GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Hartplatz Tinquexallee, 69181 Leimen

Umwidmung zu Wohnzwecken

Projekt Nr. X 0419 01

Geo-, Umwelt- und Abfalltechnische Untersuchung

- Ergebnisbericht -

21. April 2010

Auftraggeber:
Stadt Leimen
Rathausstr. 8
69181 Leimen

- BODEN • GRUNDWASSER • ALTLASTEN
- SCHADENSFÄLLE • BAUGRUND • RISIKOANALYSEN
- FLÄCHENRECYCLING • FACHBAULEITUNG
- ABFALLWIRTSCHAFT • GEFAHRSTOFFE
- UMWELTMANAGEMENT

Metropolregion Rhein-Neckar

BERATUNG • UNTERSUCHUNG • GUTACHTEN • PLANUNG • KOORDINATION • ÜBERWACHUNG

Dr. Fank GmbH / Carl-Benz-Straße 5 / 68723 Schwetzingen / Fon (06202) 9 78 36-51 / Fax (06202) 9 78 36-59 / E-Mail info@gfu-drfank.de / Internet www.gfu-drfank.de
H+G BANK Heidelberg Kurpfalz eG / BLZ 672 90100 / Kto. 12 209 606 / Ust.-IdNr. DE201416799
Geschäftsführender Gesellschafter Dr.-Ing. Harald Fank / Sitz Schwetzingen / Amtsgericht Mannheim HRB 422045

INHALTSVERZEICHNIS

1 VERANLASSUNG - AUFGABENSTELLUNG 1

2 FELDARBEITEN 1

2.1 Hartplatz 2

2.2 Umrandung 3

3 ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG UND BEWERTUNG 3

3.1 Stoffbezogene Bewertung 3

3.1.1 Belag Hartplatz 4

3.1.2 Auffüllungen 4

3.2 Kubatur und zusätzliche Verwertungs-/Entsorgungskosten 5

4 UMWELTTECHNISCHE BEURTEILUNG 6

4.1 Wirkungspfad Boden – Mensch 6

4.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser 7

5 GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME 8

5.1 Baugrundaufbau 8

5.2 Gründung 8

5.3 Grundwasser 9

6 GESAMTBILD - HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN 11

1 VERANLASSUNG - AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Leimen plant, den Hartplatz in der Tinqueuxallee (Flurstück 6030, Gemarkung Leimen) für Wohnzwecke umzuwidmen. Im Vorfeld soll der Untergrund geo-, umwelt- und abfalltechnisch untersucht und beurteilt werden. Zur Lage und Nutzung im Umfeld siehe Anlage 1.

Im Wesentlichen sind folgende technische Untersuchungen durchzuführen:

- 8 Rammkernsondierungen (RKS) bis 1 m unter GOK im Bereich des Spielfeldes
- 8 Rammkernsondierungen (RKS) bis 2 m unter GOK im Bereich der Umrandung
- Entnahme von Einzelproben je Meter Sondiertiefe
- Herstellen je einer repräsentativen Mischprobe für den Hartplatzbelag einschl. Unterbau und für die Auffüllungen unter dem Hartplatzbelag bzw. in der Umrandung
- Laboruntersuchung der Mischproben auf die Parameter der VwV Boden und ggf. die Ergänzungsparameter der DepV zur umwelt- und abfalltechnischen Beurteilung
- Vertiefen von ausgewählten RKS bis auf 5 m unter GOK zur geotechnischen Untersuchung des Baugrundes
- 6 Rammsondierungen zur Ermittlung der Lagerungsdichte/Tragfähigkeit des Untergrundes bis 5 unter GOK für eine grundsätzliche Baugrundbeurteilung
- Einmessen der Sondierpunkte nach Lage und Höhe
- Auswerten und Beurteilen der Untersuchungsergebnisse unter geo-, umwelt- und abfalltechnischen Gesichtspunkten

Die Stadt Leimen beauftragte uns mit den o.g. Leistungen.

2 FELDARBEITEN

Am 01.und 04.03.2010 werden die Feldarbeiten im vorgesehenen Umfang durchgeführt. Besondere Hindernisse treten nicht auf.
Die Lage der Sondieransatzpunkte ist in Anlage 2 dargestellt. Das Sondiergut wird geologisch und organoleptisch angesprochen. Die Schichtenverzeichnisse und Sondierprofile sind in den Anlagen 3 und 4 zusammengestellt.
In den Sondierprofilen sind die Entnahmebereich und Bezeichnungen der Einzelproben eingetragen. Besondere organoleptische Auffälligkeiten werden nicht festgestellt und auch keine Sonderproben entnommen. Auf gesonderte Probenahmeprotokolle wird daher verzichtet.
In Anlage 5 sind die Sondierprofile zu geologischen Schnitten angeordnet.

2.1 Hartplatz

Mit allen RKS im Bereich des Spielfeldes (RKS 1 bis RKS 8) werden sowohl der Belag als auch die bereichsweise vorhandenen, unterlagernden Auffüllungen vollständig durchörtert. Das mittlere Niveau der GOK liegt bei ca. 104,36 m+NN.

Der **Spielfeldbelag** ist im Wesentlichen aus zwei Horizonten aufgebaut:
Einer helleren, dunkelrot bis rotbraunen Schicht mit einer Mächtigkeit von im Mittel ca. 30 cm. Darunter folgt eine deutlich dunklere, braune bis schwarze Schicht bis in eine Tiefe von im Mittel ca. 50 cm, max. bis zu 70 cm unter Geländeoberkante (GOK). Dies deutet auf zwei übereinander aufgebrachte Generationen von Belägen hin.
Der Spielfeldbelag wird über die Gesamttiefe als steinig granulare Schlacke-Matrix angesprochen mit unterschiedlichen mittelsandigen bis feinkiesigen, schwach schluffigen Anteilen.
Unter dem Spielfeldbelag werden partiell geringmächtige Auffüllungen von ca. 10 bis 15 cm Mächtigkeit angetroffen, die offenbar auf die Herstellung des Planums beim Bau des Hartplatzes zurückzuführen sind. Der generelle Aufbau und die oberflächennahe Struktur ist in Anlage 11 exemplarisch für RKS 1 (0-5 m) und RKS 8 (0-1m) dokumentiert. Fotos liegen für alle Sondierungen vor.

Das **Liegende** wird im überwiegenden Bereich des Spielfeldes von einer Schluffschicht, vereinzelt auch Tonschicht gebildet, die in den tieferen RKS bis ca. 2,6 m unter GOK bzw. ca. 102 m+NN nachgewiesen wird. Darunter folgen bis zur Endteufe feinkiesige bzw. mittelsandige Mittel- und Grobsande, in die vereinzelt kleinere Ton-Schluff-Linsen eingelagert sind.
Dieser prinzipielle Aufbau des gewachsenen Untergrundes spiegelt die Verhältnisse wider, wie sie auch aus anderen Untersuchungen in der weiteren Umgebung bekannt sind, so z.B. aus dem Bau von Grundwassermessstellen im Bereich der Jakob-Schober- und der Wilhelm-Haug-Straße (Feuerwehr). Dort liegt die Unterkante des Schluffhorizontes bei etwa 101,7 m+NN.
Die maximale vertikale Erstreckung des Schluffhorizontes bis ca. 2,6 m unter GOK bzw. ca. 102 m+NN stimmt sehr gut mit den aus anderen Untersuchungen bekannten Verhältnissen überein.

Grundwasser wird am 01.03.2010 in Tiefen zwischen 2,6 und 2,9 m unter GOK angetroffen, was einem Grundwasserstand von 101,73 bzw. 101,46 m+NN entspricht. Der Grundwasserflurabstand von 3,8 m bei RKS 1 ist mit den vorliegenden Informationen nicht erklärbar und eher auf besondere punktuelle Verhältnisse zurückzuführen. Das Grundwasser ist unter den aktuellen hydrologischen Verhältnissen ungespannt. Ein Anstieg des Grundwasserspiegels um mehr als ca. 30 cm wird jedoch zu gespannten Grundwasserverhältnissen führen, weil dann die Schluffschicht als weitgehend wirksame hydraulische Sperre wirkt.

Zur Ermittlung der **Lagerungsdichte** des Untergrundes werden am 04.03.2010 sechs Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH 1 bis DPH 6) in unmittelbarer Nähe zu den tiefen RKS durchgeführt. Die Rammprotokolle und Rammdiagramme nach DIN 4094 sind in Anlage 6 zusammengestellt.

2.2 Umrandung

Im Bereich der teilweise deutlich erhöhten Umrandung (siehe Anlage 11) werden weitere 8 RKS bis ca. 2 m unter GOK abgeteuft, um den Bodenaufbau zu ermitteln und Proben für die abfalltechnische Beurteilung zu gewinnen.
Die Sondierarbeiten wurden ebenfalls am 01.03.2010 durchgeführt. Auch dabei werden keine besonderen Auffälligkeiten festgestellt.
Die Aufschlüsse zeigen in den Sondierungen entlang der Bgm.-Weidemaier-Str. Auffüllungen bis in Tiefen zwischen 1,4 und 1,8 m unter GOK. Die Straßenschulter/seitliche Anböschung ist gegenüber dem Spielfeld um bis zu ca. 1 m erhöht. Die Basis der Auffüllungen liegt in etwa auf derselben Höhe wie im Bereich des Spielfeldes. Dies lässt den Rückschluss zu, dass der untere Spielfeldbelag auf einem Planum +/- auf Höhe des ursprünglichen Geländeniveaus aufgebracht wurde.
Entlang der Tinqueuxallee sind die Auffüllungen im Mittel ebenfalls ca. 1,6 m mächtig, entlang dem Weidweg zwischen ca. 70 und 90 cm, ebenso entlang der nördlichen Stirnseite bei den RKS 9 und 10.
Die Auffüllungen werden von einer feinsandigen Schluff-Matrix gebildet mit organischen Einlagerungen (Wurzeln etc.) sowie untergeordnet auch Ziegelbruchstücken, Schlackeresten, Bauschutt etc. in Anteilen < 10 %.

3 ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG UND BEWERTUNG

3.1 Stoffbezogene Bewertung

Aus den 16 RKS werden insgesamt 31 Einzelproben entnommen. Dabei wird bei der Probenahme zwischen den beiden Belägen und Auffüllungen unterschieden. Die jeweiligen Entnahmehorizonte und Probenbezeichnungen sind in die Sondierprofile in Anlage 4 eingetragen.
Aus den Einzelproben für die Beläge wird im Labor eine repräsentative Mischprobe (MP 1) hergestellt und homogenisiert, ebenso aus den Einzelproben für die Auffüllungen (MP 2).
Zur abfalltechnischen Bewertung werden die Bodenmischproben auf den Parameterumfang der VwV Boden Tab. 6-1 (Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Ba-

den-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14.03.2007) im Labor untersucht.
Der Laborprüfbericht mit den einzelnen Analysenergebnissen ist mit Angabe der Untersuchungsmethoden in Anlage 8 beigefügt und in Anlage 10 tabellarisch zusammengestellt und abfalltechnisch ausgewertet.

3.1.1 Belag Hartplatz

Nach den Bewertungskriterien für den Feststoff ist der Belag (MP 1) als Z 1.1-Material einzustufen bzw. der Einbaukategorie Z 1.1 zuzuordnen. Maßgeblich sind die für Schlacke typischen Schwermetallgehalte im Feststoff.
Außer einer erhöhten elektrischen Leitfähigkeit ist das Eluat unauffällig, auch bezüglich der Schwermetalle. Dieser erhöhte Wert allein stellt jedoch lt. Fußnote 1 zur Bewertungstabelle kein Ausschlusskriterium dar, so dass der Belag insgesamt als **Z 1.1-Material** einzustufen bzw. der **Einbaukategorie Z 1.1** zuzuordnen ist.

3.1.2 Auffüllungen

Nach den Bewertungskriterien für den Feststoff sind die Auffüllungen (MP 2) als Z 1.2-Material einzustufen bzw. der Einbaukategorie Z 1.2 zuzuordnen. Maßgeblich ist der PAK-Gehalt.
Daneben zeigt sich analog zu den Feststoffgehalten für den Belag ein schlacketypisches Verteilungsmuster für Schwermetalle. Dies ist vor dem Hintergrund, dass auch in den Auffüllungen Schlackeanteile angesprochen plausibel. Die bewertungsrelevanten PAK sind offenbar nicht schlackebürtig.
Außer einer erhöhten elektrischen Leitfähigkeit ist das Eluat unauffällig, auch bezüglich der Schwermetalle. Dieser erhöhte Wert allein stellt jedoch lt. Fußnote 1 zur Bewertungstabelle kein Ausschlusskriterium dar, so dass die Auffüllungen insgesamt als **Z 1.2-Material** einzustufen bzw. der **Einbaukategorie Z 1.2** zuzuordnen sind.
Auch nach der verbindlichen Einführung der o.g. VwV in Baden-Württemberg wird von vielen Verwertern/Entsorgern, und dabei insbesondere von denen außerhalb von Baden-Württemberg, weiterhin eine abfalltechnische Bewertung nach den Kriterien der LAGA gefordert.
Bei einer **Bewertung nach LAGA M20** ist der **Belag als Z 1-Material** einzustufen und die **Auffüllungen als Z 2-Material**. Eine Bewertung nach LAGA Stand 1995/97 führt zu keiner höheren Einstufung.
Da keine Z 2-Werte erreicht oder überschritten werden, wird auf eine Untersuchung der Ergänzungsparameter nach DepV verzichtet.

3.2 Kubatur und zusätzliche Verwertungs-/Entsorgungskosten

Die Gesamtfläche des Grundstücks wird aus den zur Verfügung gestellten Lageplänen mit ca. 12.670 m² ermittelt. Davon umfasst das Spielfeld ca. 6.290 m².
Aus den geodätischen Höhen der Sondieransatzpunkte und den jeweils festgestellten Mächtigkeiten des Belags bzw. der Auffüllungen werden überschlägig folgende Kubaturen ermittelt:

- Material A: Belag inkl. Auffüllungen im Grundriss des Spielfeldes: **ca. 3.150 m³**
- Material B: Auffüllungen in den umgebenden Bereichen: **ca. 8.470 m³**

Bei der Kubatur-Ermittlung im Bereich des Spielfeldes wird nicht unterschieden zwischen Belag und unterlagernde Auffüllung. Die Auffüllungen sind in diesem Bereich mit ca. 10 bis 15 cm eher marginal und können bei einem Aushub mit schwerem Gerät nicht differenziert abgetragen werden.

In Zeile 1 der folgenden Tabelle sind die Sowieso-Kosten für die Verwertung von Z 0-Material angegeben, in den Zeilen 2 bis 4 die Mehrkosten für die Verwertung/Entsorgung einzelnen Zuordnungskategorien.

Betrachtet werden zwei Szenarien:

Szenario 1: die Auffüllungen können als **Z 1.2**-Material verwertet/entsorgt werden

Szenario 2: die Auffüllungen müssen als **Z 2**-Material verwertet/entsorgt werden

Die angeführten Preise/Kosten umfassen ausschließlich die Verwertung/Entsorgung. Für das Lösen, Laden und den Transport sind die Sowieso-Kosten für unbelasteten Aushub (Z 0-Material) zusätzlich anzusetzen (je nach Transportentfernung ca. € 4 bis € 6 pro Tonne bzw. ca. € 93.000 bis ca. € 140.000 für die Gesamttonnage).

