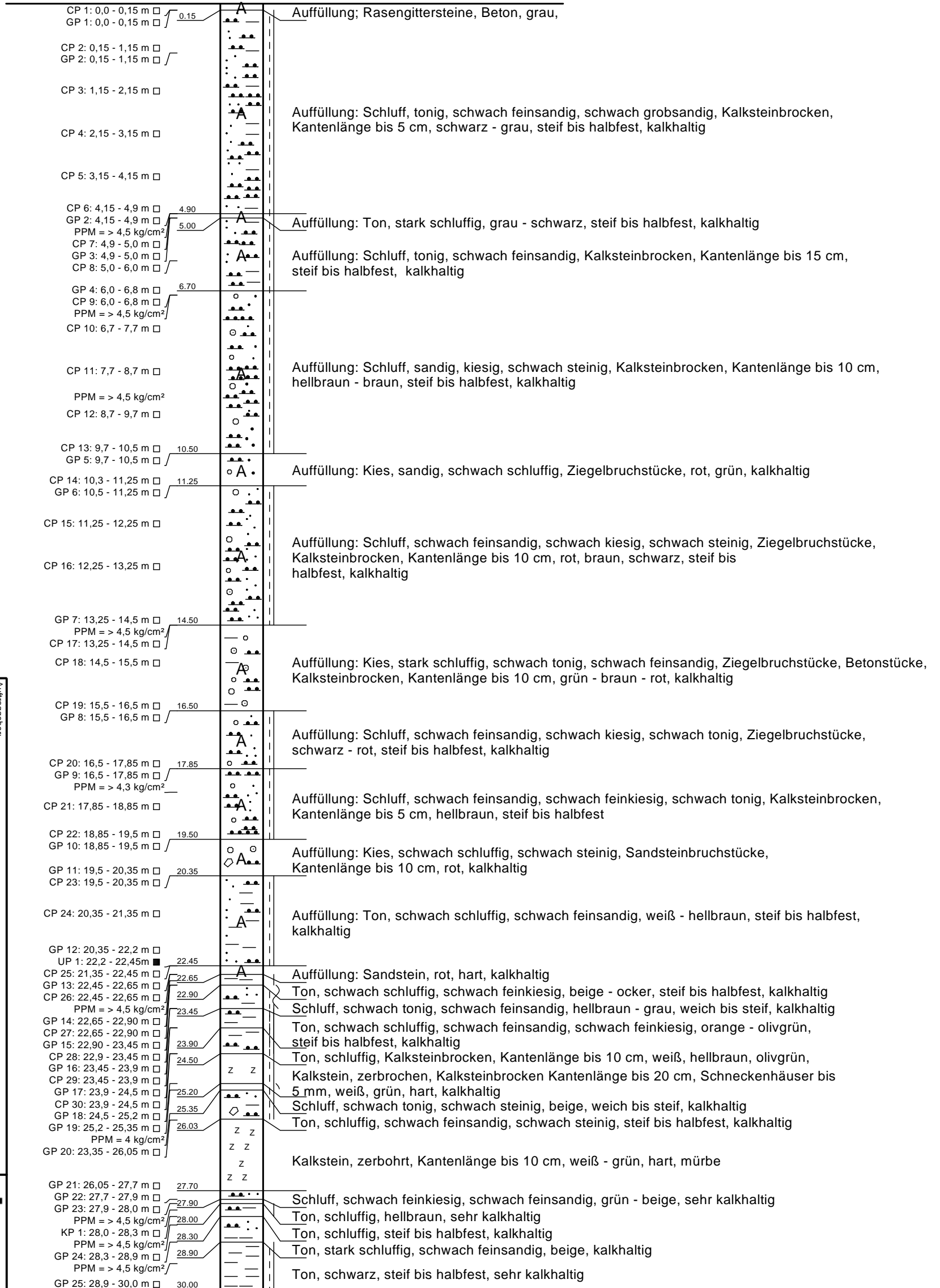
137,82 müNN



| | | |
|--|---|--|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | ITUS GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt/ Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Auftragsnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Einzelblattdarstellung BK 3 | Datum: Juli 2014 Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.3 | |

BK 4

138,34 müNN



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
 Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
 und umwelttechnische Untersuchungen

ITUS GmbH & Co. KG
 Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
 Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
 Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer: 13.588.02

Datum: Juli 2014

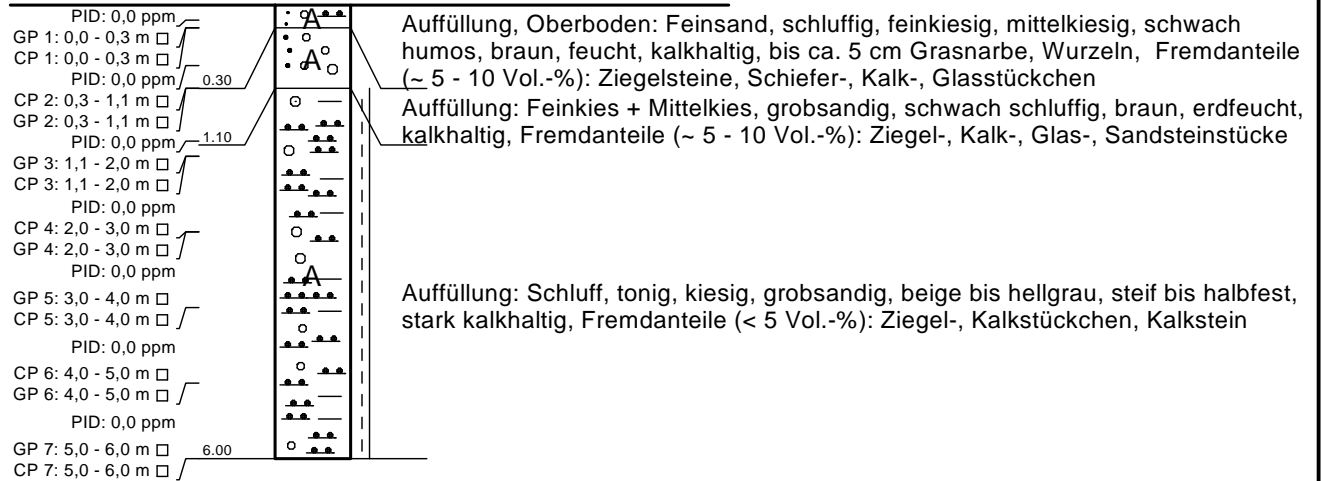
Einzelblattdarstellung BK 4

Maßstab: 1 : 100

Anlage: 3.4

RKS 1

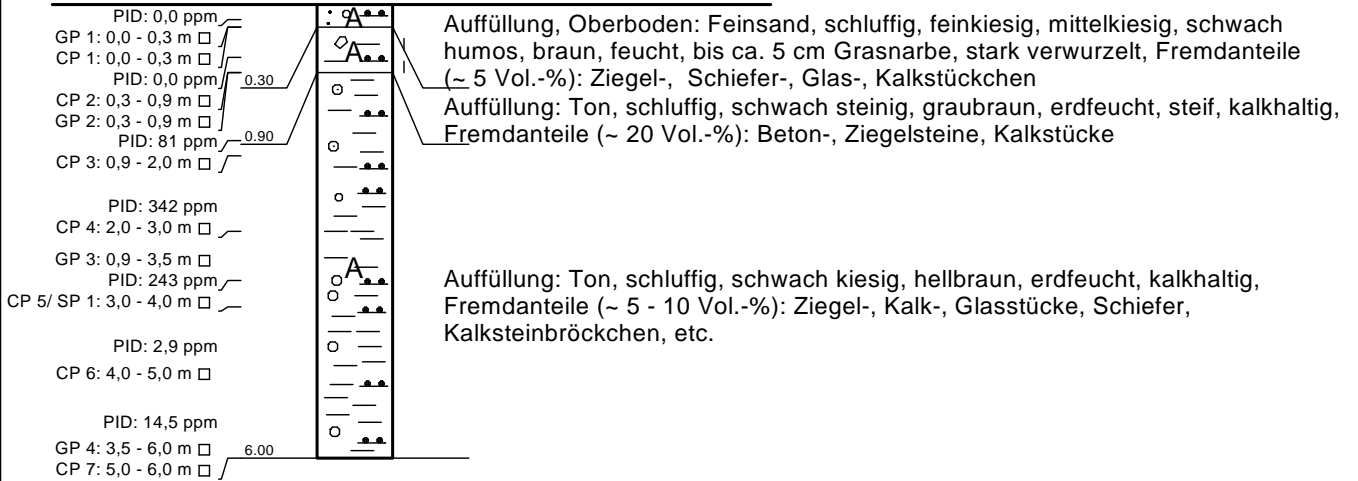
138,08 müNN



| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS 1</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.5</p> | |