Nr.	**Zuordnungs-klasse**	**Volumen**	**Gewicht**	**voraussichtliche Verwertungs-/Ent-sorgungskosten**	
		[m³]	[to]	[€/to]	[€]
1	**Z 0**	11.620	23.240	15,00	348.600
2	**Z 1.1**	3.150	6.300	4,00	25.200
3	**Z 1.2**	8.470	16.940	8,00	135.520
4	**Z 2**	8.470	16.940	13,00	220.220
1+2+3					**509.320**
1+2+4					**594.020**

Die Preise/Kosten unterliegen je nach aktuell verfügbaren Kippstellen z.T. erheblichen Schwankungen. Alle Kosten netto, Stand Anfang April 2010.

Die Auffüllungen sind je nach Beurteilungsmaßstab als Z 1.2- bzw. Z 2-Material einzustufen. Der ermittelte Kostenunterschied beträgt ca. € 84.700.

Bei der Ausschreibung von Erd- und Entsorgungsleistungen im Zusammenhang mit der Umwidmung ist auf diesen Sachverhalt hinzuweisen. Die Bieter sollen im Rahmen der Ausschreibung/Angebotslegung mit den von ihnen vorgesehenen Kipp-/Annahmestellen die Zuordnungs-/Einbauklasse verbindlich regeln und sich dabei auf die Anwendung der in Baden-Württemberg verbindlich eingeführten VwV berufen.

Bei einer vollständigen Kostenbetrachtung ist darüber hinaus zu berücksichtigen, dass die Lieferung sowie Einbau und Verdichtung von Z 0-Material erforderlich wird, um eine ebene Anbindung an die umgebenden Straßen etc. zu erreichen. Eine zutreffende Abschätzung der Kubatur und damit der Kosten für den Bodenaustausch kann erst in Kenntnis von Art, Struktur und Umfang der Bebauung erfolgen.

4 UMWELTTECHNISCHE BEURTEILUNG

Die Laborwerte für beide Mischproben werden an den Prüfwerten der BBodSchV gespiegelt und bewertet.
Relevant sind die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser.

4.1 Wirkungspfad Boden – Mensch

Zur Beurteilung werden die Prüfwerte im Anhang 2 zur BBodSchV herangezogen. In Anlage 9 ist die Bewertung der relevanten Parameter tabellarisch zusammengestellt. Die nutzungsbezogene Bewertung ergibt keine Überschreitung von Prüfwerten, selbst bei Ansatz der sensibelsten Nutzungskategorie „Kinderspielfläche“. Damit besteht keine Gefährdung bei direktem Kontakt mit dem Belag oder den Auffüllungen. Bei einer Nutzung der Fläche für Wohnzwecke wäre auch ohne Beseitigung des Belags bzw. der Auffüllungen keine Nutzungsbeschränkung erforderlich.
Bis in die 50er und 60er Jahre wurde Kieselrot (Laugenrückstände aus Kupferschiefer) u.a. auch als Belag für Sportplätze verwendet. Kieselrot kann Dioxine und daneben hochchlorierte Verbindungen und polychlorierte Biphenyle (PCB) enthalten. Da mit den Laboranalysen weder signifikant erhöhte Kupfergehalte noch PCB über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen werden, liegen keine Hinweise auf die Verwen-

dung von Kieselrot an diesem Standort vor. Dieses Parametermuster deutet vielmehr auf den Einsatz von Schlacke vulkanischen Ursprungs hin. Um auch in dieser Hinsicht Sicherheit zu schaffen werden nach Abstimmung mit dem AG die beiden Mischproben (MP 1 Hartplatzbelag und MP 2 Auffüllungen) nachträglich im Labor auf Dioxine und Furane untersucht. Die Laborergebnisse sind in Anlage 8 sowohl als Gehalte der Einzelparameter in der Trockensubstanz als auch in berechneten Toxizitätsäquivalenten (I-TEQ nach (NATO/CCMS) angegeben.
In Anhang 2 der BBodSchV sind unter 1.2 nutzungsbezogene Maßnahmenwerte für Dioxine und Furane angegeben. Auch für die berechneten Toxizitätsäquivalente unter Berücksichtigung der BG wird der Maßnahmenwert für die sensibelste Nutzungsart „Kinderspielflächen“ sehr deutlich eingehalten. Damit besteht nach den Kriterien der BBodSchV weder Handlungsbedarf noch die Notwendigkeit einer Nutzungseinschränkung.

4.2 Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Die Prüfwerte für anorganische und organische Stoffe werden von den Stoffkonzentrationen im S 4–Eluat, soweit untersucht, mit einer Ausnahme deutlich eingehalten. Dies gilt insbesondere auch für die Schwermetalle.
Die Arsenkonzentration im Eluat für den Belag erreicht den Prüfwert für Arsen von 10 µg/l. Für die Auffüllungen wird der Prüfwert geringfügig um 1 µg/l überschritten. Im Rahmen dieser orientierenden Gefährdungsabschätzung sprechen 2 Faktoren gegen eine akute Gefährdung:
Einerseits wirkt der flächig und weit über den Standort hinaus ausgebildete Schluffhorizont als Migrationsbarriere gegen eine vertikale Verfrachtung von Arsen in das Grundwasser (Schutzfunktion).
Andererseits ist für die Region eine geogene Vorbelastung durch Arsen bekannt. So ist z.B. in Tabelle 6-2 zur „Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ der Rheingrabenrand explizit als ein Bereich mit geogen bedingten Arsenanreicherungen aufgeführt. Von den Anreicherungen betroffen sind sowohl die natürlich anstehenden Erdstoffe (Feststoff) als auch in der Folge das oberflächennahe Grundwasser. Dabei sind die Eluat-Konzentrationen für die gewachsenen Bodenschichten erheblich höher als für die hier untersuchten Proben. Im oberflächennahen Grundwasser werden Arsenkonzentrationen von bis zu 30 µg/l gemessen.
Vor diesem Hintergrund und auch im Hinblick auf den geplanten vollständigen Aushub des Belags und der Auffüllungen in Vorbereitung auf eine wohnwirtschaftliche Folgenutzung, besteht u.E. weder eine akute noch eine latente Gefahr für das Grundwasser und damit in diesem Zusammenhang auch kein Handlungsbedarf.

5 GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

5.1 Baugrundaufbau

Für eine orientierende Baugrunduntersuchung werden Rammkern- und Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde durchgeführt. Nach den Ergebnissen stehen recht einheitlich bis in Tiefen zwischen 2,6 und 3 m unter der Hartplatzfläche unterschiedlich mächtige Geländeauffüllungen, feinsandige Schluffe, Schluffe und Tone an, darunter Fein- bis Mittelsande.
Die bindigen Erdstoffe haben eine weiche bis steife Konsistent und die Lagerung der Sande ist mit locker bis mitteldicht zu beurteilen.
Die anstehenden Erdstoffe sind nach DIN 18300 den Bodenklassen 3 bis 4, teilweise max. Klasse 5 zuzuordnen.
Die Bodengruppe nach DIN 18196 kann im Wesentlichen mit SU, untergeordnet auch mit ST angegeben werden.
Einzelheiten zum Baugrundaufbau sind den Profilen mit den zugehörenden Schichtenverzeichnissen und den Rammdiagrammen in den Anlagen zu entnehmen.
Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass der Baugrund für eine Bebauung mit oder ohne Kellergeschoß ausreichend tragfähig ist, und zwar jeweils auf einer Bodenpatte.

5.2 Gründung

Bei einer **mehrgeschossigen und unterkellerten Bebauung** wird die Gründungsebene für die Bodenplatte rd. 3 m unter dem Strassen- bzw. Gehwegniveau liegen. In dieser Tiefe stehen Sande an, die gut tragfähig sind.
Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass das Grundwasser auch über das Niveau der Kellerbodenoberfläche ansteigen kann (s. Kap. 5.3), muss das Kellergeschoss absolut wasserdicht ausgebildet werden, z.B. mittels einer 'weißen Wanne'. So sollte die Bodenplatte eine durchgehende Bewehrung zur Beschränkung der Rissbreite unter Gebrauchslast erhalten. Des Weiteren ist wasserundurchlässiger Beton nach DIN 1045 (WU-Beton) zu verwenden. Alle Fugen sind mit Bändern o.ä. wasserdicht auszubilden. Dementsprechend sind auch die Kelleraußenwände zu betonieren und die sonstigen Dichtungsmaßnahmen gegen drückendes Wasser sind auf die maßgebenden Anforderungen, die sich aus der Nutzung der Kellergeschosse ergeben, abzustimmen.
Für die Bemessung der elastisch gebetteten Bodenplatten kann ein Bettungsmodul von k_s = 30 MN/m³ angenommen werden, bzw. es ist eine Bodenpressung von σ = 250 kN/m² zulässig.

Wird bei der Ausführung in der Gründungstiefe Grundwasser angetroffen, wird zur fachgerechten Durchführung der Gründungsarbeiten empfohlen, zunächst das Grundwasser in den Baugruben über einen oder mehrere Pumpensümpfe abzupumpen, um anschließend ein Planum mit einer etwa 10 bis 15 cm dicken Ausgleichsschicht herstellen zu können, auf die dann die Sauberkeitsschicht betoniert werden kann.
Zur Baugrubenherstellung können Böschungen angelegt werden, und zwar in Anlehnung an die Ausführungen der DIN 4124, Abs. 4.2.2.a) mit einer Neigung in der Größenordnung von 50° gegen die Horizontale.

Für **nicht unterkellerte Gebäude** kann eine Flachgründung jeweils auf einer Bodenaustauschschicht vorgesehen werden. Dazu sind die Deckschichten bis etwa 1 m unter die Gründungsebene der Bodenplatten auszuheben und auf das gut zu verdichtende Aushubplanum kann dann untermittelbar der Bodenaustausch eingebaut werden.
Es sind grobkörnige Recycling-Erdstoffe oder Natursteingemische etwa der Körnung 0/56 mm mit stetiger Korngrößenverteilungskurve zu verwenden, die etwa in 2 Lagen mit intensiver Verdichtung einzubauen sind. Dabei sind Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq$ 100 % zu erreichen und für das Planum der Schüttung ist über Plattendruckversuche ein Tragfähigkeitswert von $E_{v2} \geq 80$ MN/m² nachzuweisen.
Bei dieser Ausführungskonzeption kann der Bemessung der elastisch gebetteten Bodenplatten hier unter Berücksichtigung der tiefer verbleibenden bindigen Erdstoffe ein Bettungsmodul von k_s = 20 MN/m³ zugrunde gelegt werden bzw. es ist hier eine Bodenpressung von σ = 200 kN/m² zulässig.
Da davon ausgegangen werden kann, dass das oben genannte Recycling-Material bzw. das Natursteingemisch frostsicher ist, sind aus gründungstechnischer Sicht keine Frostschürzen entlang der Außenseiten der Bodenplatten erforderlich.

5.3 Grundwasser

Der Grundwasserspiegel wird am 01.03.2010 in Tiefen zwischen 2,6 und 2,9 m unter GOK erbohrt, was einem Grundwasserstand von 101,73 bzw. 101,46 m+NN entspricht. Dieses Niveau liegt eben noch innerhalb der anstehenden Sande. Das Grundwasser ist daher unter den aktuellen hydrologischen Verhältnissen ungespannt. Ein Anstieg des Grundwasserspiegels um mehr als ca. 30 cm wird jedoch zu gespannten Grundwasserverhältnissen führen, weil dann der Schluffhorizont als hydraulische Sperre wirkt.
Zur Ermittlung des Grundwasserhöchststandes (HGW) werden umliegende Grundwassermessstellen erhoben, für die Messreihen über einen längeren Zeitraum vorliegen. Daten sind verfügbar für:

Messstelle	Rechtswert Hochwert	Entfernung [m]	HGW [Datum]	HGW [m+NN]
St. Ilgen 1053566	3477000 5466600	1.007	27.01.2003	103,13
GWM-AE	3476988 5467913	839	16.07.2002	102,685

Zur Lage der Messstellen und zur Entfernung vom Standort siehe Anlage 12.
Die Wasserstandsdaten entstammen der Datenbank des LUBW (St. Ilgen) bzw. den Berichten der GfU zum Grundwasserschadensfall Feuerwehr Leimen. Zur Messstelle St. Ilgen liegen keine Ausbauzeichnungen vor.
Der Unterschied zwischen den beiden Höchstständen beträgt ca. 50 cm. Für die weitere Betrachtung wird vom höheren Wert und einer direkten Korrelation der Grundwasserstände im Bereich des Hartplatzes und der Messstelle St. Ilgen ausgegangen.

Die Drucklinie des gespannten Grundwassers während des HGW liegt innerhalb der Schluffschicht (siehe Anlage 13). Je nach den hydrologischen Verhältnissen zum Zeitpunkt von Erdarbeiten und der Tiefe des Eingriffs in die Schluffschicht muss mit drückendem/aufsteigendem Grundwasser gerechnet werden. Ausführungen zu den Anforderungen beim Bau mit einer Unterkellerung siehe Kap. 5.2.

Beim Bodenaustausch für eine Bebauung ohne Kellergeschoss bis in eine Tiefe von ca. 1 m ist auch beim bisher beobachteten HGW nicht mit Grundwasser zu rechnen.

Bei einem Abtrag der Auffüllungen bzw. des Spielfeldbelages inkl. den unterlagernden, geringmächtigen Auffüllungen ist aufgrund der oben beschriebenen Verhältnisse nicht mit Grundwasser zu rechnen.

6 GESAMTBILD - HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Aus der **umwelttechnischen Beurteilung** ergibt sich kein akuter Handlungsbedarf.
Die **abfalltechnische Beurteilung** zeigt eindeutig, dass bei Eingriffen in den Untergrund, wie z.B. für die innere Erschließung, Aushub für Keller, Fundamente etc., in jedem Fall Mehrkosten bei der Verwertung/Entsorgung von Aushub entstehen.
Die **geotechnische Beurteilung** ergibt, dass bei einer Bebauung ohne Unterkellerung ein Bodenaustausch bis ca. 1 m unter Gründungstiefe erforderlich ist. Dadurch entstehen ebenfalls Zusatzkosten bei der Verwertung/Entsorgung.

Aufgrund des Gesamtbildes ist aus unserer Sicht eine grundsätzliche Abwägung erforderlich. Dabei kommen im Wesentlichen drei Szenarien in Frage:

Szenario 1: Bodenaustausch

- Abtrag des Hartplatzbelags und der randlichen Auffüllungen
- Einbauen und Verdichten von Ersatzstoffen bis auf das Niveau der umgebenden Straßen/Gehwege

Diese Variante dürfte - ohne nähere Betrachtung - wohl die teuerste Variante sein, allerdings wohl auch die Lösung mit dem höchsten Ertragswert beim Verkauf.

Szenario 2: Auffüllung

Aus umwelttechnischer Sicht besteht unseres Erachtens keine Notwendigkeit für einen Aushub des Hartplatzbelages und der randlichen Auffüllungen.

- Auffüllung ohne vorherigen Abtrag und niveaugleiche Anbindung an die vorhandenen Straßen bzw. Gehwege zumindest in den Randbereichen.

Diese Variante ist zuvor mit der Unteren Bodenschutzbehörde abzustimmen.
Ein Überdecken des Hartplatzbelags und der vorhanden Auffüllungen birgt Anlass für emotionale Vorbehalte eines potenziellen Käufers und für ihn u.U. Folgekosten bei späteren Eingriffen in den Untergrund z.B. bei Umbau, Anbau etc.
Dieses Szenario ist zwar in der Baureifmachung weniger kostenintensiv, dürfte allerdings aufgrund von möglichen späteren Folgekosten für den Erwerber mit einem geringeren Ertragswert beim Verkauf verbunden sein.

Szenario 3: Abtrag Hartplatzbelag und randliche Auffüllung

Grundsätzlich ist zwar auch eine Bebauung auf dem Niveau nach Abtrag des Hartplatzbelages und der umgebenden Auffüllungen denkbar.
Hiergegen spricht jedoch die um ca. 1 m tiefere Lage der Bebauung in einer "Mulde" und das damit verbundene erhöhte Risiko durch Zuflüsse/Aufstau von Oberflächenwasser bei extremen Niederschlägen und bei neuen Grundwasserhöchstständen.

Unseres Erachtens ist die Realisierung nach Szenario 1 insgesamt die überzeugendere Lösung, insbesondere was emotionale Vorbehalte angeht und die damit verbundenen Vermarktungshindernisse.
Für eine grundsätzliche Entscheidungsfindung sind auch die Realisierungskosten in Abstimmung auf die angestrebte Bebauungsart und dabei insbesondere in Bezug auf eine Unterkellerung entscheidend. Hierzu bedarf es noch entsprechende Betrachtungen und technische sowie monetäre Abwägungen.

Schwetzingen, 21. April 2010

Dr.-Ing. H. Fank

Die Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung wurde in Kooperation mit dem Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau, Baugrund- und Gründungsgutachten, Dr.-Ing. Kurt Gelbert, Bad Dürkheim, erstellt. Herr Dr. Gelbert ist Mitglied der Kammer der Beratenden Ingenieure des Landes Rheinland-Pfalz (Nr. 459). Das Ingenieurbüro ist im Verzeichnis der Institute für Erd- und Grundbau nach DIN 1054 geführt.

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Übersichtsplan

Anlage 2 Lageplan Rammkern- und Rammsondierungen

Anlage 3 Schichtenverzeichnisse

Anlage 4 Sondierprofile

Anlage 5 geologische Schnitte

Anlage 6 Rammprotokolle und Rammprofile

Anlage 7 Nivellement

Anlage 8 Laborprüfberichte

Anlage 9 Umwelttechnische Beurteilung

Anlage 10 Abfalltechnische Beurteilung

Anlage 11 Fotodokumentation

Anlage 12 Lage und Entfernung Grundwassermessstellen

Anlage 13 Höhenverhältnisse Grundwasserstand - Bauwerke

Gfu

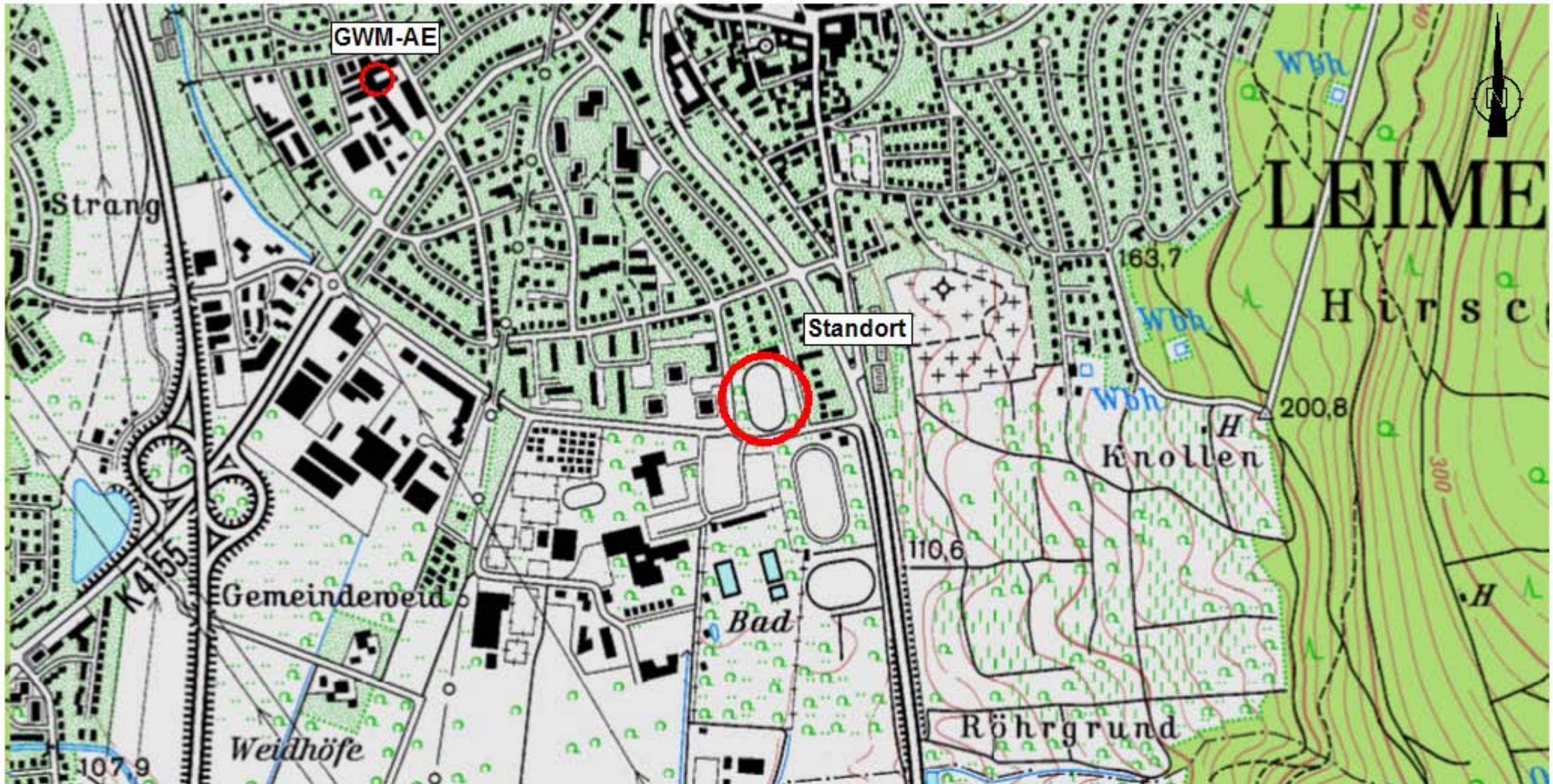
ANLAGEN

Gfu

Anlage 1

Übersichtsplan

N:/PROJEKTE/X0419.fa/CAD/PLÄNE/A4_ÜBERSICHT.SRF



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Geo-, umwelt- und abfallechn. Untersuchungen

Übersichtsplan

	Datum	Name			
Gez.	31.03.2010	EG	Projekt-Nr.	: X 0419 01	Anlage-Nr.:
Bearb.			Maßstab	: 1 : 25.000	1
Gepr.					
Ges.			Blattgröße	: DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

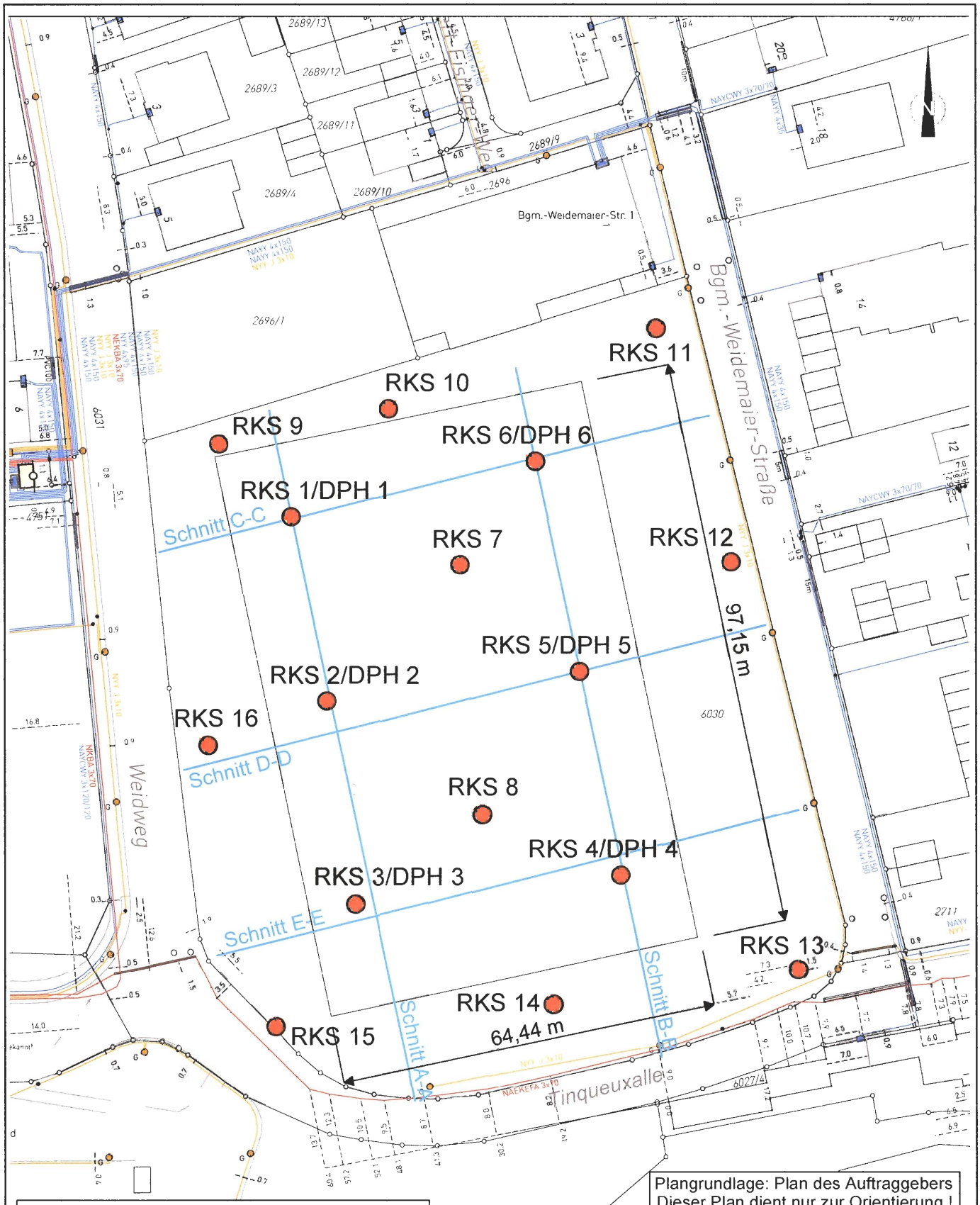
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel. (06202) 9 78 36 - 3
Fax (06202) 9 78 36 - 59
E-Mail info@gfu-drfank.de

Gfu

Anlage 2

Lageplan
Rammkern- und Rammsondierungen



Legende:

● Rammkern- und Rammsondierungen

Plangrundlage: Plan des Auftraggebers
Dieser Plan dient nur zur Orientierung !

ohne Maßstab
Dieser Plan dient nur zur Orientierung !

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Geo-, umwelt- und abfallechn. Untersuchungen

Lageplan
Rammkern- und Rammsondierungen

	Datum	Name		
Gez.	08.03.2010	EG	Projekt-Nr. : X 0419 01	Anlage-Nr.:
Bearb.			Maßstab : ~1 1.000	2
Gepr.				
Ges.			Blattgröße : DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen
Tel. (06202) 9 78 36 - 3
Fax (06202) 9 78 36 - 59
E-Mail info@gfu-drfank.de

N:/PROJEKTE/X0419 fa/CAD/PLÄNE/A4_Übersicht.SRF

Gfu

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 1** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkfrei	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,50	Auffüllung: Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig - Schlacke, an Sohle schwarz, alter Spielfeldbelag	braun bis schwarz kalkfrei	erdfeucht		0,3-0,5 m	
0,60	Auffüllung: Feinsand bis Mittelsand, schwach feinkiesig	braun kalkhaltig	erdfeucht		0,5-0,6 m	
1,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig	braun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht			
2,20	Ton, schluffig, feinsandig - Pflanzenreste	graubraun bis schwarzbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 1** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,40	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig	grau kalkhaltig	steif, feucht			
2,90	Feinsand bis Mittelsand, schwach feinkiesig	grau kalkfrei	feucht			
3,80	Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen (1-2cm, dunkelgrau, weich)	grau kalkhaltig bis kalkfrei	nass			GW angetroffen bei 3,8 m unter GOK
4,40	Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich)	graubraun kalkhaltig bis kalkfrei	nass			
5,00	Grobsand, mittelsandig, feinkiesig	rostfarben, braun kalkhaltig	nass			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 2** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkfrei	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,40	Auffüllung: Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig - Schlacke, an Sohle schwarz, alter Spielfeldbelag	dunkelbraun, schwarz kalkfrei	erdfeucht		0,3-0,4 m	
1,30	Schluff, feinsandig, schwach tonig - Wurzelreste	braun kalkhaltig	steif			
2,10	Ton, schluffig, feinsandig	hellgrau kalkfrei	weich bis steif, erdfeucht			
2,30	Schluff, feinsandig, schwach tonig	hellgrau kalkhaltig	weich, feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 2** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,80	Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig	hellgrau kalkhaltig	feucht			
2,90	Feinsand bis Mittelsand, schwach grobsandig	hellgrau kalkhaltig	nass			GW angetroffen bei 2,8 m unter GOK
3,70	Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich)	grau kalkhaltig bis kalkfrei	nass			
5,00	Mittelsand bis Grobsand, mittelkiesig, schwach grobkiesig	hellbraun kalkhaltig bis kalkfrei	nass			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 3** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkfrei	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,50	Auffüllung: Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig - Schlacke, an Sohle schwarz, alter Spielfeldbelag	braun kalkfrei	erdfeucht		0,3-0,5 m	
1,20	Schluff, feinsandig	hellbraun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht			
1,50	Schluff, feinsandig, schwach tonig	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht			
2,10	Ton, schluffig - Torf	schwarzbraun	weich bis steif, erdfeucht Humus			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 3** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,30	Schluff, feinsandig	hellgrau kalkhaltig	weich bis steif, feucht			
2,60	Mittelsand bis Grobsand, schwach mittelkiesig, zur Sohle hin mittelkiesig, schwach grobkiesig	grau kalkhaltig	feucht			
5,00	Mittelsand bis Grobsand, schwach mittelkiesig, zur Sohle hin mittelkiesig, schwach grobkiesig	grau kalkhaltig	nass			GW angetroffen bei 2,6 m unter GOK