RKS 2

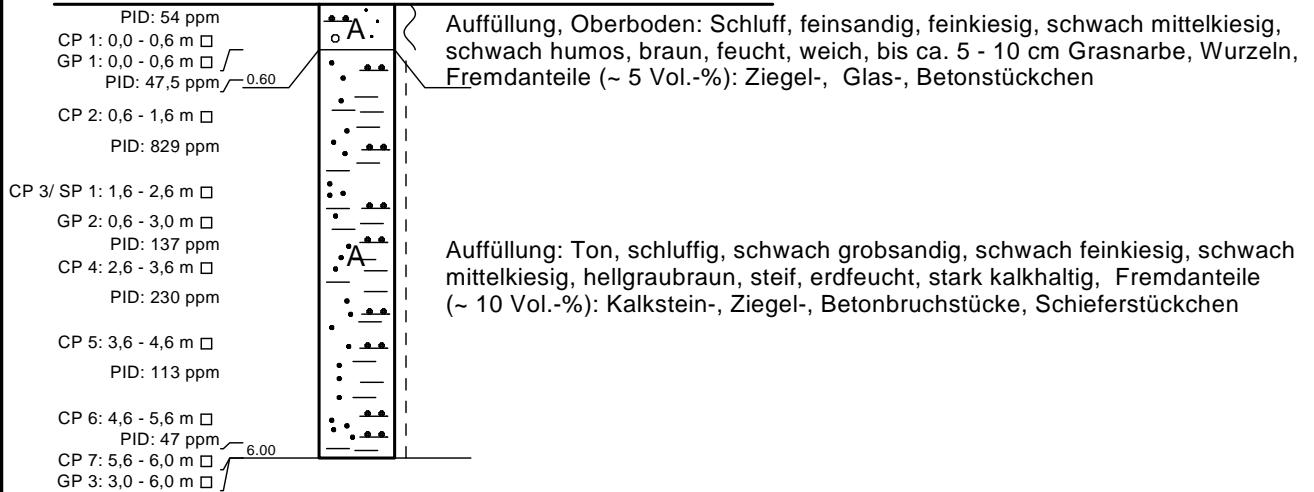
138,18 müNN



| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.6</p> | |

RKS 3

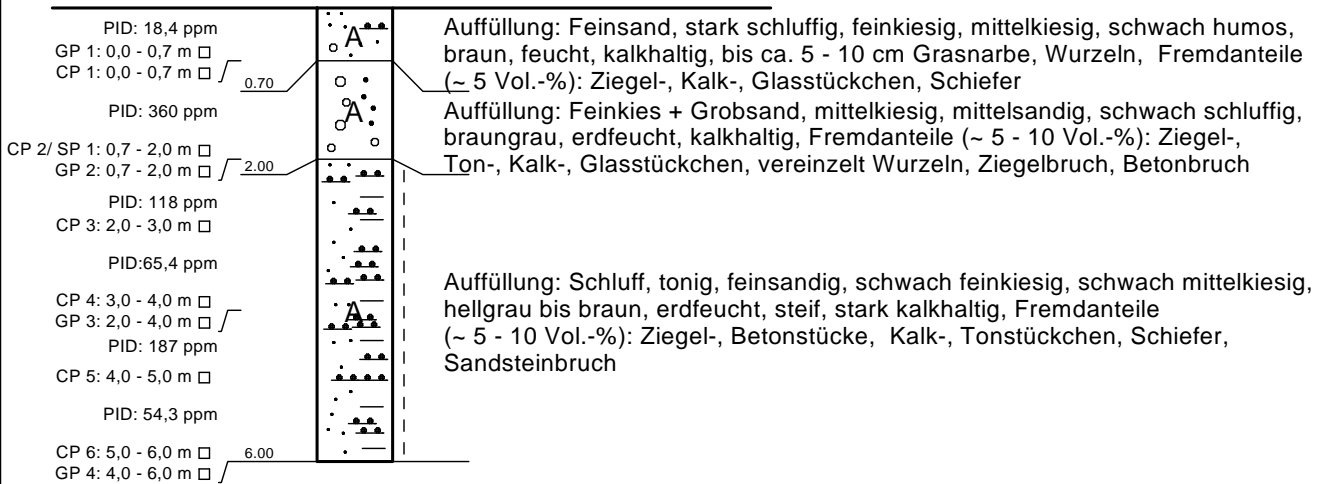
138,09 müNN



| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS 3</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.7</p> | |

RKS 4

139,96 müNN



Auftraggeber: **Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,**
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme: **Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen**

Benennung: **Einzelblattdarstellung RKS 4**

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer: **13.588.02**

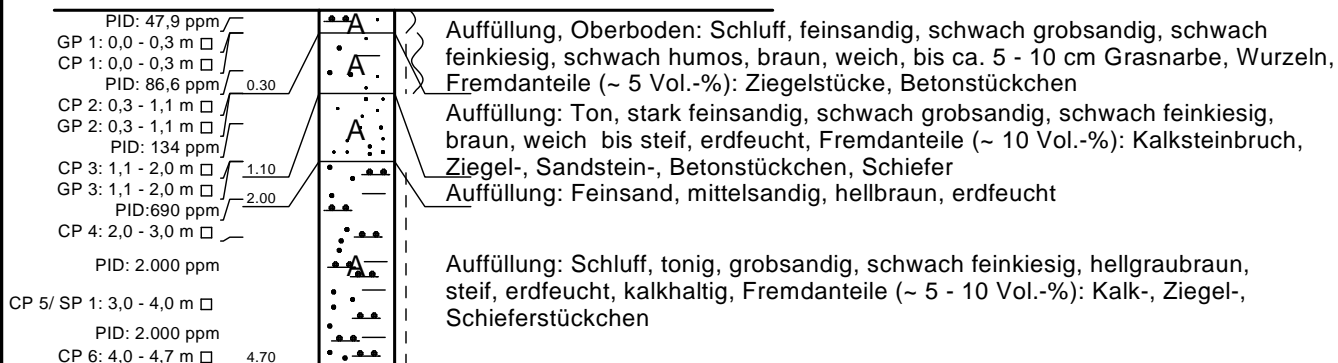
Datum: **Juli 2014**

Maßstab: **1 : 100**

Anlage: **3.8**

RKS 5

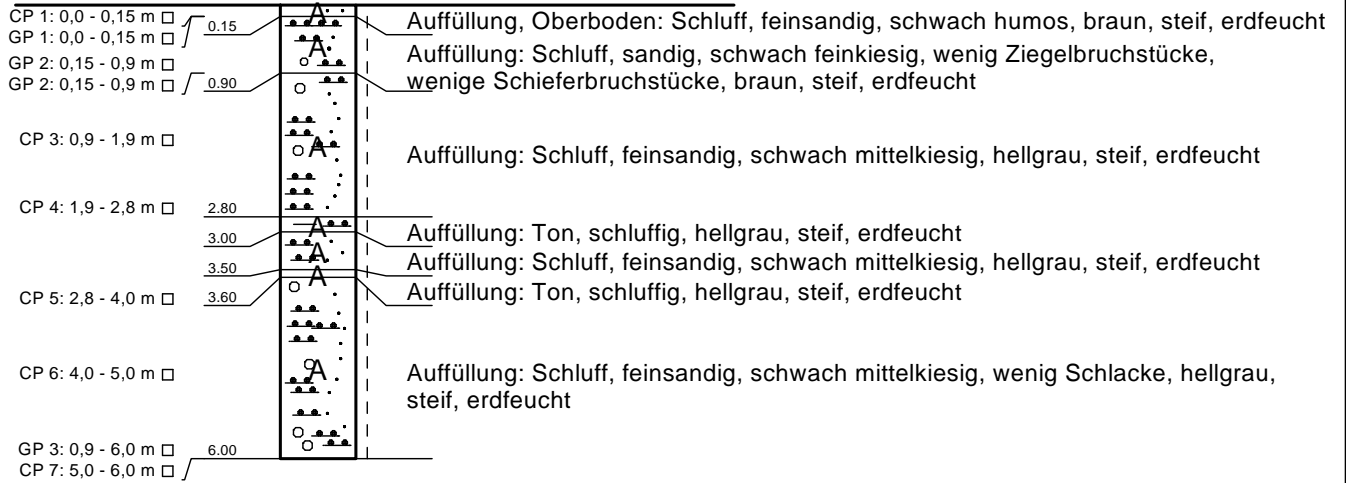
138,13 müNN



| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS 5</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.9</p> | |

RKS 6

138,08 müNN



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung RKS 6

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

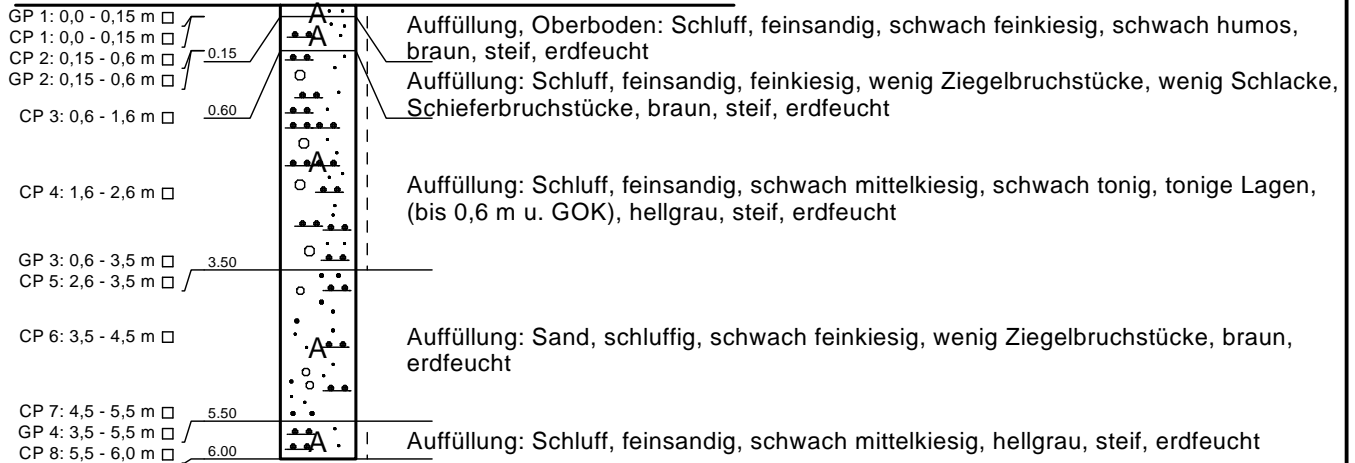
1 : 100

Anlage:

3.10

RKS 7

138,17 müNN



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung RKS 7

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

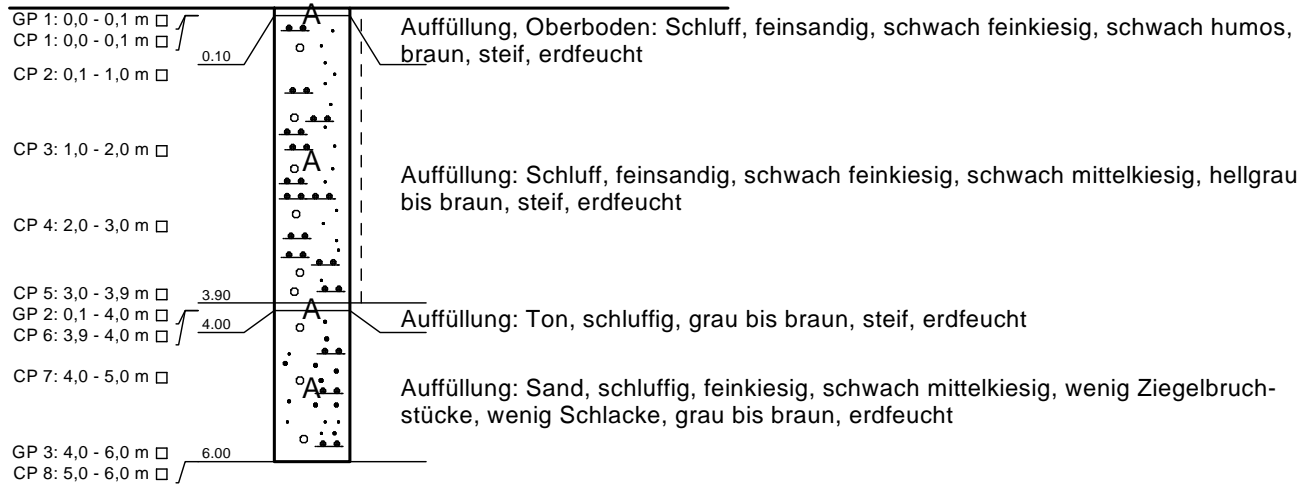
1 : 100

Anlage:

3.11

RKS 8

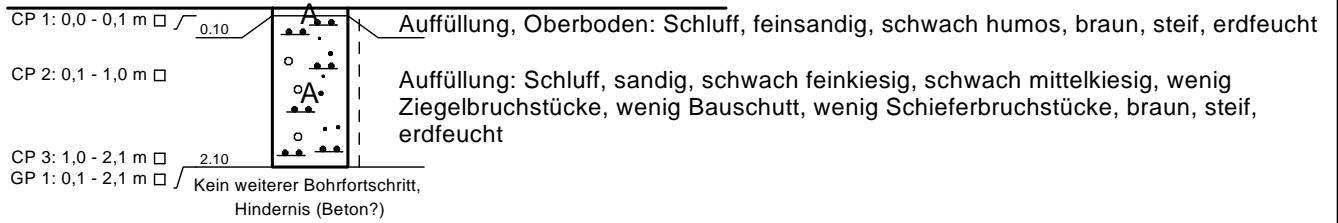
138,08 müNN



| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS 8</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.12</p> | |

RKS 9

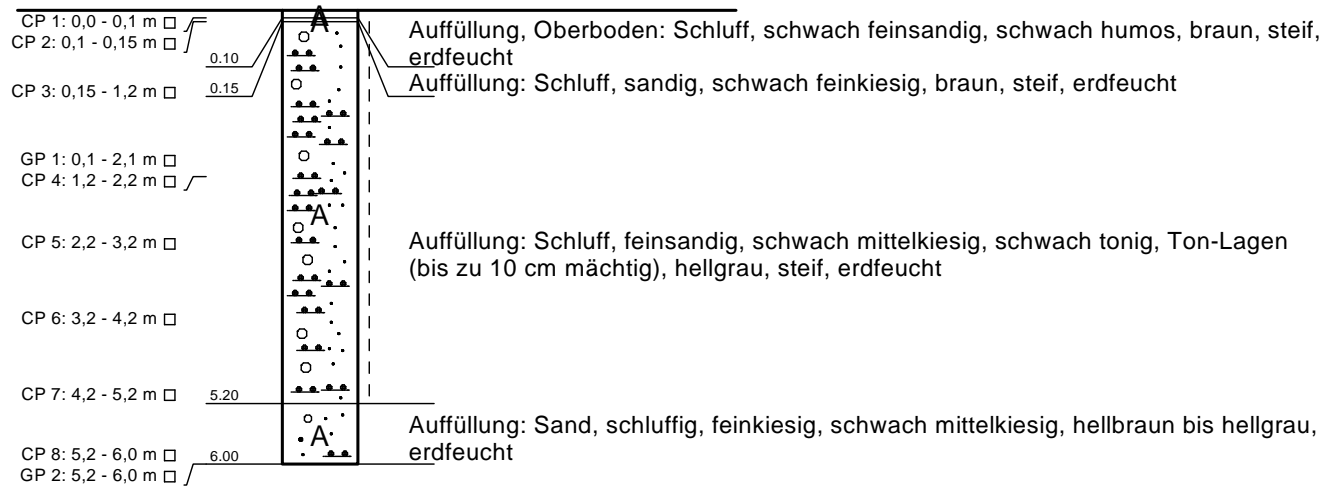
139,15 müNN



| | | | |
|--------------------|--|--|--------------|
| Auftraggeber: | Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt/ Maßnahme: | Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | | |
| Benennung: | Einzelblattdarstellung RKS 9 | Auftragsnummer: 13.588.02 | |
| | | Datum: Juli 2014 | |
| | | Maßstab: 1 : 100 | Anlage: 3.13 |

RKS 10

138,05 müNN

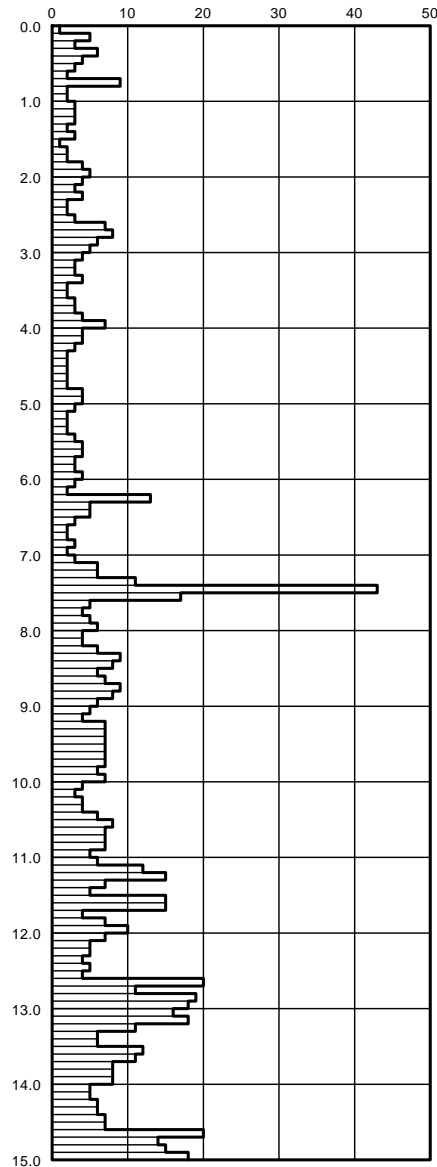


| | | |
|--|---|--|
| <p>Auftraggeber:</p> <p>Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz</p> | <p>ITUS GmbH & Co. KG Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de</p> | |
| <p>Projekt/ Maßnahme:</p> <p>Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen</p> | <p>Auftragsnummer: 13.588.02</p> | |
| <p>Benennung:</p> <p>Einzelblattdarstellung RKS 10</p> | <p>Datum: Juli 2014</p> <p>Maßstab: 1 : 100 Anlage: 3.14</p> | |

DPH 1

140,32 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 1

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

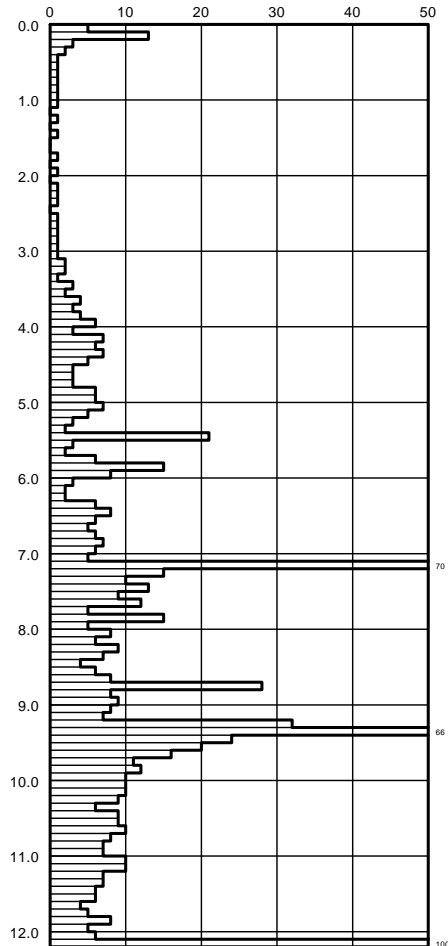
Anlage:

3.15

DPH 2

123,00 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 2

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

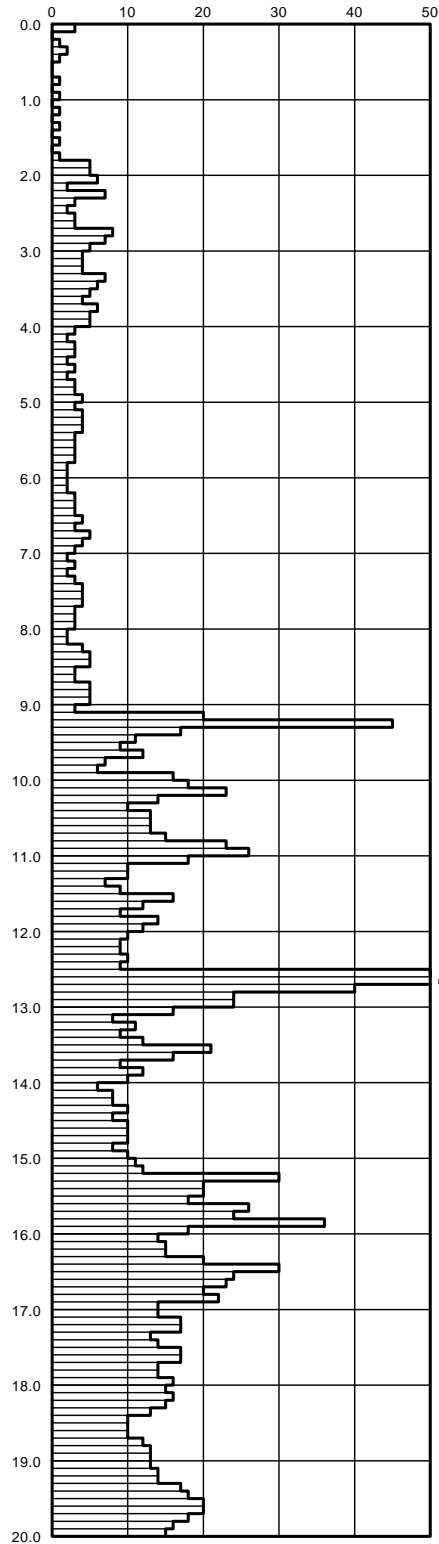
Anlage:

3.16

DPH 3

137,82 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 3

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

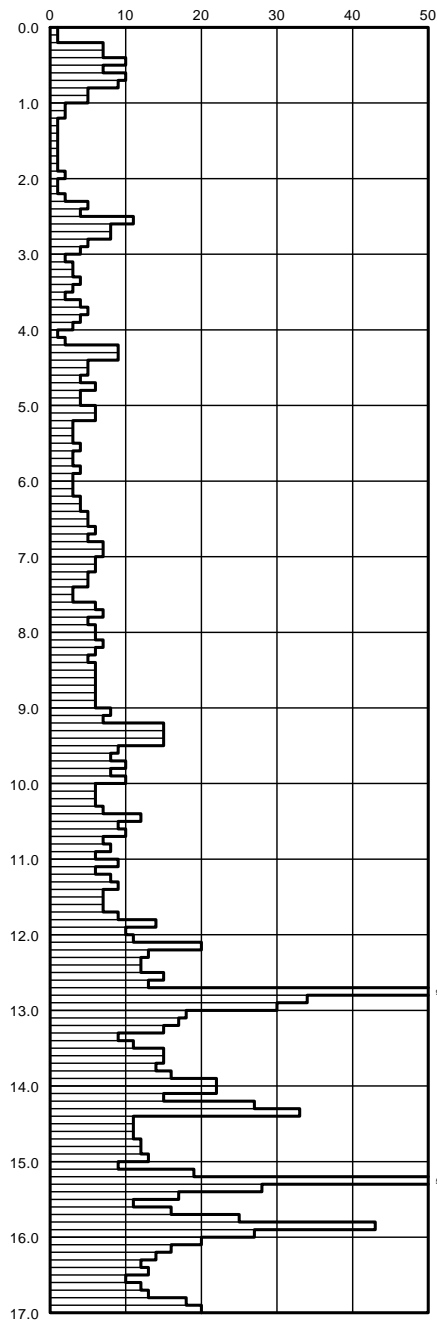
Anlage:

3.17

DPH 4

138,34 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 4

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

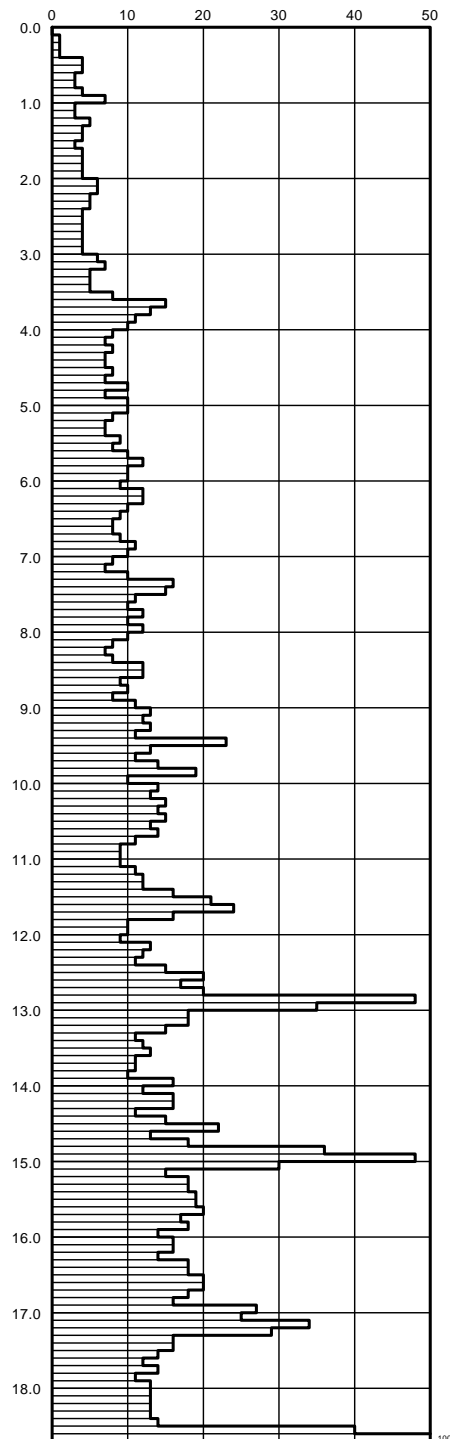
Anlage:

3.18

DPH 5

138,13 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 5

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

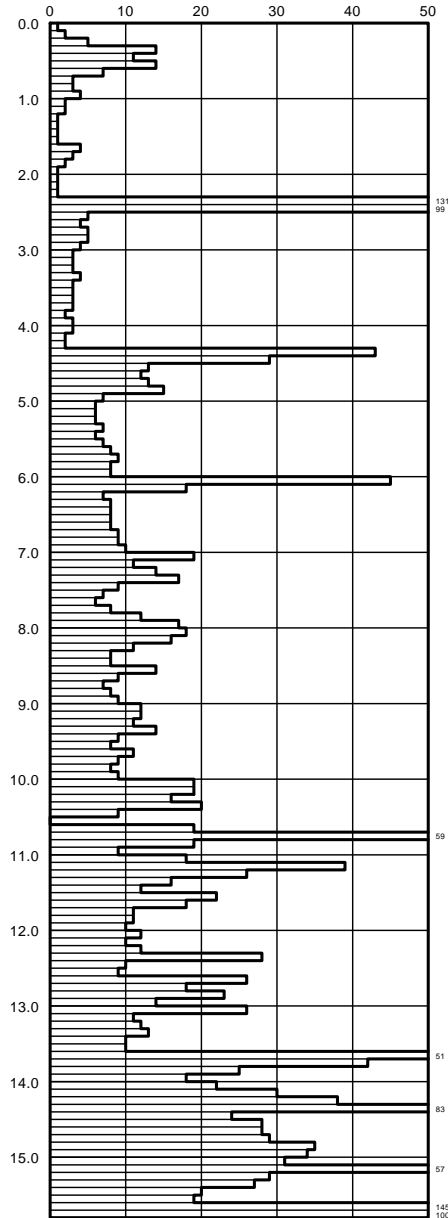
Anlage:

3.19

DPH 6

138,08 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 6

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

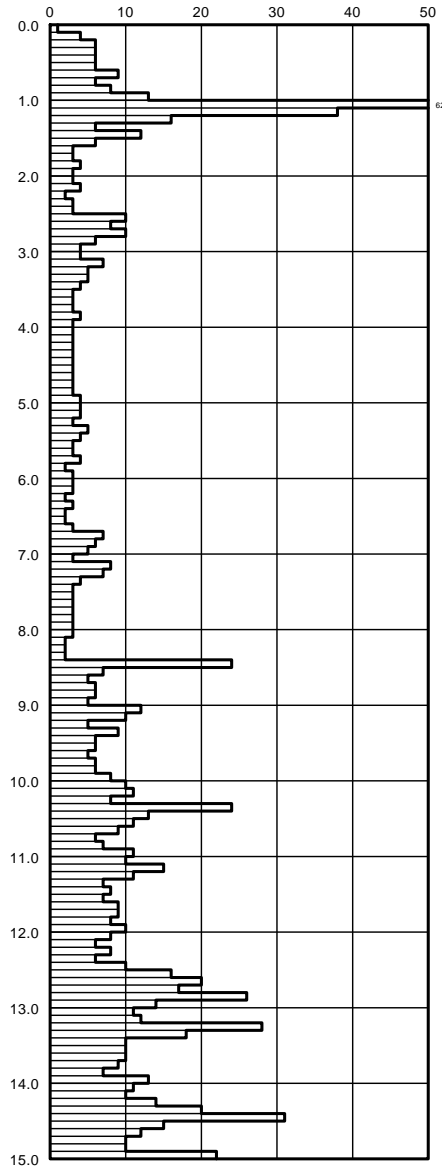
Anlage:

3.20

DPH 7

138,19 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 7

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

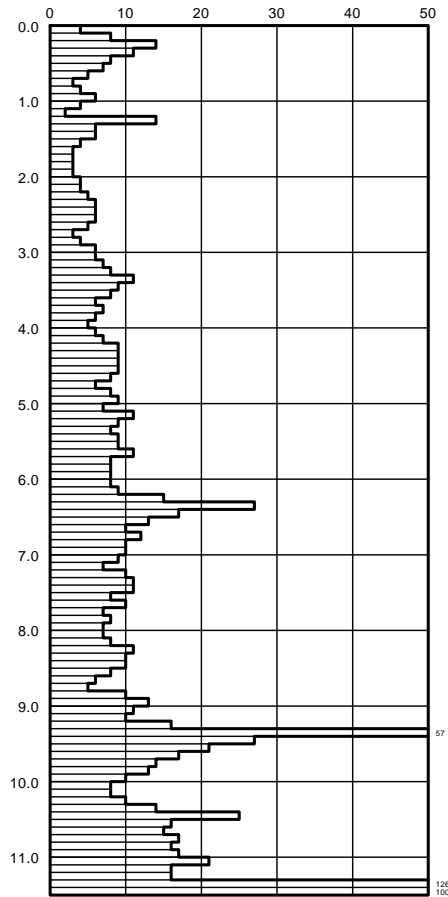
Anlage:

3.21

DPH 8

139,78 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 8

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

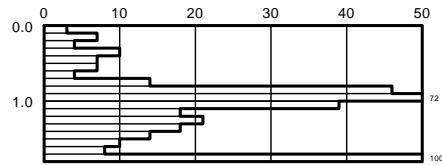
Anlage:

3.22

DPH 8a

139,78 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 8a

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

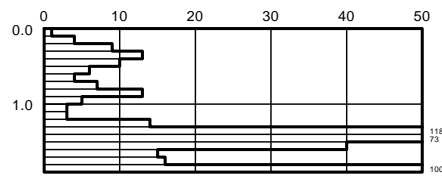
Anlage:

3.23

DPH 8b

139,78 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 8b

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

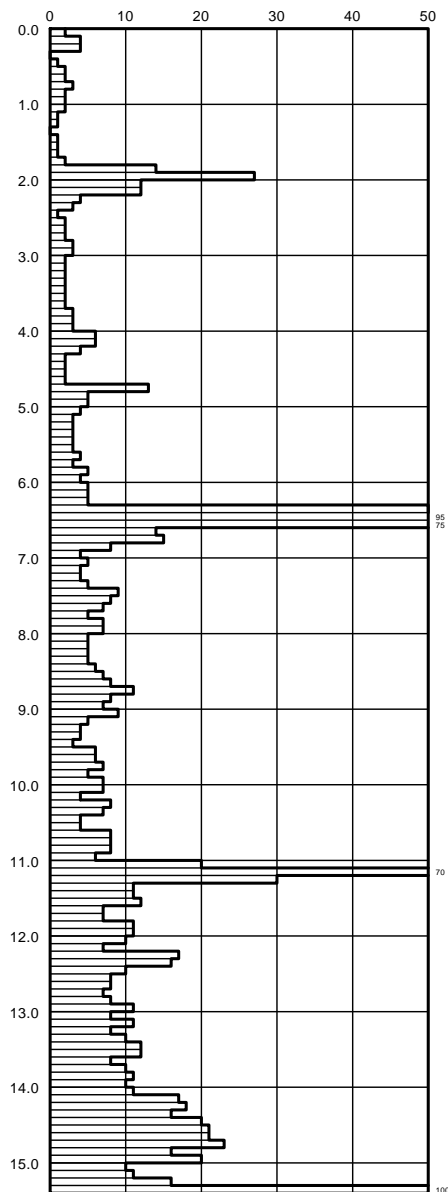
Anlage:

3.24

DPH 9

139,54 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 9

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

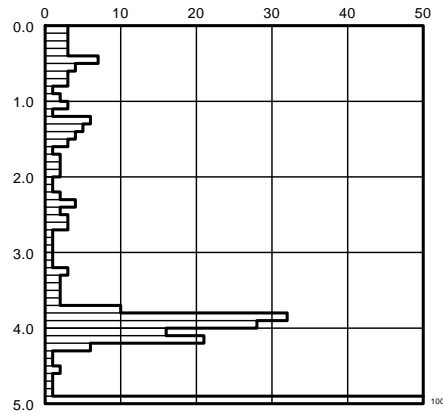
Anlage:

3.25

DPH 9a

139,54 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 9a

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz

Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

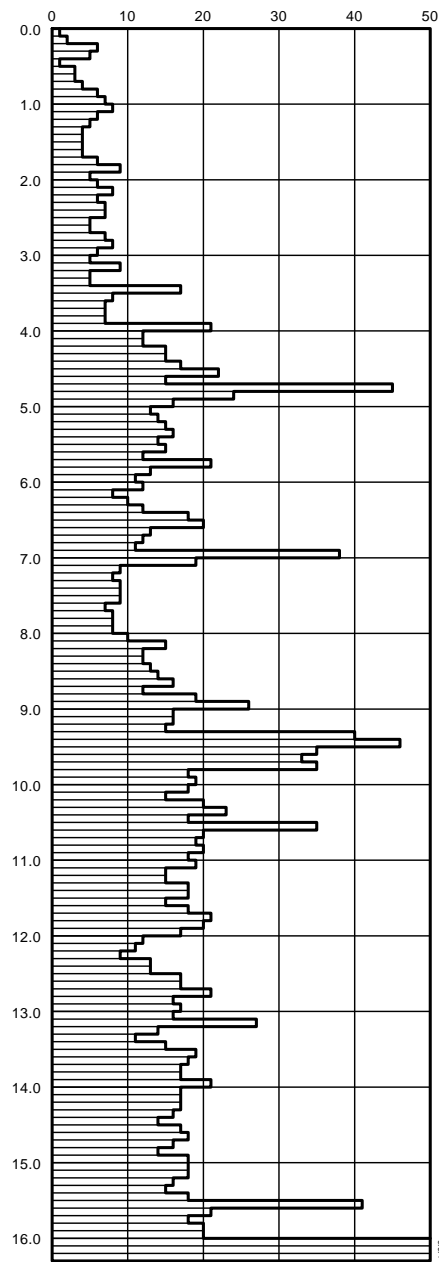
Anlage:

3.26

DPH 10

139,78 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 10

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

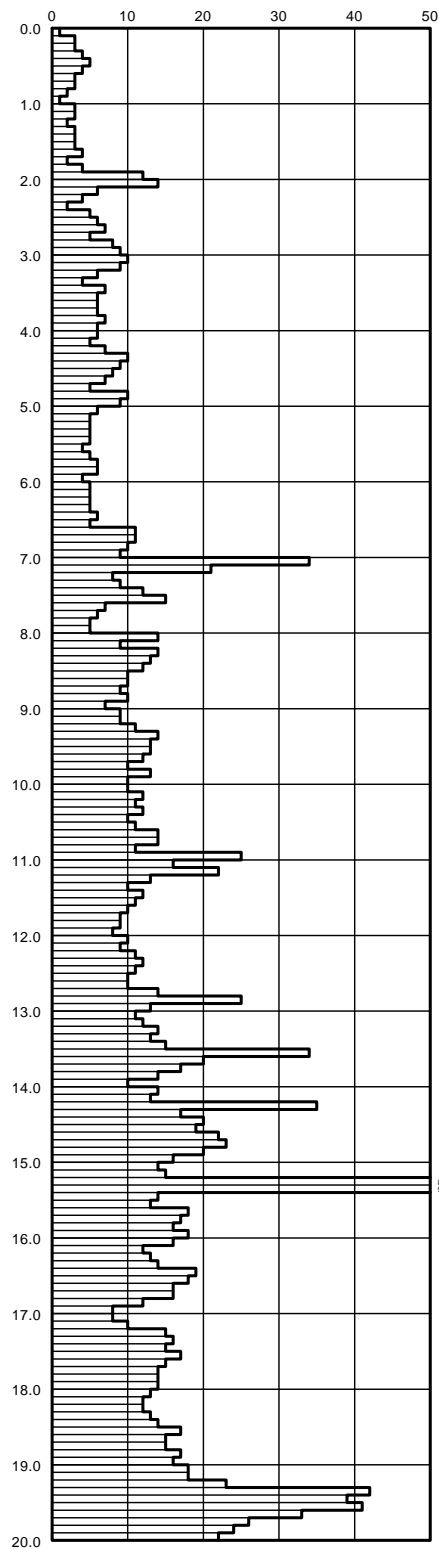
Anlage:

3.27

DPH 11

139,93 müNN

Schlagzahlen je 10 cm



Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt/ Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Einzelblattdarstellung DPH 11

ITUS GmbH & Co. KG
Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz
Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt
Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25
E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Auftragsnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

1 : 100

Anlage:

3.28

| Bodenarten | | | | Konsistenzen | |
|------------------------|-----------------------|-------------|------------|--------------|--|
| Benennung | | Kurzzeichen | | Zeichen | |
| Bodenart | Beimengung | Bodenart | Beimengung | | |
| Kies | kiesig | G | g | | ☺ = naß (Vernässungszone oberhalb des Grundwassers))) = breiig))) = breiig - weich { = weich !{ = weich - steif = steif = steif - halbfest = halbfest = halbfest - fest = fest ⚡ = klüftig (o) = nicht kalkhaltig (+) = kalkhaltig (++) = stark kalkhaltig Quelle: DIN 4023 |
| Grobkies | grobkiesig | gG | gg | | |
| Mittelkies | mittelkiesig | mG | mg | | |
| Feinkies | feinkiesig | fG | fg | | |
| Sand | sandig | S | s | | |
| Grobsand | grobsandig | gS | gs | | |
| Mittelsand | mittelsandig | mS | ms | | |
| Feinsand | feinsandig | fS | fs | | |
| Schluff | schluffig | U | u | | |
| Ton | tonig | T | t | | |
| Torf | torfig | Tf | tf | | |
| Mudde (Faulschlamm) | | Md | - | | |
| | organische Beimengung | - | o | | |
| Auffüllung | | A | - | | |
| Steine | steinig | X | x | | |
| Blöcke | | B | - | | |
| Fels, allgemein | | Z | - | | |
| Fels, verwittert | | Zv | - | | |

Auftraggeber:

Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG,
Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz

Projekt / Maßnahme:

Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo-
und umwelttechnische Untersuchungen

Benennung:

Legende zu den Bodenprofilen

ITUS

GmbH & Co. KG

Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz

Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt

Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25

E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de

Projektnummer:

13.588.02

Datum:

Juli 2014

Maßstab:

-

Anlage:

4

...13.588.02_Baugrund_A4

| | | |
|---|--|---------------------|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | itus GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt / Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Ergebnisse der Kampfmittelüberprüfung im Bereich der Bohr-/ Sondieransatzpunkte | Datum: Juli 2014 | |
| | Maßstab: - | Anlage: 5 |

**Kampfmittelerkundung BV Am Rodelberg 21 Mainz
WST-Projekt-Nr: 1310C8**

Kurzbericht

Im Zuge der Baugrunderkundung zum BV Am Rodelberg in Mainz wurden am 10.06.2014 drei Kampfmittelsondierungen (Rotationstrockenbohrungen DN83) bis 6,0m u.GOK abgeteuft. Im Anschluss an die Sondierungen erfolgte eine Kampfmitteldetektion mittels eines Magnetometers vom Typ Ebinger LW 120. Die Ergebnisse der Kampfmitteldetektion sind in Anlage 1 - Messprotokolle dargestellt.

Die Lage der Kampfmittelsondierungen entspricht der Lage der späteren Maschinenbohrungen BK2 bis BK4 (siehe Lageplan iTUS GmbH&Co KG, Weiterstadt).

Die Bohrstellen der Rammkernsondierungen RKS6 bis RKS 10 bzw. der Schweren Rammsondierungen DPH2 bis 11 wurden mittels Magnetometer von der Oberfläche aus freigemessen.

Bewertung der Messergebnisse

Die Kampfmittelsondierungen sowie die oberflächennahen Kampfmittelfreimessungen zeigen keine ferromagnetische Auffälligkeiten, die auf im Untergrund verbliebene Kampfmittel hinweisen

- Bewertung der Messergebnisse – Tiefensondierungen

| Bezeichnung | Bohrtiefe [m] | Messtiefe[m] | Datum | Auffälligkeiten |
|-------------|---------------|--------------|------------|------------------------------------|
| KS 2(BK2) | 6,0 | 6,0 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| KS 3(BK3) | 6,0 | 6,0 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| KS 4(BK4) | 6,0 | 6,0 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |

- Bewertung der Messergebnisse – Oberflächennahe Freimessung

| Bezeichnung | Datum | Auffälligkeiten |
|-------------|------------|------------------------------------|
| RKS6 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| RKS7 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| RKS8 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| RKS9 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |

**- Bewertung der Messergebnisse – Oberflächennahe Freimessung
Fortsetzung**

| Bezeichnung | Datum | Auffälligkeiten |
|-------------|------------|------------------------------------|
| RKS10 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH2 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH3 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH4 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH5 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH6 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH7 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH8 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH9 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH10 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |
| DPH11 | 10.06.2014 | Keine ferromagnet. Auffälligkeiten |

Allgemeine Anmerkungen

Die WST – GmbH besitzt die Erlaubnis nach §7 SprengG. zum Umgang und zum Verkehr mit explosionsgefährlichen Stoffen; Ramazan Karaduman besitzt einen Befähigungsschein gemäß §20 SprengG. (Befähigungsschein 03/2003 Stadt Heidelberg) und eine Ausbildung zum Kampfmittelsondierer (Dresdner Sprengschule, 2006)

Die Kampfmittelsondierungen und die anschließenden Messungen wurden nach derzeitigem Stand der Technik durchgeführt.