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 4** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach mittelsandig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,3 m	
1,10	Auffüllung? Schluff, feinsandig	braun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht		0,3-1,1 m	
1,70	Schluff, stark feinsandig bis feinsandig, schluffig	beige kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht bis feucht			
2,40	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig	hellgrau kalkhaltig	weich, feucht			
2,70	Feinsand, mittelsandig	grau kalkhaltig bis kalkfrei	feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 4** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,90	Feinsand, mittelsandig	grau kalkhaltig bis kalkfrei	nass			GW angetroffen bei 2,7 m unter GOK
5,00	Mittelsand, grobsandig, schwach feinkiesig, schwach grobkiesig	graubraun kalkhaltig bis kalkfrei	nass			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 5** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach mittelsandig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,70	Auffüllung: Schluff, feinsandig - Schlacke	graubraun kalkhaltig	erdfeucht		0,3-0,7 m	
1,40	Schluff, feinsandig, tonig	beige, graubraun kalkhaltig	weich, erdfeucht			
2,60	Schluff, tonig, feinsandig, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich)	hellgrau bis grau kalkhaltig	weich, feucht			
2,90	Feinsand, mittelsandig	grau bis graubraun kalkhaltig	feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 5** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,70	Feinsand, mittelsandig	grau bis graubraun kalkhaltig	nass			GW angetroffen bei 2,9 m unter GOK
5,00	Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach grobkiesig	braun kalkhaltig	nass			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 2 Aufschluss: **RKS 6** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach mittelsandig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,50	Auffüllung: Schluff, schwach feinsandig - Schlacke, Wurzelreste	graubraun kalkhaltig	steif, erdfeucht		0,3-0,5 m	
0,80	Schluff, stark feinsandig	braun kalkhaltig	steif, feucht			
1,60	Schluff, tonig, schwach feinsandig, zu Sohle hin Feinsand	graubraun, dunkelgrau kalkhaltig	weich bis steif, feucht			
2,80	Feinsand bis Mittelsand, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich)	grau kalkhaltig	feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 2 von 2 Aufschluss: **RKS 6** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
3,50	Feinsand bis Mittelsand, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich)	grau kalkhaltig	nass			GW angetroffen bei 2,8 m unter GOK
4,20	Mittelsand bis Grobsand	braun kalkhaltig bis kalkfrei	nass			
5,00	Grobsand, feinkiesig	braun kalkhaltig bis kalkfrei	nass			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 7** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkfrei	erdfeucht		0,0-0,3 m	
0,50	Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig - Schlacke	graubraun kalkhaltig	erdfeucht		0,3-0,5 m	
0,80	Feinsand, stark schluffig	braun kalkhaltig	feucht			
1,00	Feinsand, stark schluffig	beige kalkhaltig	erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 8** Projektnr.: 100242
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Spielfeldbelag	dunkelrot, rotbraun kalkfrei	erdfeucht		0,0-0,2 m	
0,30	Auffüllung: Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig - Schlacke, an Sohle schwarz, alter Spielfeldbelag	braun kalkfrei	erdfeucht		0,2-0,3 m	
0,50	Auffüllung: Feinsand, stark schluffig	graubraun kalkhaltig	erdfeucht		0,3-0,5 m	
0,90	Schluff, feinsandig	graubraun kalkhaltig	steif, erdfeucht			
1,00	Schluff, Feinsand, stark feinsandig, schluffig	beige kalkhaltig	steif, feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 9** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Auffüllung: Organisch, Blätter					
0,50	Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach steinig, schwach mittelkiesig - Wurzelreste, Schlacke	dunkelbraun bis schwarzbraun kalkhaltig	erdfeucht			
0,70	Auffüllung: Mittelkies, grobsandig, steinig - Schlacke	schwarz kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,7 m	
1,00	Schluff, feinsandig	hellbraun kalkhaltig	weich, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 10** Projektnr.: 100242
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung: Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig, schwach schluffig, schwach steinig - Wurzelreste, Schlacke	schwarz, schwarzgrau kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,5 m	
0,90	Schluff, feinsandig	braun kalkhaltig	steif, feucht			
1,00	Schluff, tonig, feinsandig	graubraun kalkhaltig bis kalkfrei	steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 11** Projektnr.: 100242
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung: Schluff, feinsandig	braun kalkhaltig	erdfeucht organische Anteile		0,0-0,4 m	
1,40	Auffüllung: Schluff, feinsandig, umgelagert	braun kalkhaltig	erdfeucht		0,4-1,4 m	
2,00	Schluff, tonig, stark feinsandig	hellbraun kalkhaltig	steif, feucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 12** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Feinsand, schluffig, schwach steinig - Wurzelreste	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht			
1,80	Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, schwach steinig - Ziegelbruchstücke, Wurzelreste, Schlacke	braun kalkhaltig	feucht		0,0-1,0 m 1,0-1,8 m	
2,00	Schluff, feinsandig	beige kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 13** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung: Schluff, feinsandig - Wurzelreste	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht			
1,80	Auffüllung: Schluff, feinsandig, steinig - Ziegelbruchstücke, Sandstein, Kunststoff, Bauschutt	braun kalkhaltig	erdfeucht		0,0-1,0 m 1,0-1,8 m	
2,00	Schluff, feinsandig	beige kalkhaltig bis kalkfrei	steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 14** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,60	Auffüllung: Schluff, feinsandig, steinig - Ziegelbruchstücke, Schlacke	dunkelgraubraun bis schwarzbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht		0,0-1,0 m 1,0-1,6 m	
2,00	Schluff, feinsandig	braun kalkhaltig	weich bis steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 15** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach steinig - Wurzeln, Ziegelbruchstücke	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht			
0,70	Auffüllung: Schluff, stark feinsandig	hellbraun kalkhaltig	feucht		0,0-0,7 m	
1,30	Feinsand, schwach schluffig, schwach steinig, schwach mittelkiesig - Ziegelbruchstücke, Sandstein	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht		0,7-1,3 m	
1,50	Schluff, feinsandig	dunkelbraun kalkhaltig	steif, erdfeucht			
2,00	Schluff, stark feinsandig	hellgrau kalkhaltig	steif, erdfeucht			

Name des Unternehmens: WST GmbH Name des Auftraggebers: GfU Dr. Fank GmbH Bohrverfahren: RKS Datum: 01.03.2010 Durchmesser: 80/60 mm Neigung: 0,00° Projekt: **Hartplatz Leimen**	**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1**	Seite: 1 von 1 Aufschluss: **RKS 16** Projektnr.: 100242	
	Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers:	F.Stephan / Dipl.Geol.	

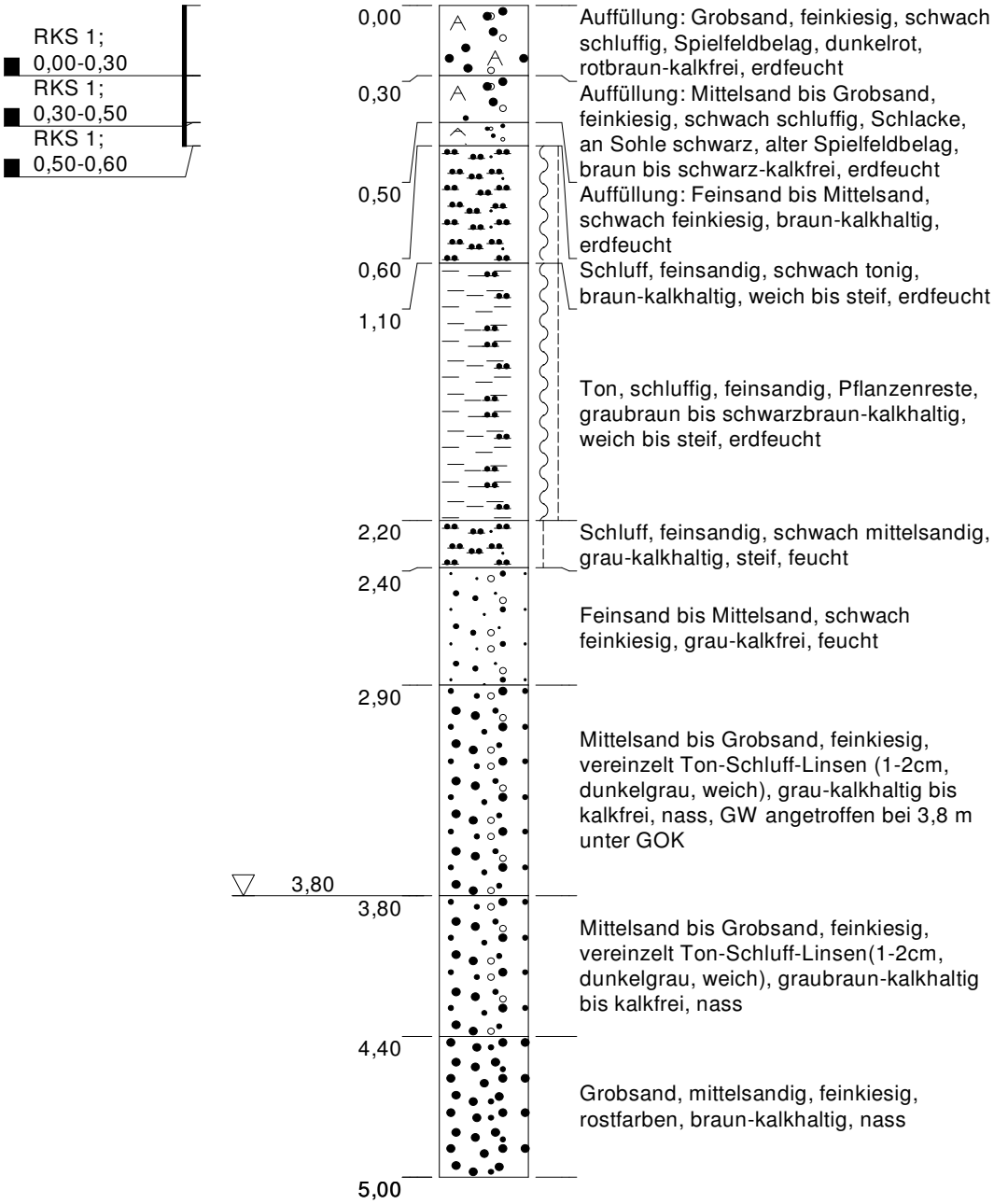
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk-gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung: Schluff, stark feinsandig, steinig - Laub, Wurzelreste	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht			
0,90	Auffüllung: Schluff, feinsandig, steinig - Ziegelbruchstücke, Schlacke	braun kalkhaltig	erdfeucht		0,0-0,9 m	
1,00	Schluff, feinsandig	braun kalkhaltig	steif, erdfeucht			

Gfu

Anlage 4

Sondierprofile

RKS 1



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen

Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

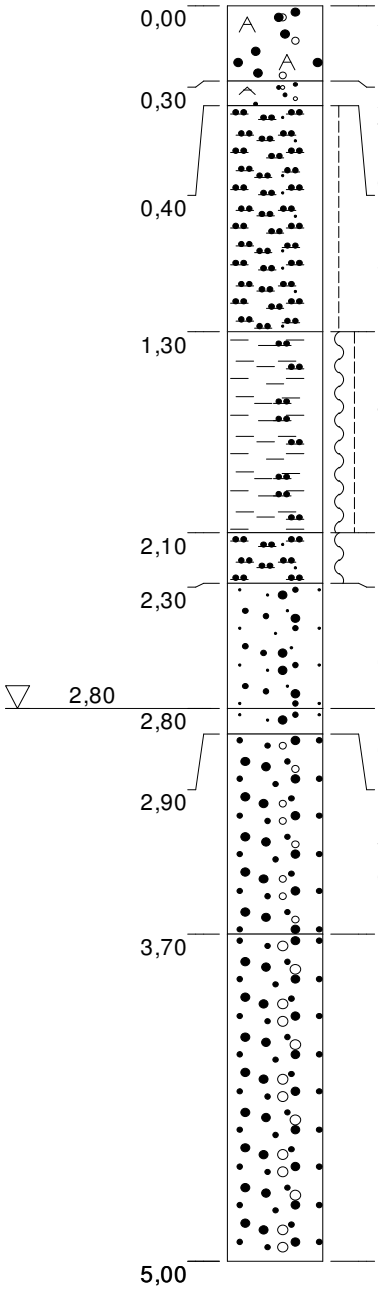
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 2



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

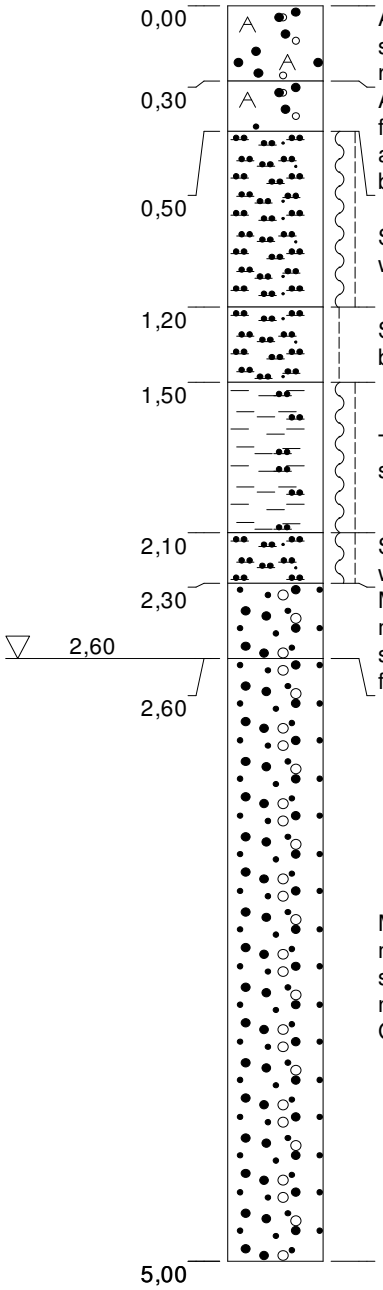
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 3



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

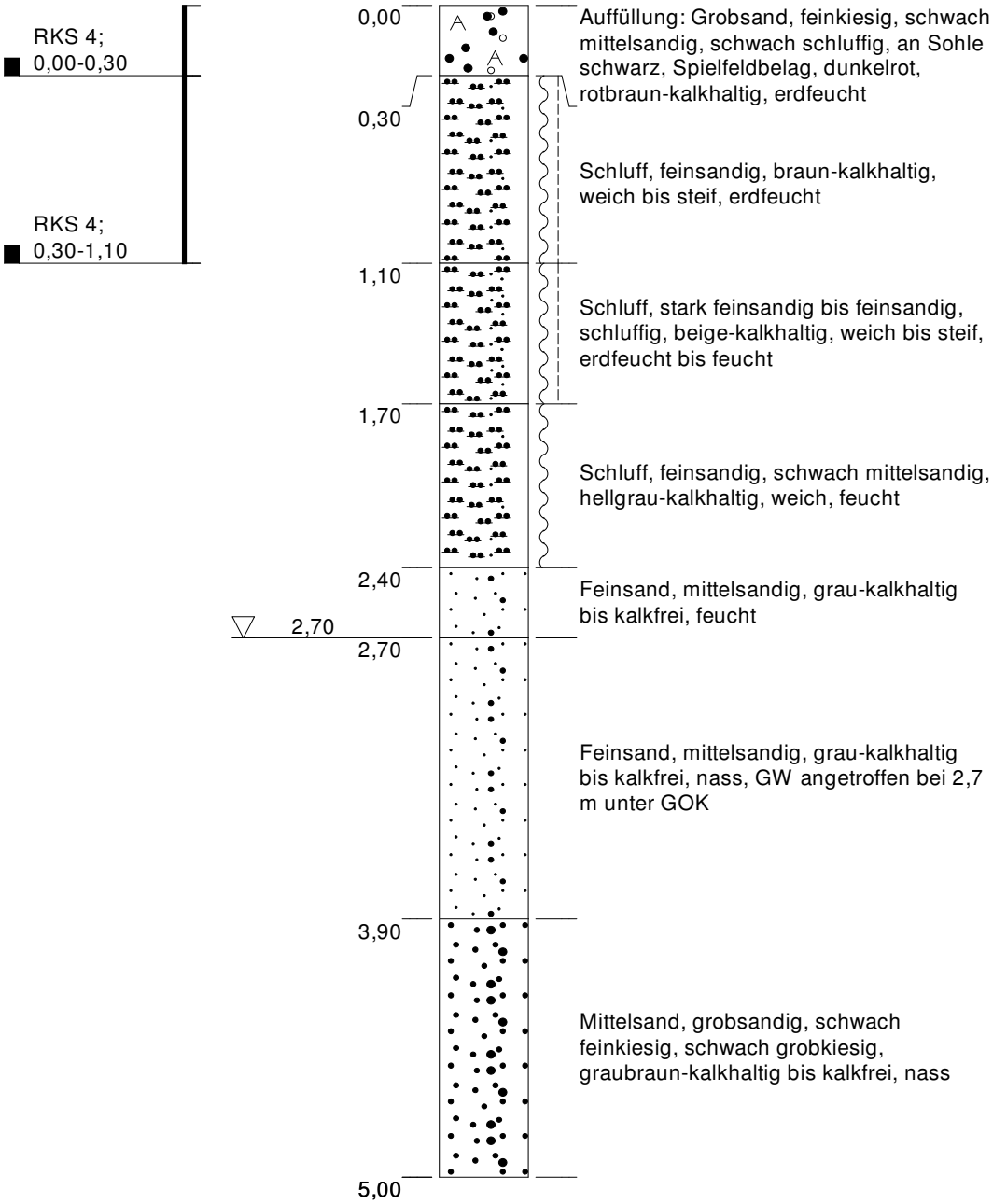
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 4



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

Stadt Leimen

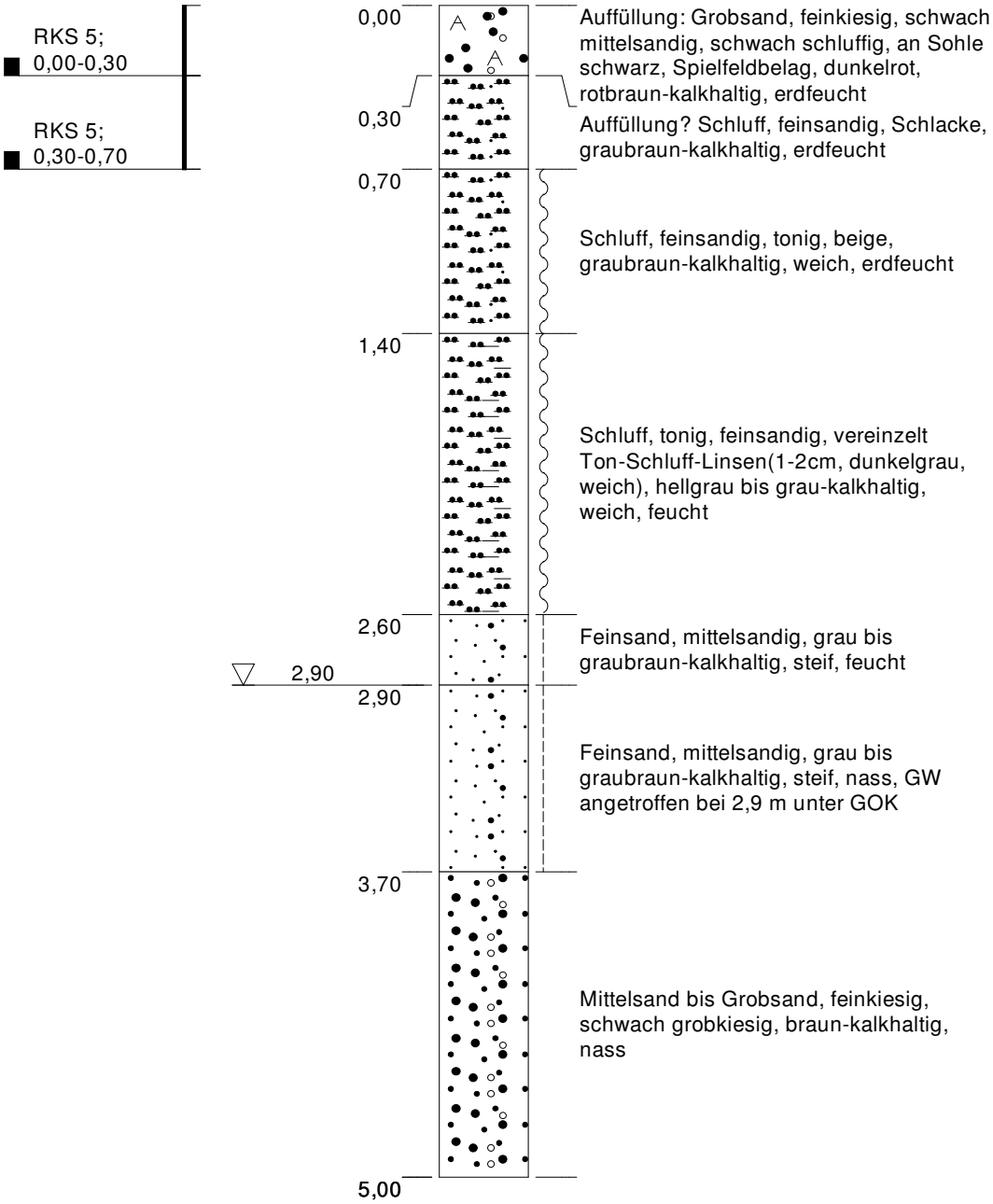
	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 5



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

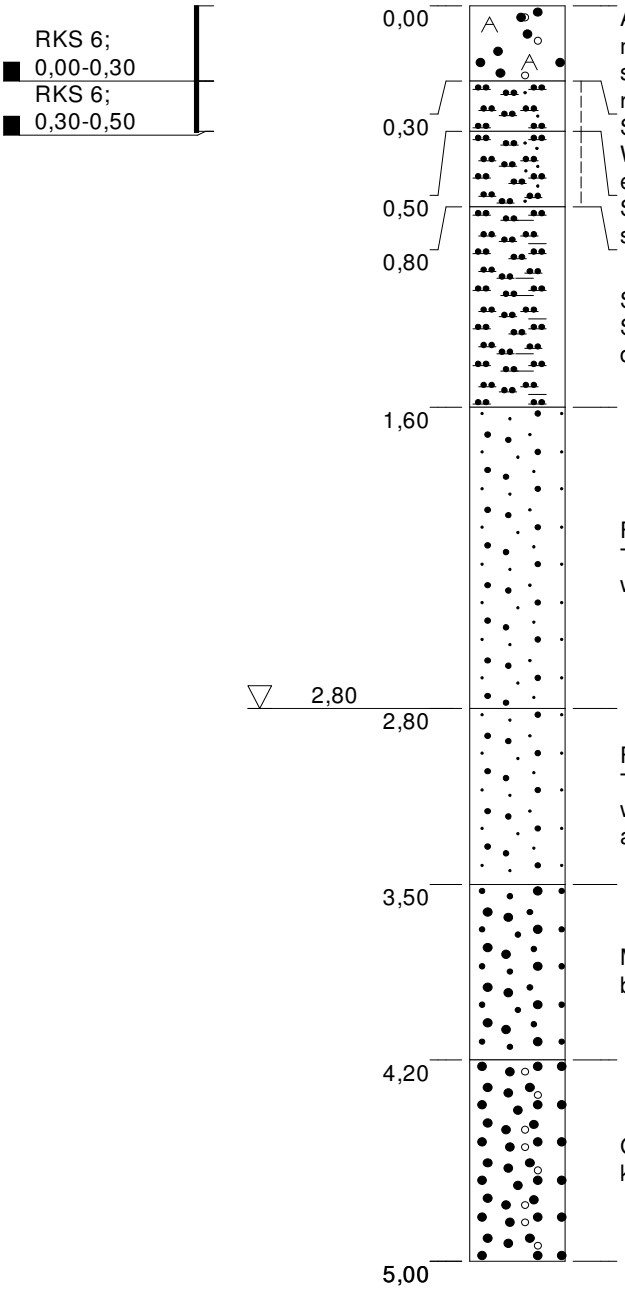
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 6



Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach mittelsandig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag, dunkelrot, rotbraun-kalkhaltig, erdfeucht

Schluff, schwach feinsandig, Schlacke, Wurzelreste, graubraun-kalkhaltig, steif, erdfeucht

Schluff, stark feinsandig, braun-kalkhaltig, steif, feucht

Schluff, tonig, schwach feinsandig, zu Sohle hin Feinsand, graubraun, dunkelgrau-kalkhaltig, feucht

Feinsand bis Mittelsand, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich), grau-kalkhaltig, feucht

Feinsand bis Mittelsand, vereinzelt Ton-Schluff-Linsen(1-2cm, dunkelgrau, weich), grau-kalkhaltig, nass, GW angetroffen bei 2,8 m unter GOK

Mittelsand bis Grobsand, braun-kalkhaltig bis kalkfrei, nass

Grobsand, feinkiesig, braun-kalkhaltig bis kalkfrei, nass

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 30	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

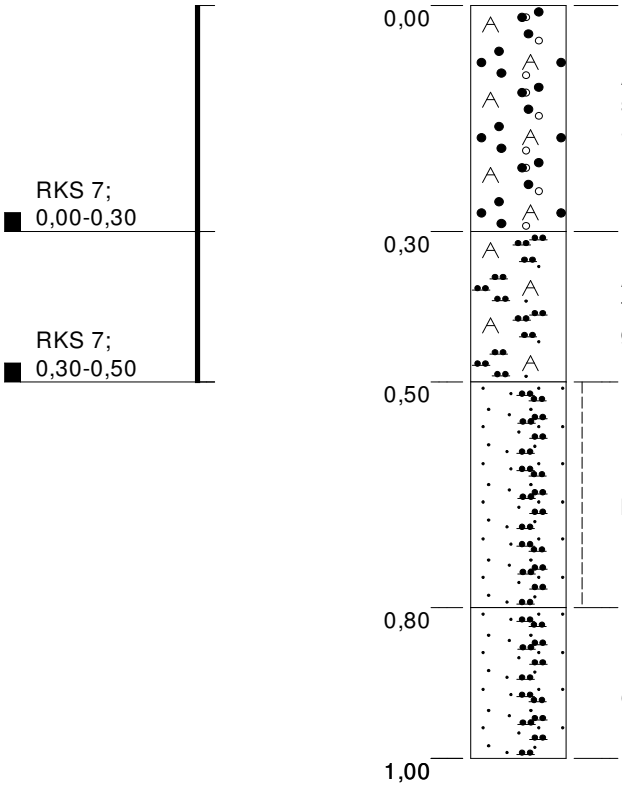
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 7



Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, an Sohle schwarz, Spielfeldbelag, dunkelrot, rotbraun-kalkfrei, erdfeucht

Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach feinkiesig, Schlacke, graubraun-kalkhaltig, erdfeucht

Feinsand, stark schluffig, braun-kalkhaltig, steif, feucht

Feinsand, stark schluffig, beige-kalkhaltig, erdfeucht

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

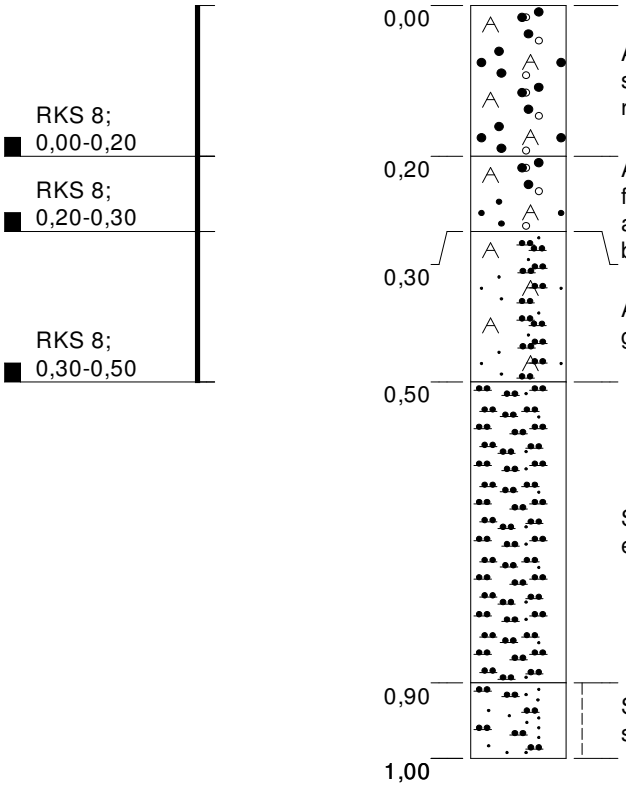
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 8



Auffüllung: Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Spielfeldbelag, dunkelrot, rotbraun-kalkfrei, erdfeucht

Auffüllung: Mittelsand bis Grobsand, feinkiesig, schwach schluffig, Schlacke, an Sohle schwarz, alter Spielfeldbelag, braun-kalkfrei, erdfeucht

Auffüllung: Feinsand, stark schluffig, graubraun-kalkhaltig, erdfeucht

Schluff, feinsandig, graubraun-kalkhaltig, erdfeucht

Schluff, Feinsand, stark feinsandig, schluffig, beige-kalkhaltig, steif, feucht

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

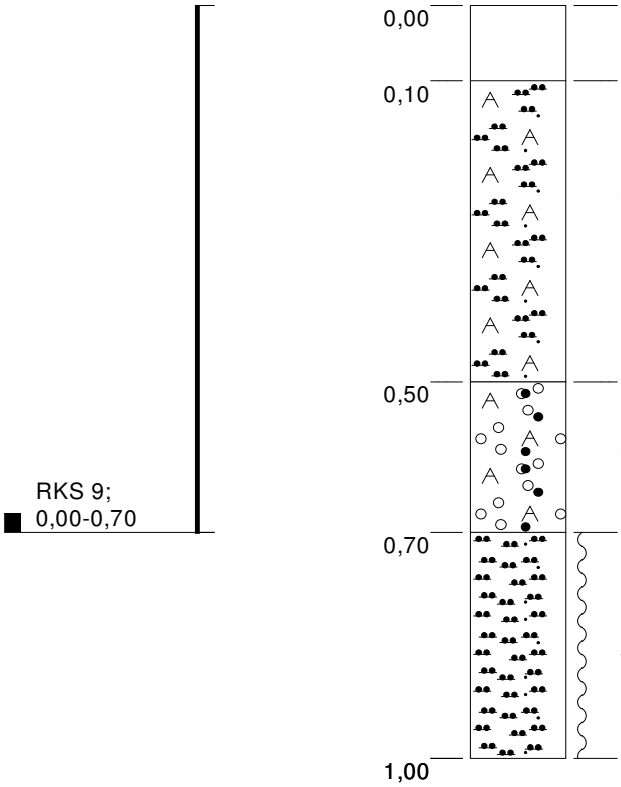
Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen
Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 9