Wir machen darauf aufmerksam, dass die erfolgte Kampfmittelsondierung nur zur Risikominderung beiträgt. Eine Aussage über das Vorhandensein von Kampfmitteln im Untergrund ist auf das unmittelbare Umfeld der jeweiligen Kampfmittelsondierung beschränkt.

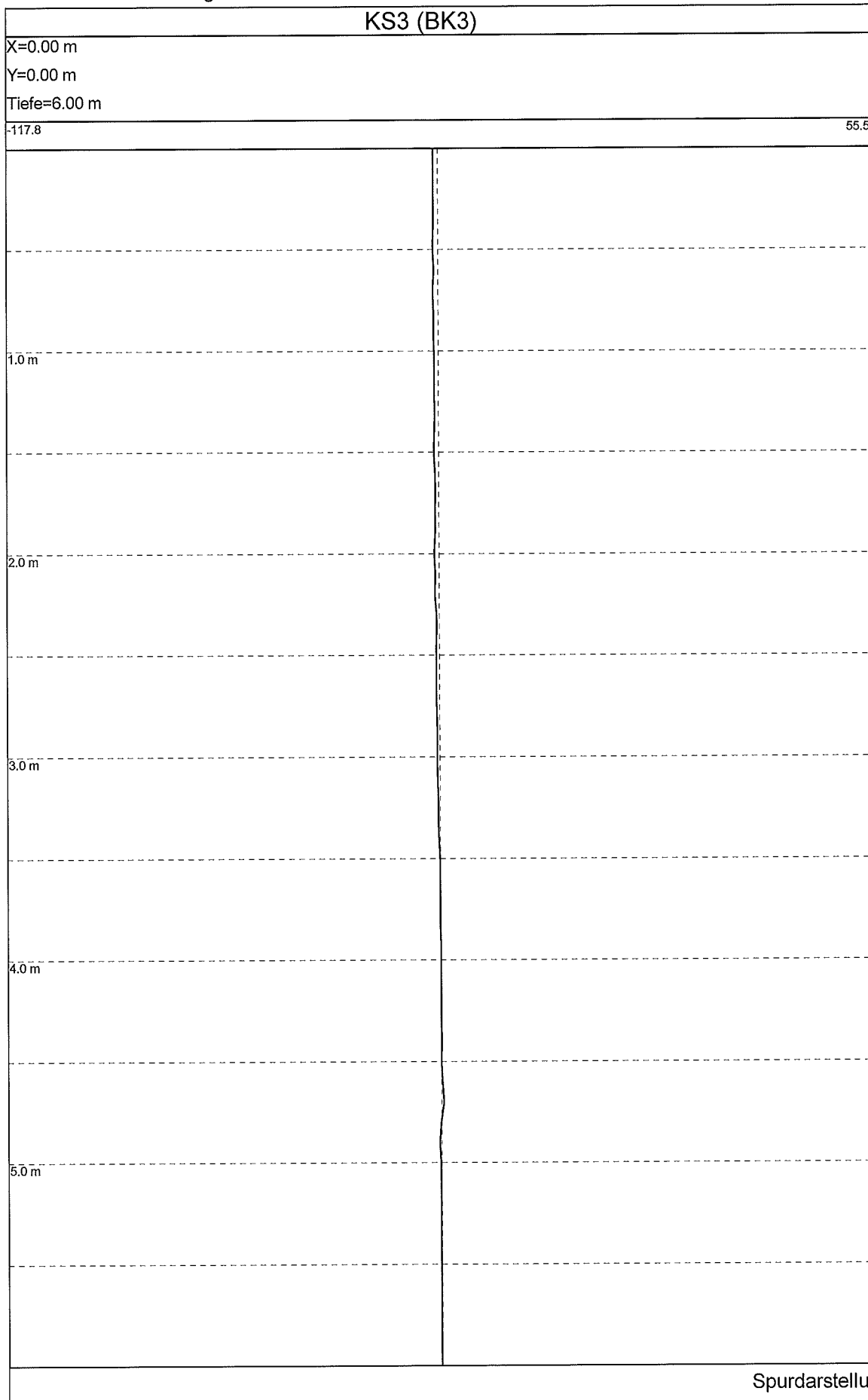
Kampfmittelfunde jeglicher Art können bei anschließenden Bau- oder Bohrarbeiten nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Eppelheim, den 13.06.2014

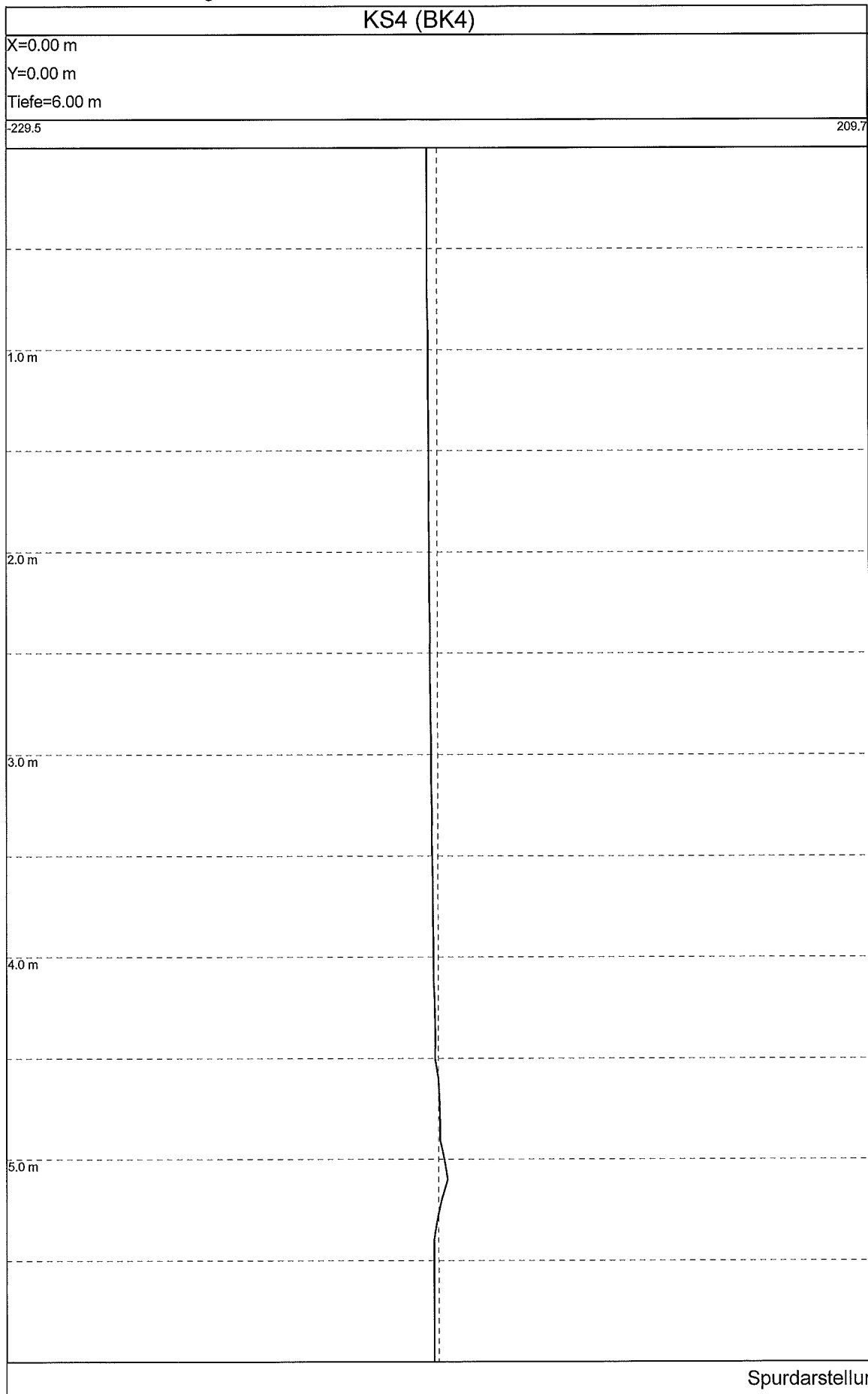


Frank Stephan, Dipl.-Geol.

Messbereich der Anzeige: 10000.0 nT/m

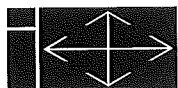


Messbereich der Anzeige: 10000.0 nT/m



...13.588.02_Baugrund_A4

| | | |
|---|--|---------------------|
| Auftraggeber: Projektgesellschaft WTR GmbH & Co. KG, Hechtsheimer Straße 37, 55131 Mainz | itus GmbH & Co. KG <small>Ingenieure im Tiefbau und Umweltschutz</small> Robert-Koch-Straße 9 • 64331 Weiterstadt Tel.: 06151/27367-0 • Fax: 06151/27367-25 E-Mail: info@itus.de • Internet: www.itus.de | |
| Projekt / Maßnahme: Am Rodelberg 21, Mainz, Weiterführende geo- und umwelttechnische Untersuchungen | Projektnummer: 13.588.02 | |
| Benennung: Analysenergebnisse der ISEGA Umweltanalythik GmbH, Hanau | Datum: Juli 2014 | |
| | Maßstab: - | Anlage: 6 |



An
ITUS GmbH & Co KG
Robert-Koch-Str. 9
64331 Weiterstadt

z. Hd. Hr. Urfels

Rodenbacher Chaussee 6
Gebäude 803
63457 Hanau
Telefon (0 61 81) 98 89 98-0
Telefax (0 61 81) 98 89 98-20
E-Mail: info@isega-hanau.de
www.isega-umweltanalytik.de