, Blätter, organische Anteile

Auffüllung: Schluff, feinsandig, schwach steinig, schwach mittelkiesig, Wurzelreste, Schlacke, dunkelbraun bis schwarzbraun-kalkhaltig, erdfeucht

Auffüllung: Mittelkies, grobsandig, steinig, Schlacke, schwarz-kalkhaltig, erdfeucht

Schluff, feinsandig, hellbraun-kalkhaltig, weich, erdfeucht

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

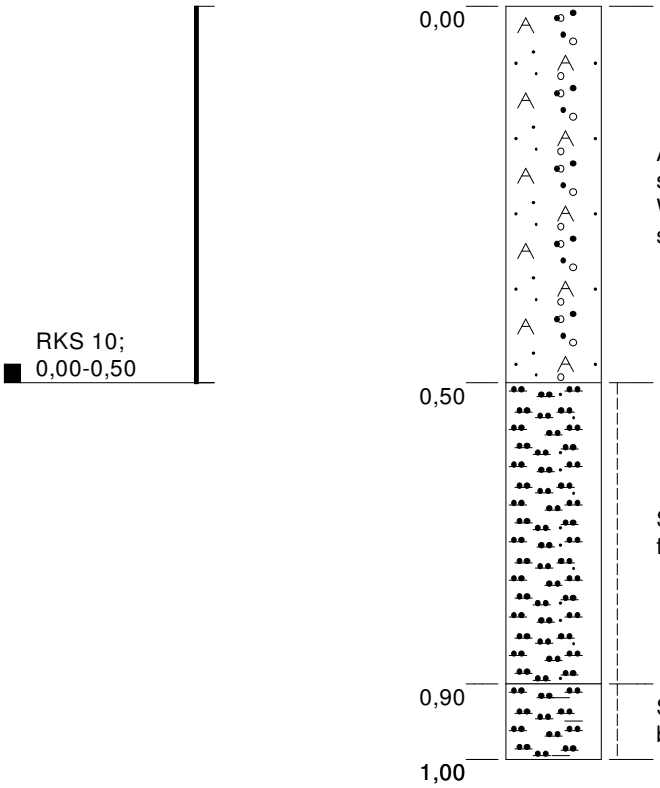
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 10



Auffüllung: Feinsand bis Mittelsand, feinkiesig, schwach schluffig, schwach steinig, Wurzelreste, Schlacke, schwarz, schwarzgrau-kalkhaltig, erdfeucht

Schluff, feinsandig, braun-kalkhaltig, steif, feucht

Schluff, tonig, feinsandig, graubraun-kalkhaltig bis kalkfrei, steif, erdfeucht

Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

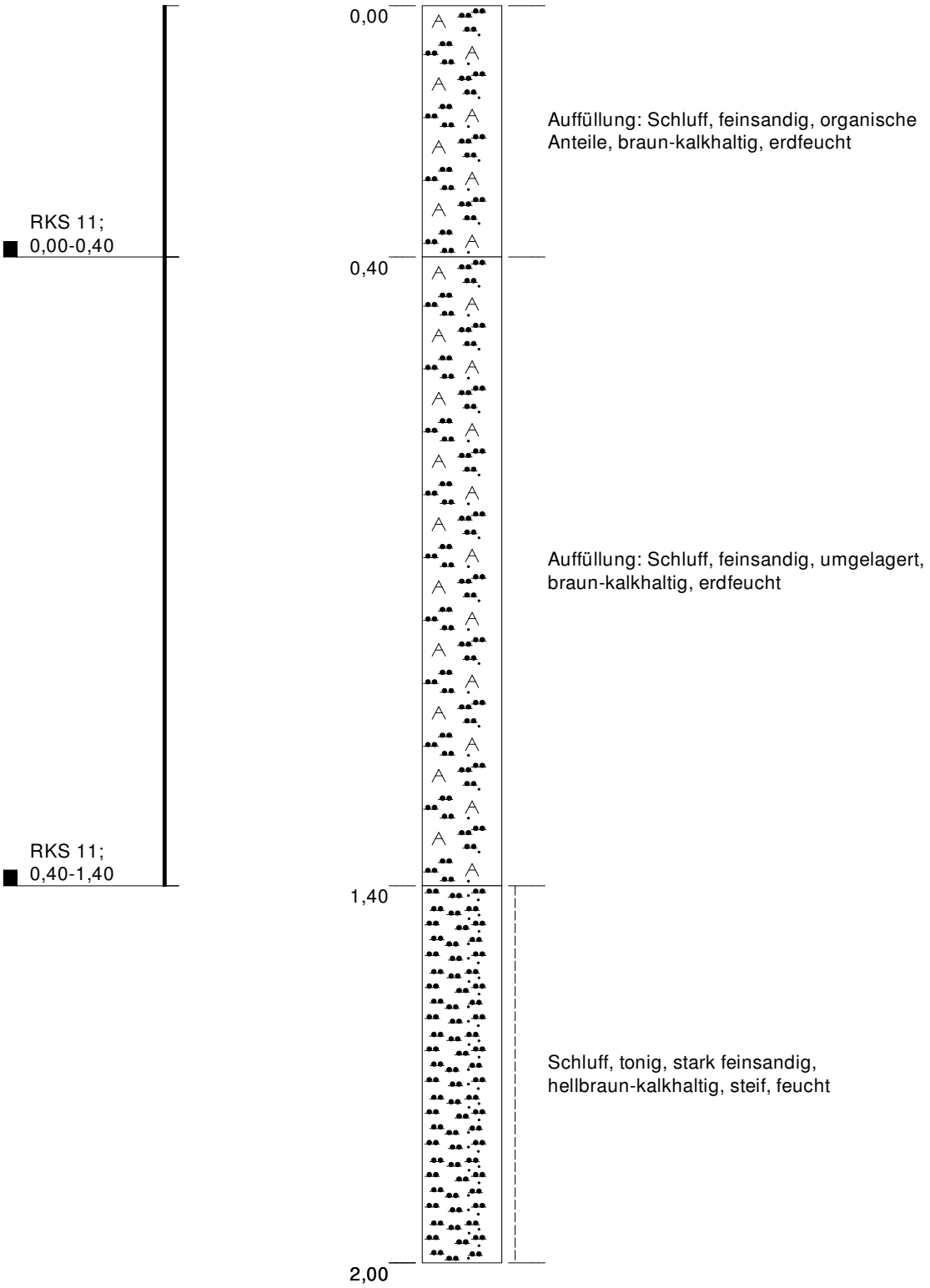
Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen
Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 11



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

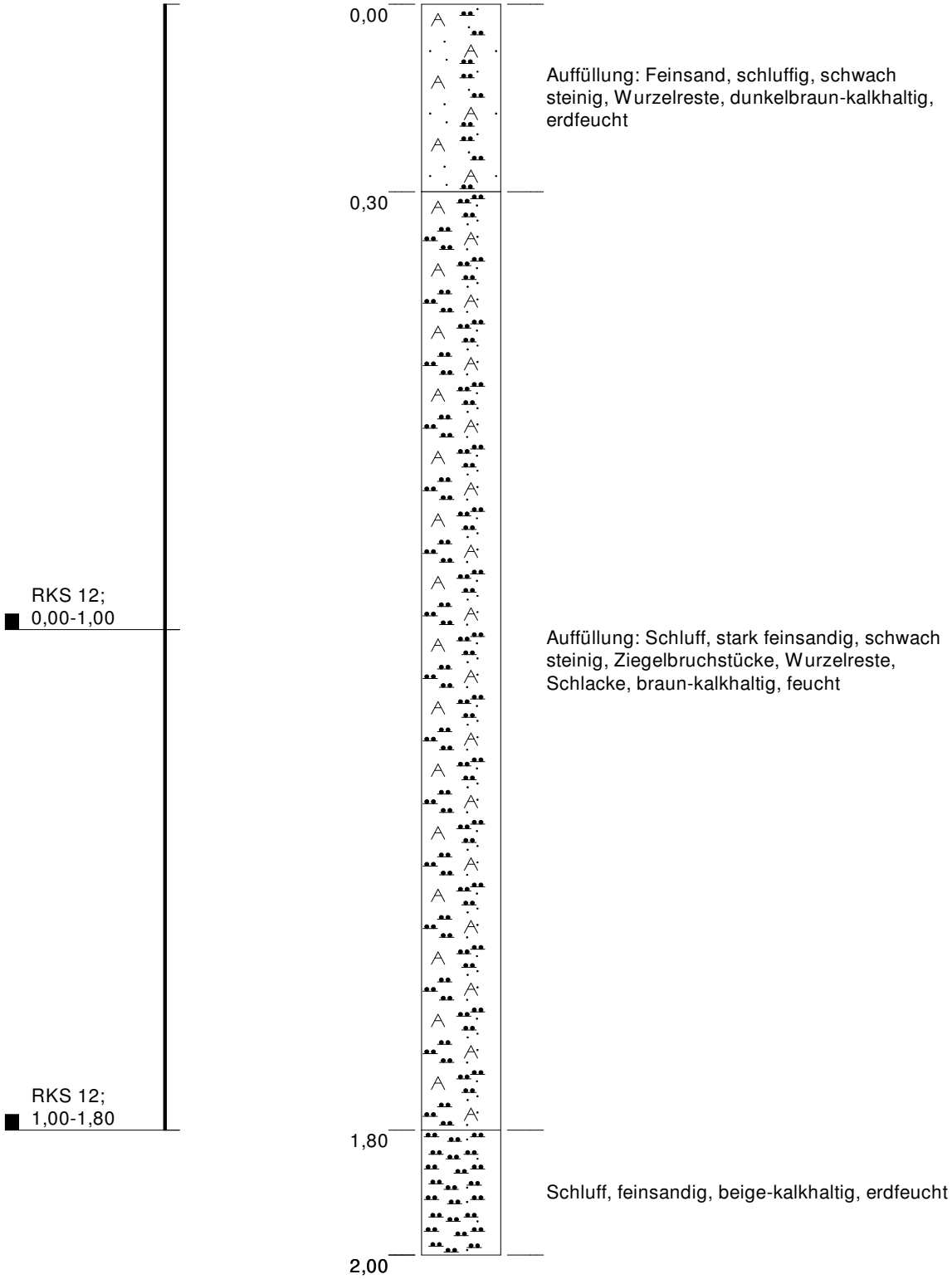
Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen
Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 12



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

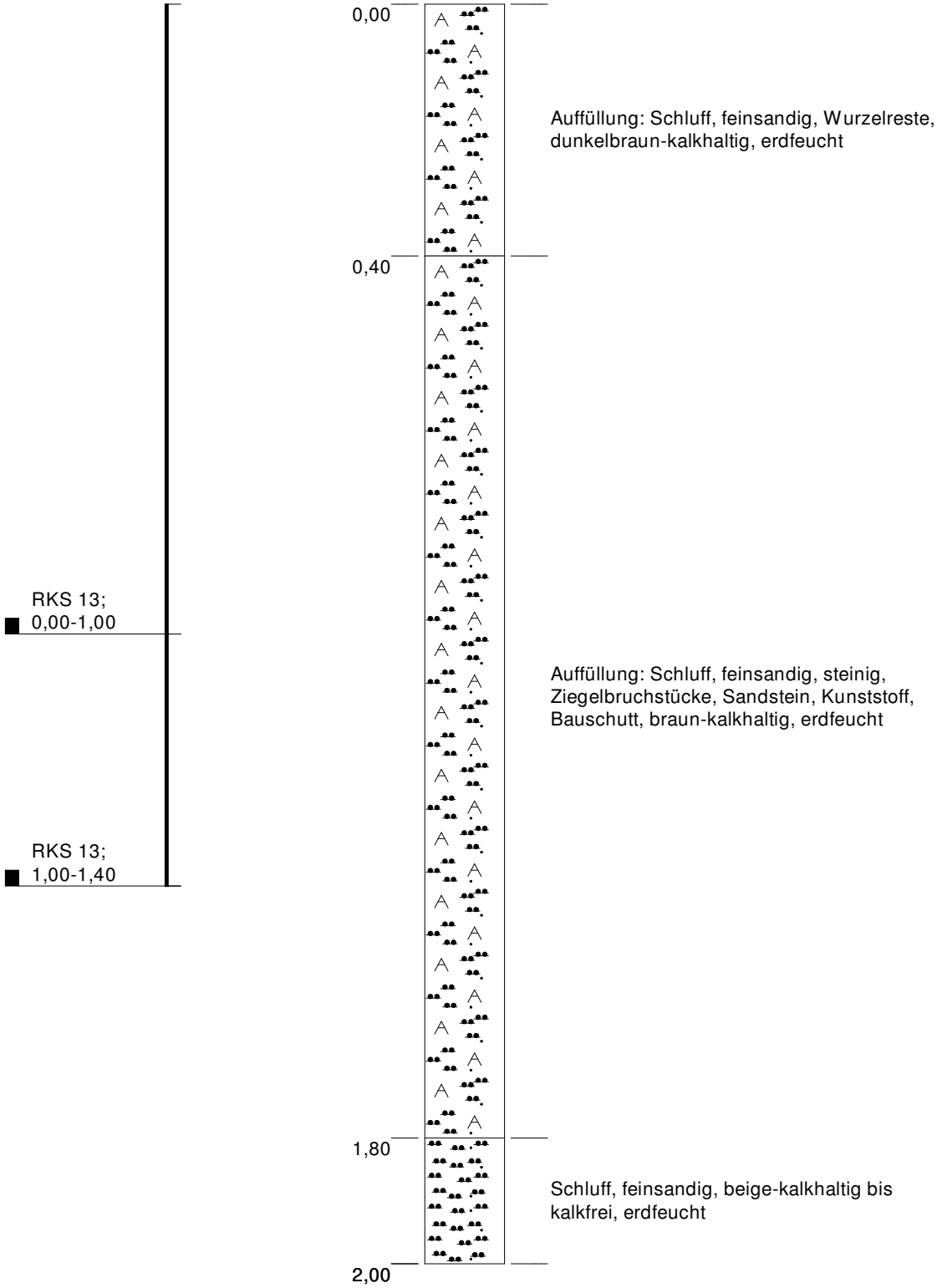
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 13