Sitz der Gesellschaft:
Zeppelinstraße 3-5
63704 Aschaffenburg

Prüfbericht-Nr.: 1604/14

Auftraggeber : ITUS GmbH & Co KG

Auftragsdatum : 17.6.14

Eingang des Probenmaterials : 13.6.14

Herkunft des Probenmaterials : vom Auftraggeber

Untersuchungszweck : Untersuchung von Feststoffproben

Projekt: Mainz Am Rodelberg; 13.588.01

Bearbeitungszeitraum : 13.6. – 23.6.14

Untersuchungen im Feststoff

| | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 17899 | 17900 | 17901 | 17902 |
| Probenbezeichnung | RKS 6 CP 5 | RKS 6 CP 6 | RKS 6 CP 7 | RKS 7 CP 5 |
| Probenentnahme | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 84,4 | 75,0 | 78,7 | 81,8 |

Summenparameter

| | | | | | |
|------------------------|----------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 50 | < 50 | < 50 | < 50 |
|------------------------|----------|------|------|------|------|

| | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 17903 | 17904 | 17905 | 17906 |
| Probenbezeichnung | RKS 7 CP 6 | RKS 7 CP 7 | RKS 7 CP 8 | RKS 8 CP 4 |
| Probenentnahme | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 89,4 | 89,9 | 84,1 | 83,8 |

Summenparameter

| | | | | | |
|------------------------|----------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 50 | < 50 | < 50 | < 50 |
|------------------------|----------|------|------|------|------|

| | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 17907 | 17908 | 17909 | 17910 |
| Probenbezeichnung | RKS 8 CP 5 | RKS 8 CP 6 | RKS 8 CP 7 | RKS 8 CP 8 |
| Probenentnahme | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 85,9 | 83,9 | 94,4 | 91,8 |

Summenparameter

| | | | | | |
|------------------------|----------|------|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 50 | < 50 | < 50 | < 50 |
|------------------------|----------|------|------|------|------|

| | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 17911 | 17912 | 17913 | 17914 |
| Probenbezeichnung | RKS 10 CP 5 | RKS 10 CP 6 | RKS 10 CP 7 | RKS 10 CP 8 |
| Probenentnahme | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 | 11.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 84,0 | 81,4 | 84,4 | 92,2 |

Summenparameter

| | | | | | |
|------------------------|----------|----|------|------|------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | 76 | < 50 | < 50 | < 50 |
|------------------------|----------|----|------|------|------|

ENDE DES BERICHTS

Untersuchungsmethoden

Untersuchungen in der Originalsubstanz

Kohlenwasserstoffindex

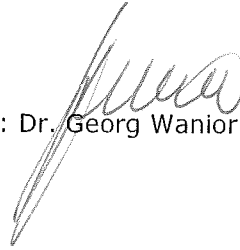
gemäß DIN ISO16703

Hanau, den 23.6.14



i. A.
Manfred Reichl
(Kundenbetreuer)

Dieser Bericht wurde geprüft von: Dr. Georg Wanior (Geschäftsführer)



Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegende Probe. Die Veröffentlichung von Ergebnissen unserer Arbeiten sowie die Verwendung für Werbezwecke bedürfen auch auszugsweise unserer schriftlichen Genehmigung.

ISEGA Umweltanalytik GmbH

Chemisch-analytisches Laboratorium



An
ITUS GmbH & Co KG
Robert-Koch-Str. 9
64331 Weiterstadt

z. Hd. Herrn S. Böhm

Rodenbacher Chaussee 6
Gebäude 803
63457 Hanau
Telefon (0 61 81) 98 89 98-0
Telefax (0 61 81) 98 89 98-20
E-Mail: Info@isega-hanau.de
www.isega-umweltanalytik.de

Sitz der Gesellschaft:
Zeppelinstraße 3-5
63704 Aschaffenburg

Prüfbericht-Nr.: 1788/14

Auftraggeber : ITUS GmbH & Co KG

Auftragsdatum : 8.7.14

Eingang des Probenmaterials : 8.7.14

Herkunft des Probenmaterials : vom Auftraggeber

Untersuchungszweck : Untersuchung von Bodenproben

Projekt: Mainz Am Rodelberg; 13.588.01

Bearbeitungszeitraum : 8.7. – 16.7.14



Untersuchungen im Feststoff

| Labor Nr.: | 18433 | 18434 | 18435 |
|-------------------|--------|--------|-----------|
| Probenbezeichnung | MP A 5 | MP A 6 | BK 2 CP 6 |
| Probenentnahme | 2.6.14 | 2.6.14 | 2.6.14 |
| pH-Wert | 7,4 | 7,0 | 7,1 |

1. Metalle (Königswasseraufschluß gem. DIN EN ISO 11466)

| | | | | |
|-------------|----------|-------|-------|-------|
| Arsen | mg/kg TS | 6,21 | 10,5 | 37,0 |
| Blei | mg/kg TS | 126 | 34,5 | 5,40 |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,482 | 0,219 | 0,449 |
| Chrom | mg/kg TS | 20,2 | 21,3 | 16,7 |
| Kupfer | mg/kg TS | 32,6 | 32,8 | 5,77 |
| Nickel | mg/kg TS | 16,7 | 17,5 | 23,8 |
| Quecksilber | mg/kg TS | 0,207 | 0,204 | < 0,1 |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| Zink | mg/kg TS | 146 | 49 | 16,4 |

2. Summenparameter

| | | | | |
|------------------------|----------|-------|-------|-------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | 142 | < 50 | < 50 |
| EOX | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| Cyanide gesamt | mg/kg TS | 0,890 | < 0,1 | < 0,1 |
| Summe BTEX | mg/kg TS | n.n. | n.n. | n.n. |
| Summe LHKW | mg/kg TS | n.n. | n.n. | n.n. |

3. PAK nach US EPA 610

| | | | | |
|---------------------|----------|-------|--------|--------|
| Naphthalin | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthen | mg/kg TS | 0,240 | < 0,1 | < 0,1 |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,466 | < 0,1 | < 0,1 |
| Phenanthren | mg/kg TS | 2,51 | < 0,05 | < 0,05 |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,625 | < 0,01 | < 0,01 |
| Fluoranthen | mg/kg TS | 4,59 | < 0,05 | < 0,05 |
| Pyren | mg/kg TS | 5,98 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 2,02 | < 0,05 | < 0,05 |
| Chrysen | mg/kg TS | 2,35 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | 2,09 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | 0,819 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 3,22 | < 0,05 | < 0,05 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg TS | 0,560 | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg TS | 1,43 | < 0,05 | < 0,05 |
| Indeno(123-cd)pyren | mg/kg TS | 1,10 | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe PAK | mg/kg TS | 28,0 | n.n. | n.n. |



Auflistung der BTEX ,LHKW und PCB

| Labor Nr.: | 18433 | 18434 | 18435 |
|---------------------|--------|--------|-----------|
| Probenbezeichnung | MP A 5 | MP A 6 | BK 2 CP 6 |
| Probenentnahme | 2.6.14 | 2.6.14 | 2.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 96,0 | 93,1 | 97,0 |

1. LHKW

| | | | | |
|----------------------|----------|---------|---------|---------|
| Dichlormethan | mg/kg TS | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg TS | < 0,050 | < 0,050 | < 0,050 |
| Trichlormethan | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Tetrachlormethan | mg/kg TS | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Trichlorethen | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Tetrachlorethen | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

| | | | | |
|------------|----------|------|------|------|
| SUMME LHKW | mg/kg TS | n.n. | n.n. | n.n. |
|------------|----------|------|------|------|

2. BTEX

| | | | | |
|-------------|----------|---------|---------|---------|
| Benzol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Toluol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Ethylbenzol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| p/m-Xylol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| o-Xylol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Styrol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Cumol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

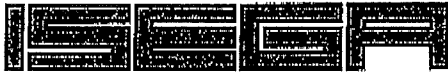
| | | | | |
|------------|----------|------|------|------|
| SUMME BTEX | mg/kg TS | n.n. | n.n. | n.n. |
|------------|----------|------|------|------|

3. PCB

| | | | | |
|---------------|----------|---------|---------|---------|
| - PCB Nr. 28 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 52 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 101 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 153 | mg/kg TS | 0,005 | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 138 | mg/kg TS | 0,004 | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 180 | mg/kg TS | 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |

| | | | | |
|-----------|----------|-------|------|------|
| SUMME PCB | mg/kg TS | 0,011 | n.n. | n.n. |
|-----------|----------|-------|------|------|

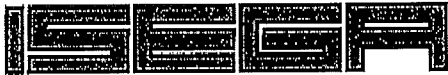
TS : Trockensubstanz



Untersuchungen im Eluat

Eluatherstellung gem. DIN 38 414 S 4

| Labor Nr.: | | 18433 | 18434 | 18435 |
|---------------------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Probenbezeichnung | | MP A 5 | MP A 6 | BK 2 CP 6 |
| Probenentnahme | | 2.6.14 | 2.6.14 | 2.6.14 |
| pH Wert | | 7,6 | 7,42 | 7,86 |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 61 | 58,0 | 37,7 |
| 1. Metalle | | | | |
| Arsen | mg/l | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Blei | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Cadmium | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Chrom | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Kupfer | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Nickel | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Quecksilber | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | < 0,0002 |
| Thallium | mg/l | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Zink | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| 2. Summenparameter | | | | |
| Phenol Index | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Cyanide gesamt | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| 3. Anionen | | | | |
| Chlorid | mg/l | 0,97 | 0,69 | 0,72 |
| Sulfat | mg/l | 6,05 | 2,05 | 1,10 |



Untersuchungen im Feststoff

| | | |
|--------------------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 18438 | 18439 |
| Probenbezeichnung | MP A 7 | MP A 8 |
| Probenentnahme | 7.7.14 | 7.7.14 |
| pH-Wert | 7,2 | 7,3 |

1. Metalle (Königswasseraufschluß gem. DIN EN ISO 11466)

| | | | |
|-------------|----------|-------|-------|
| Arsen | mg/kg TS | 14,7 | 18,0 |
| Blei | mg/kg TS | 17,5 | 6,41 |
| Cadmium | mg/kg TS | 0,112 | 0,178 |
| Chrom | mg/kg TS | 11,0 | 17,3 |
| Kupfer | mg/kg TS | 11,9 | 13,8 |
| Nickel | mg/kg TS | 12,0 | 15,5 |
| Quecksilber | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 |
| Zink | mg/kg TS | 27,9 | 33,9 |

2. Summenparameter

| | | | |
|------------------------|----------|-------|-------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 50 | 472 |
| EOX | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 |
| Cyanide gesamt | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Summe BTEX | mg/kg TS | n.n. | n.n. |
| Summe LHKW | mg/kg TS | n.n. | n.n. |

3. PAK nach US EPA 610

| | | | |
|---------------------|----------|--------|--------|
| Naphthalin | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthen | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Fluoren | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 |
| Phenanthren | mg/kg TS | < 0,05 | 0,144 |
| Anthracen | mg/kg TS | < 0,01 | < 0,05 |
| Fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,207 |
| Pyren | mg/kg TS | < 0,05 | 0,313 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,118 |
| Chrysen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,070 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,075 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | < 0,05 | 0,080 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Benzo(ghi)perylen | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Indeno(123-cd)pyren | mg/kg TS | < 0,05 | < 0,05 |
| Summe PAK | mg/kg TS | n.n. | 1,00 |



ISEGA Umweltanalytik GmbH

Chemisch-analytisches Laboratorium

Auflistung der BTEX ,LHKW und PCB

| Labor Nr.: | 18438 | 18439 |
|---------------------|--------|--------|
| Probenbezeichnung | MP A 7 | MP A 8 |
| Probenentnahme | 7.7.14 | 7.7.14 |
| Trockensubstanz [%] | 92,9 | 92,6 |

1. LHKW

| | | | |
|----------------------|----------|---------|---------|
| Dichlormethan | mg/kg TS | < 0,050 | < 0,050 |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg TS | < 0,050 | < 0,050 |
| Trichlormethan | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Tetrachlormethan | mg/kg TS | < 0,001 | < 0,001 |
| Trichlorethen | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Tetrachlorethen | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| SUMME LHKW | mg/kg TS | n.n. | n.n. |

2. BTEX

| | | | |
|-------------|----------|---------|---------|
| Benzol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Toluol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Ethylbenzol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| p/m-Xylol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| o-Xylol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Styrol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| Cumol | mg/kg TS | < 0,005 | < 0,005 |
| SUMME BTEX | mg/kg TS | n.n. | n.n. |

3. PCB

| | | | |
|---------------|----------|---------|---------|
| - PCB Nr. 28 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 52 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 101 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 153 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 138 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| - PCB Nr. 180 | mg/kg TS | < 0,002 | < 0,002 |
| SUMME PCB | mg/kg TS | n.n. | n.n. |

TS : Trockensubstanz



Untersuchungen im Eluat

Eluatherstellung gem. DIN 38 414 S 4

| | | |
|--------------------------|--------------|--------------|
| Labor Nr.: | 18438 | 18439 |
| Probenbezeichnung | MP A 7 | MP A 8 |
| Probenentnahme | 7.7.14 | 7.7.14 |

| | | | |
|-----------------------|-------|------|-----|
| pH Wert | | 8,1 | 6,8 |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | 73,6 | 279 |

1. Metalle

| | | | | |
|-------------|------|----------|----------|--|
| Arsen | mg/l | < 0,005 | < 0,005 | |
| Blei | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |
| Cadmium | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | |
| Chrom | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |
| Kupfer | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |
| Nickel | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |
| Quecksilber | mg/l | < 0,0002 | < 0,0002 | |
| Thallium | mg/l | < 0,001 | < 0,001 | |
| Zink | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |

2. Summenparameter

| | | | | |
|----------------|------|---------|---------|--|
| Phenol Index | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |
| Cyanide gesamt | mg/l | < 0,010 | < 0,010 | |

3. Anionen

| | | | | |
|---------|------|------|------|--|
| Chlorid | mg/l | 0,75 | 2,92 | |
| Sulfat | mg/l | 7,51 | 109 | |



Untersuchungen im Feststoff

| | |
|----------------------------|------------------|
| Labor Nr.: | 18437 |
| Probenbezeichnung | BK 3 CP 1 |
| Probenentnahme | 2.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 100 |

PAK nach US EPA 610

| | | |
|---------------------|----------|-------|
| Naphthalin | mg/kg TS | < 0,1 |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | < 0,1 |
| Acenaphthen | mg/kg TS | < 0,1 |
| Fluoren | mg/kg TS | 0,177 |
| Phenanthren | mg/kg TS | 5,71 |
| Anthracen | mg/kg TS | 0,454 |
| Fluoranthen | mg/kg TS | 28,6 |
| Pyren | mg/kg TS | 19,4 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | 7,11 |
| Chrysen | mg/kg TS | 8,74 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | 6,00 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | 3,01 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | 7,76 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg TS | 0,522 |
| Benzo(ghi)perylene | mg/kg TS | 2,25 |
| Indeno(123-cd)pyren | mg/kg TS | 2,36 |
| Summe PAK | mg/kg TS | 92,1 |



Untersuchungen im Feststoff

| Labor Nr.: | 18436 | 18440 | 18441 | 18442 |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|
| Probenbezeichnung | BK 2 CP 7 | BK 4 CP 16 | BK 4 CP 20 | BK 4 CP 23 |
| Probenentnahme | 2.6.14 | 2.6.14 | 2.6.14 | 2.6.14 |
| Trockensubstanz [%] | 89,7 | 97,1 | 94,9 | 94,3 |

1. Metalle (Königswasseraufschluß gem. DIN EN ISO 11466)

| Metall | Einheit | 18436 | 18440 | 18441 | 18442 |
|-------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| Arsen | mg/kg TS | 11,7 | 13,2 | 7,81 | 6,63 |
| Blei | mg/kg TS | 2,01 | 23,5 | 31,8 | 4,62 |
| Cadmium | mg/kg TS | < 0,1 | 0,111 | 0,145 | < 0,1 |
| Chrom | mg/kg TS | 2,49 | 12,1 | 12,1 | 4,72 |
| Kupfer | mg/kg TS | 2,12 | 10,7 | 17,6 | 2,20 |
| Nickel | mg/kg TS | < 1 | 11,8 | 11,3 | 5,79 |
| Quecksilber | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 | 0,218 | < 0,1 |
| Thallium | mg/kg TS | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 | < 0,5 |
| Zink | mg/kg TS | 8,34 | 31,6 | 33,9 | 12,0 |

2. Summenparameter

| | | | | | |
|------------------------|----------|------|------|-----|------|
| Kohlenwasserstoffindex | mg/kg TS | < 50 | < 50 | 221 | < 50 |
|------------------------|----------|------|------|-----|------|

3. PAK nach US EPA 610

| PAK | Einheit | 18436 | 18440 | 18441 | 18442 |
|---------------------|----------|--------|-------|-------|--------|
| Naphthalin | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthylen | mg/kg TS | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Acenaphthen | mg/kg TS | < 0,1 | 0,323 | < 0,1 | < 0,1 |
| Fluoren | mg/kg TS | < 0,1 | 0,544 | < 0,1 | < 0,1 |
| Phenanthren | mg/kg TS | < 0,05 | 4,30 | 0,375 | < 0,05 |
| Anthracen | mg/kg TS | < 0,01 | 1,03 | 0,093 | < 0,01 |
| Fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | 4,49 | 0,858 | < 0,05 |
| Pyren | mg/kg TS | < 0,05 | 6,22 | 0,858 | < 0,05 |
| Benz(a)anthracen | mg/kg TS | < 0,05 | 1,25 | 0,310 | < 0,05 |
| Chrysen | mg/kg TS | < 0,05 | 1,24 | 0,384 | < 0,05 |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,927 | 0,361 | < 0,05 |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,616 | 0,156 | < 0,05 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg TS | < 0,05 | 1,70 | 0,486 | < 0,05 |
| Dibenz(ah)anthracen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,490 | 0,286 | < 0,05 |
| Benzo(ghi)perylen | mg/kg TS | < 0,05 | 0,758 | 0,166 | < 0,05 |
| Indeno(123-cd)pyren | mg/kg TS | < 0,05 | 0,836 | 0,288 | < 0,05 |
| Summe PAK | mg/kg TS | n.n. | 24,7 | 4,62 | n.n. |

ENDE DES BERICHTS

Hanau, den 16.7.14

i. A.
Manfred Reichl
(Kundenbetreuer)

Dieser Bericht wurde geprüft von: Dr. Georg Wanior (Geschäftsführer)



Untersuchungsmethoden

Untersuchungen im Königswasseraufschluß

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Arsen | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Blei | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Cadmium | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Chrom | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Kupfer | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Nickel | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Quecksilber | analog DIN EN 1483 (A) |
| Thallium | analog DIN EN ISO 11885 (A) |
| Zink | analog DIN EN ISO 11885 (A) |

Untersuchungen in der Originalsubstanz

| | |
|------------------------|--|
| EOX | gemäß Hausmethode H 1000.001.XX (A) |
| Kohlenwasserstoffindex | gemäß DIN ISO16703(A) |
| LHKW und BTEX | 5 g Boden mit 10 ml Wasser in 20 ml HS-Fläschchen versetzen, weiter analog DIN EN 10301 F4 und DIN 38407-F9(A) |
| PAK nach EPA 610 | Extraktion mit Acetonitril, Quantifizierung mittels HPLC/DAD Merkblatt Nr. 1 des LUA-NRW 1994(A) |
| pH-Wert | feldfrischer Boden in CaCl ₂ Lösung (0,01 mol/l) suspensieren DIN ISO 10390 (A) |
| Cyanide gesamt | DIN ISO 11262(A) |
| PCB | DIN ISO 10382(A) |

Untersuchungen im Eluat

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| pH Wert | DIN 38 404 C5(A) |
| Elektrische Leitfähigkeit | DIN EN 27888(A) |
| Cyanide | DIN 38405 D13(A) |
| Chlorid | DIN EN ISO 10304-1(A) |
| Sulfat | DIN EN ISO 10304-1(A) |
| Phenol Index | DIN 38409 H16-1 (A) |
| Arsen | DIN 38406 E 29 (A) |
| Blei | DIN 38406 E 29 (A) |
| Cadmium | DIN 38406 E 29 (A) |
| Chrom | DIN 38406 E 29 (A) |
| Kupfer | DIN 38406 E 29 (A) |
| Nickel | DIN 38406 E 29 (A) |
| Quecksilber | DIN EN 1483 (A) |
| Thallium | DIN 38406 E 29 (A) |
| Zink | DIN 38406 E 29 (A) |

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegende Probe. Die Veröffentlichung von Ergebnissen unserer Arbeiten sowie die Verwendung für Werbezwecke bedürfen auch auszugsweise unserer schriftlichen Genehmigung. A: Akkreditiert