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

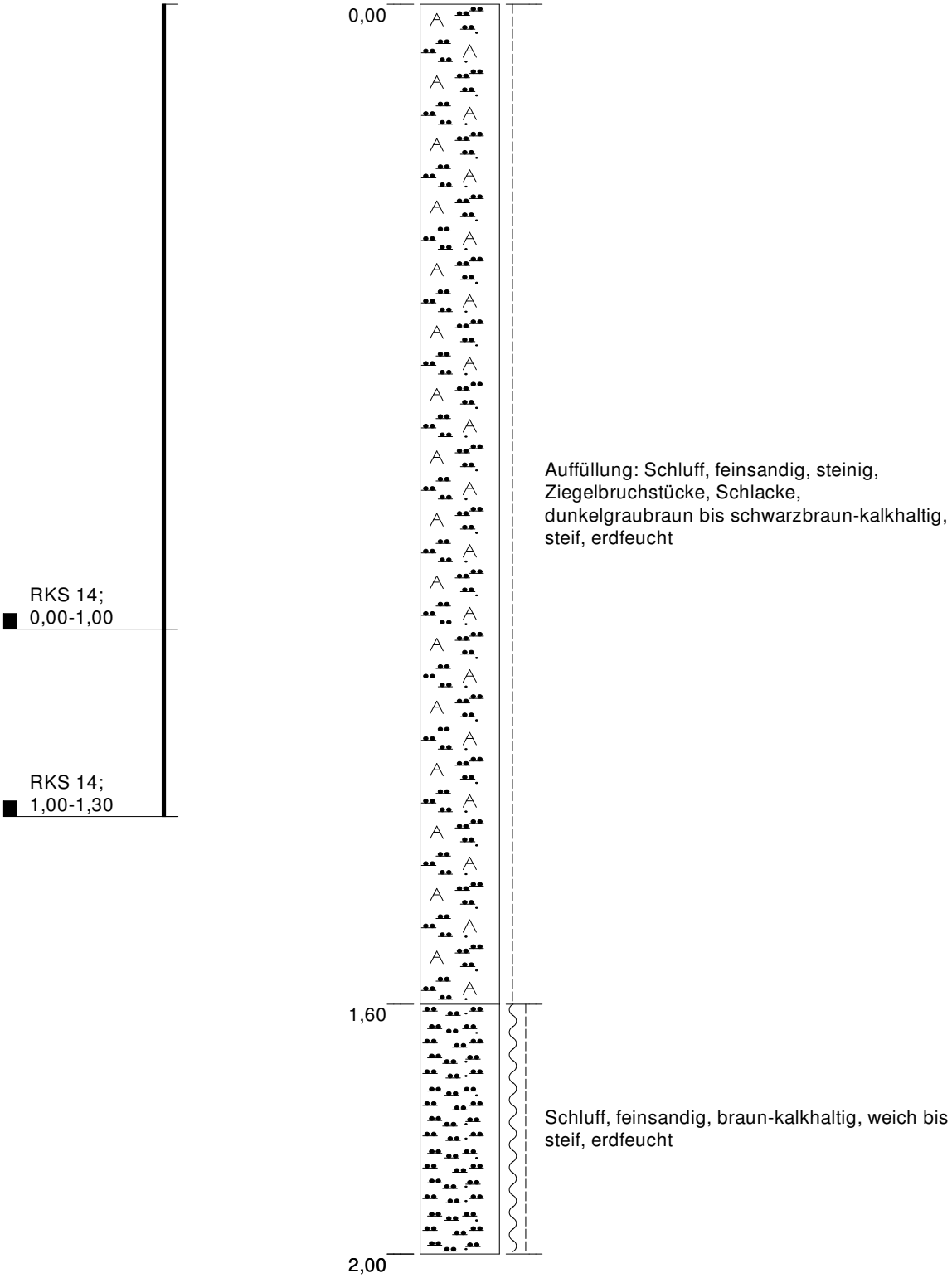
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 14



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

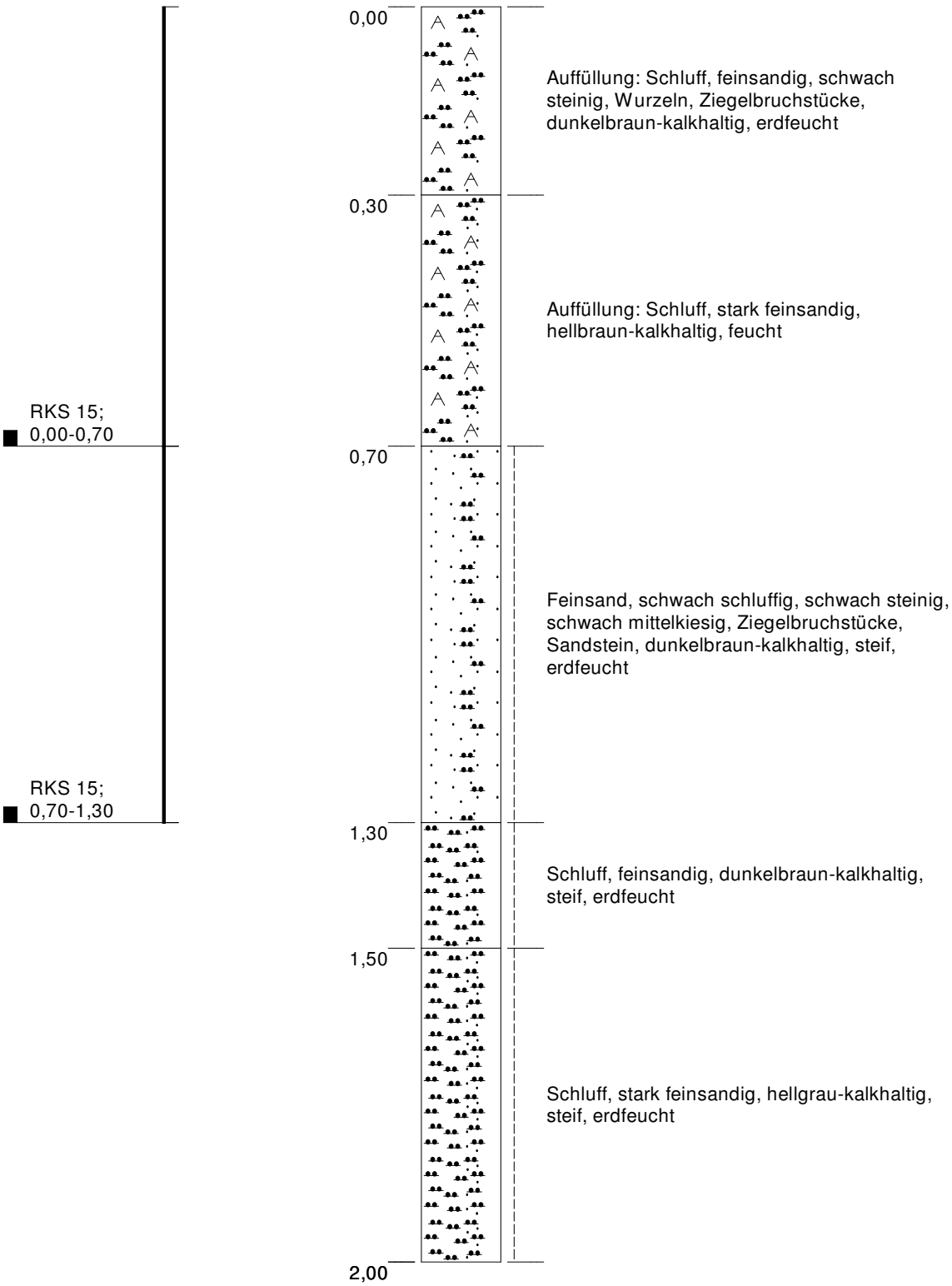
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 15



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen

Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

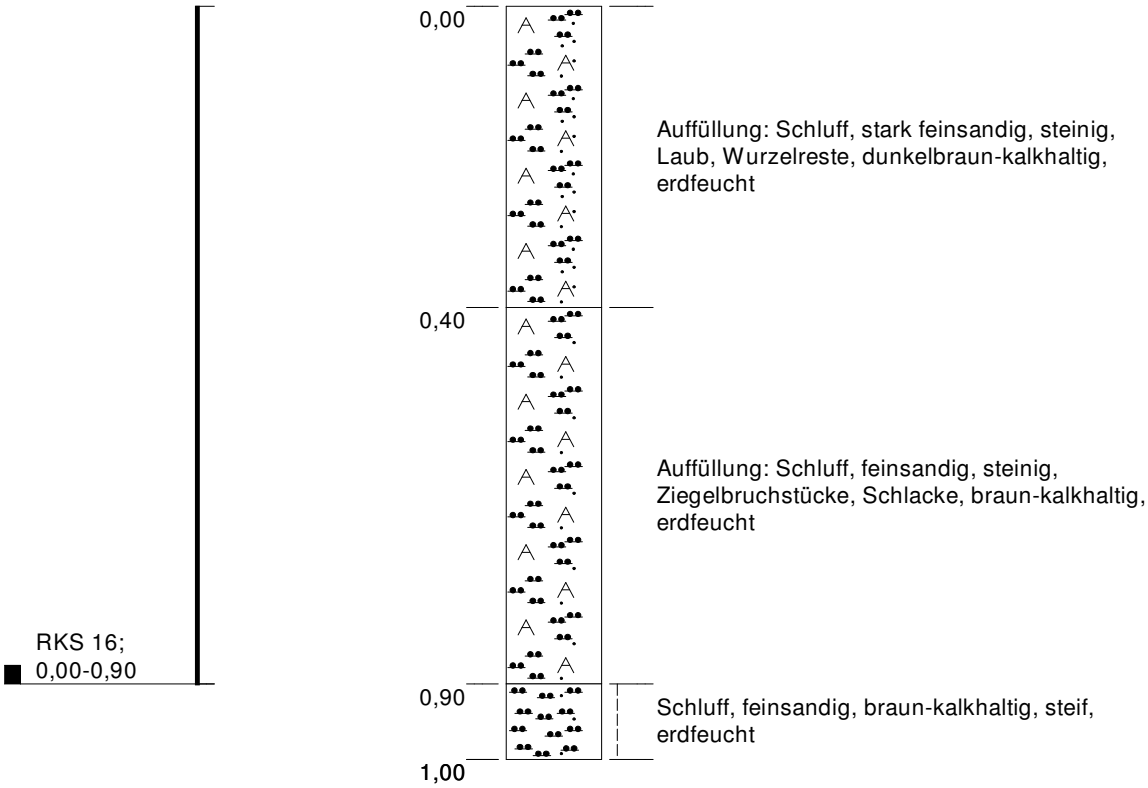
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

RKS 16



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechn. Untersuchungen

Sondierprofil gemäß DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: X 0419 01	Anlage-Nr
Gez.	02.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	01.03.2010	F.Stephan	Maßstab : 1: 10	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen
Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

Gfu

Anlage 5

geologische Schnitte

GFU
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Strasse 5
68723 Schwetzingen

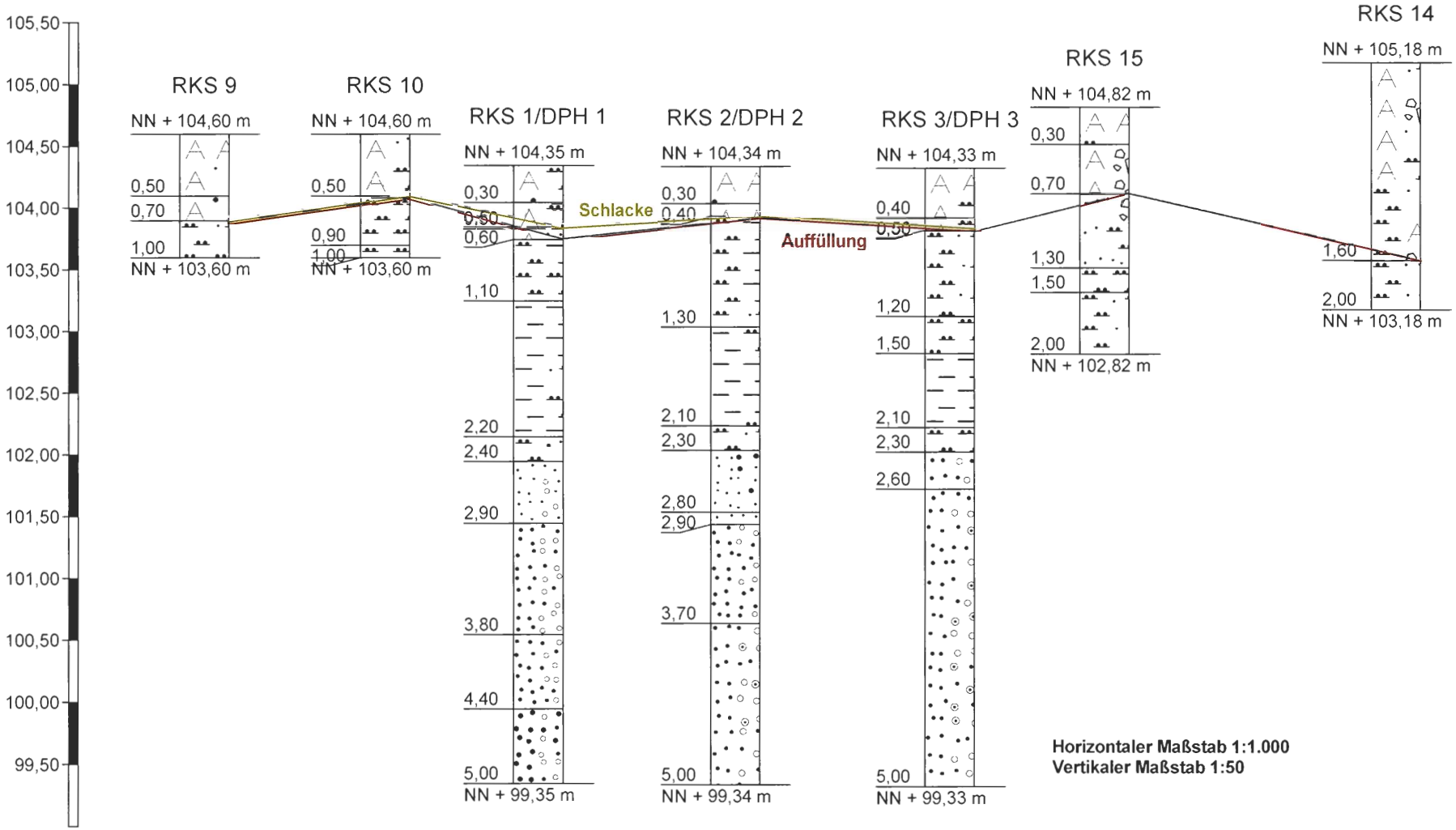
Profilschnitt A - A
Bohrprofile nach DIN 4023

Anlage:

Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen

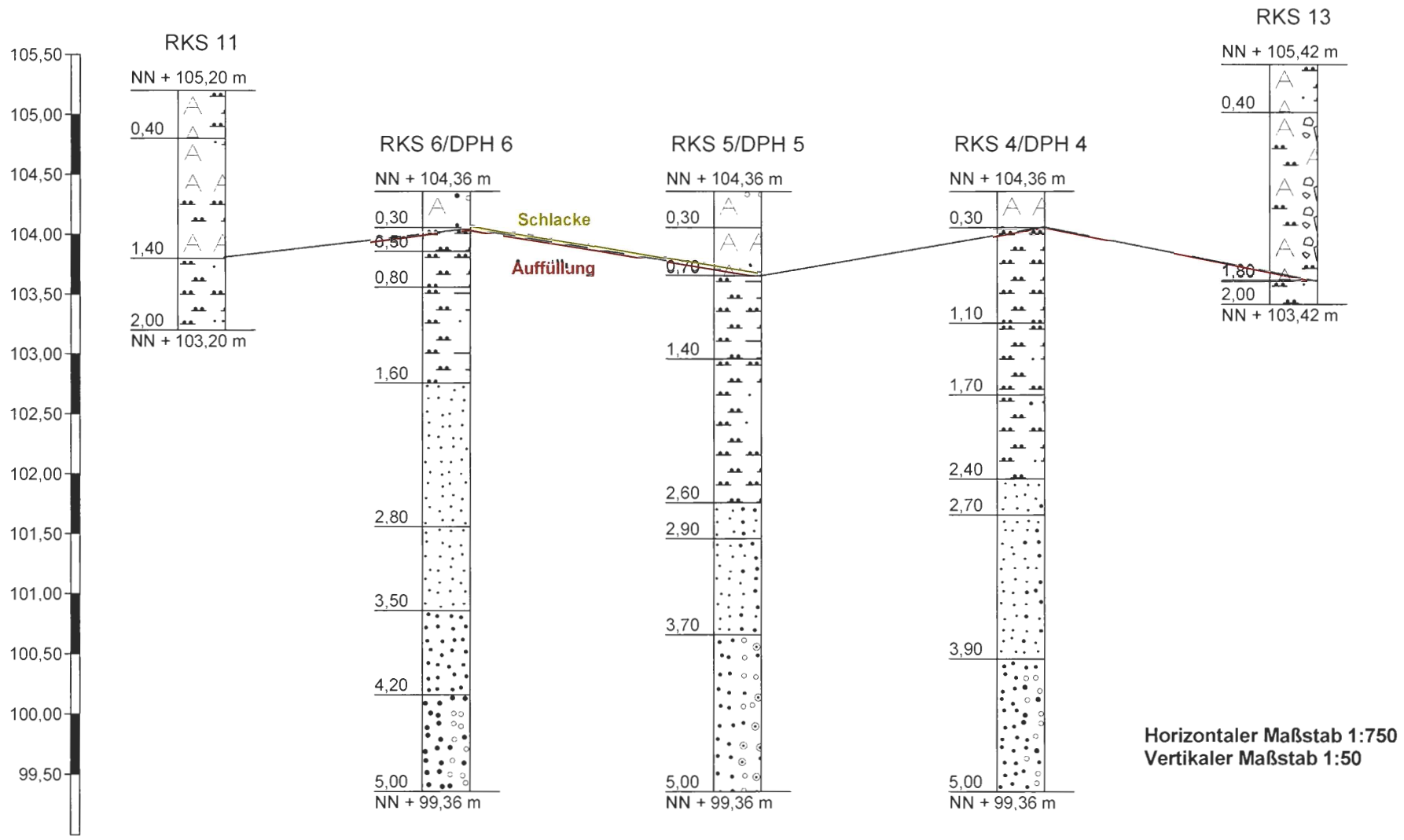
Auftraggeber: Stadt Leimen

Bearb.: EG | Datum: 08.03.2010



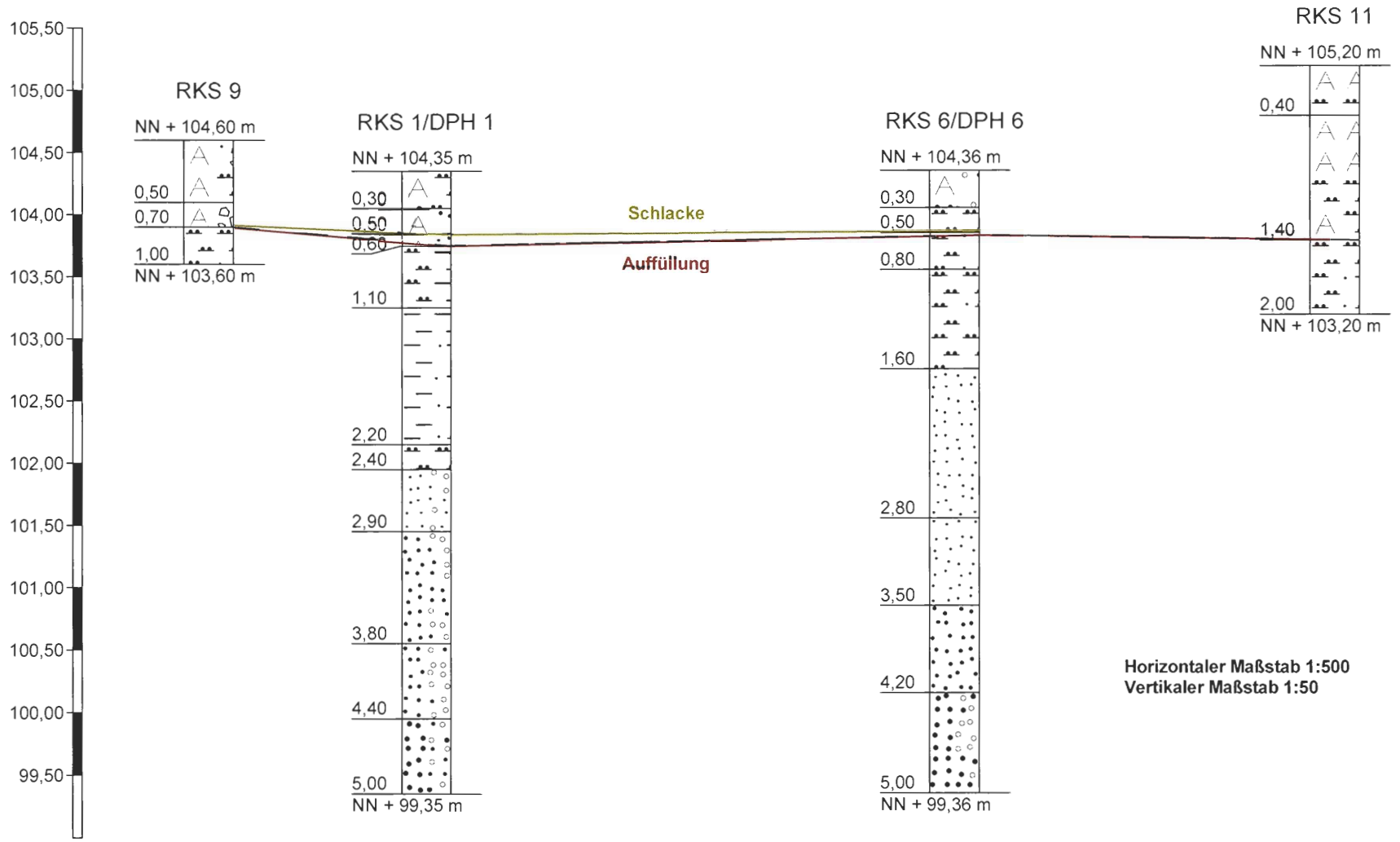
Horizontaler Maßstab 1:1.000
Vertikaler Maßstab 1:50

GFU **Dr. Fank GmbH** Carl-Benz-Strasse 5 68723 Schwetzingen	Profilschnitt B - B Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen Auftraggeber: Stadt Leimen Bearb.: EG — Datum: 08.03.2010

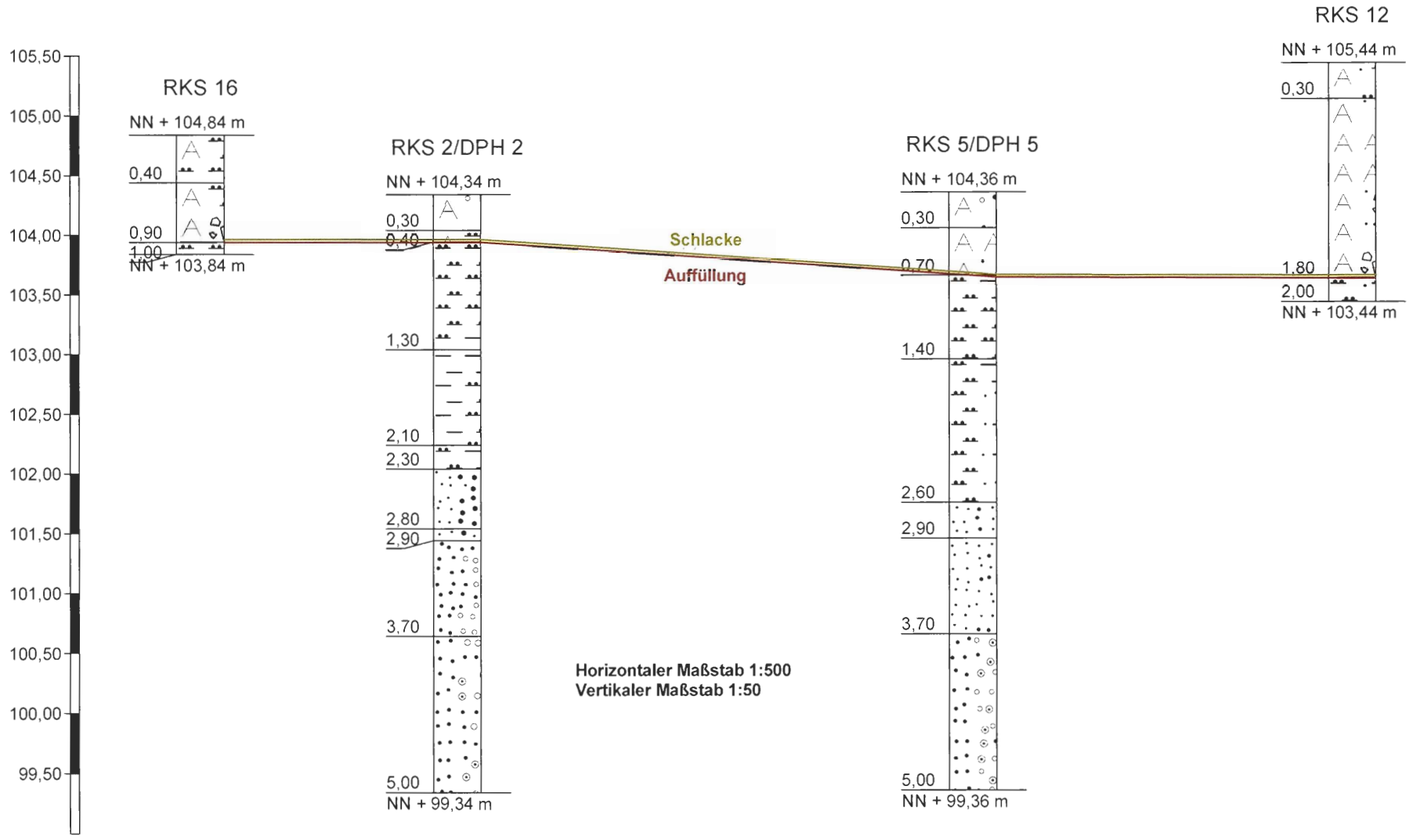


Horizontaler Maßstab 1:750
Vertikaler Maßstab 1:50

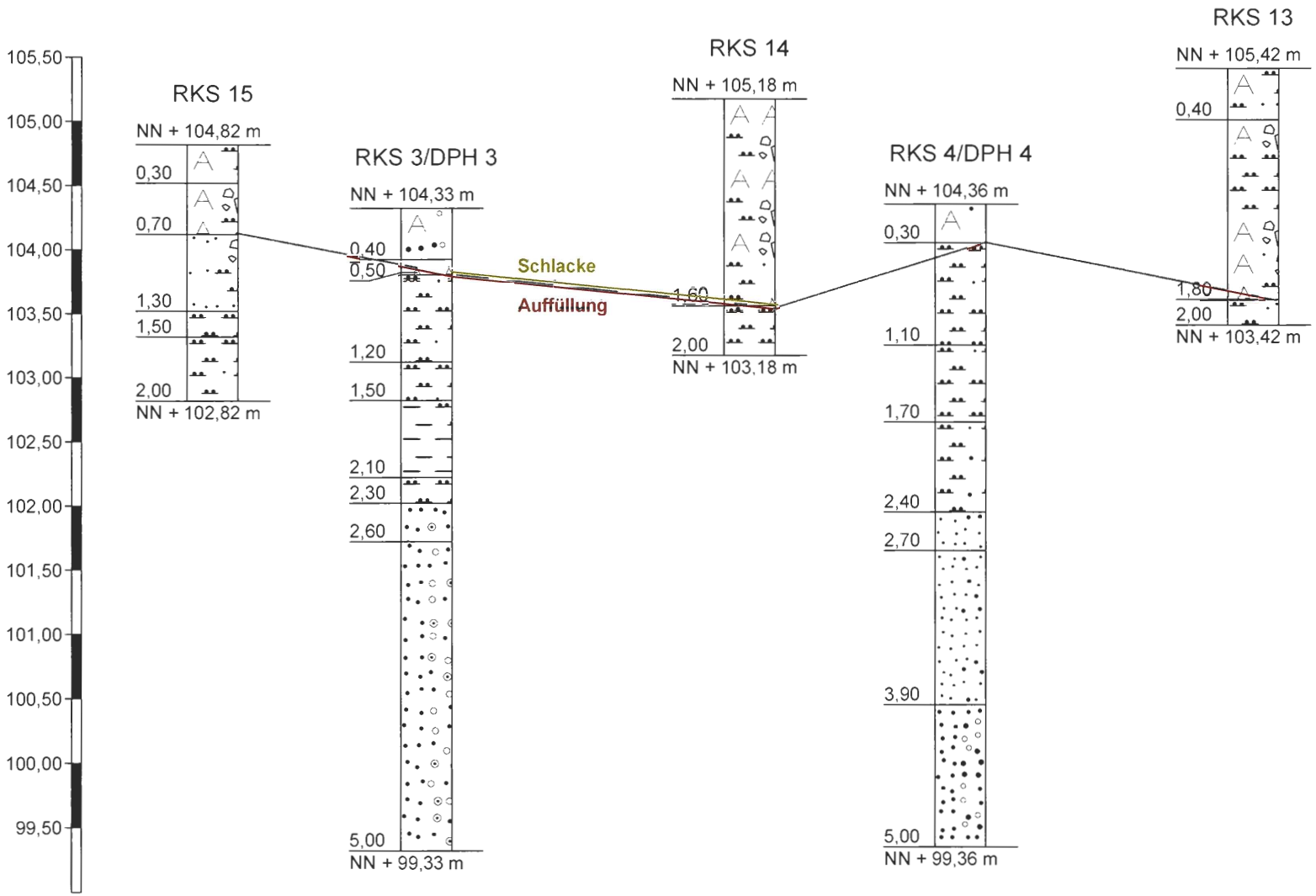
GFU **Dr. Fank GmbH** Carl-Benz-Strasse 5 68723 Schwetzingen	Profilschnitt C - C Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen Auftraggeber: Stadt Leimen Bearb.: EG — Datum: 08.03.2010



GFU **Dr. Fank GmbH** Carl-Benz-Strasse 5 68723 Schwetzingen	Profilschnitt D - D Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen Auftraggeber: Stadt Leimen Bearb.: EG — Datum: 08.03.2010



GFU **Dr. Fank GmbH** Carl-Benz-Strasse 5 68723 Schwetzingen	Profilschnitt E - E Bohrprofile nach DIN 4023	Anlage: Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen Auftraggeber: Stadt Leimen Bearb.: EG — Datum. 08.03.2010



Gfu

Anlage 6

Rammprotokolle und Rammprofile

Projekt: **Hartplatz, Leimen** Projekt-Nr.: **100242**

Rammsondierung nach DIN 4094

Spitzendurchmesser: 15 cm^2 / 90°

Datum: 4.3.10 Durchführung: O.Kurz

Ansatz:	DPH 1			DPH 2			DPH 3			DPH 4	
10	4	8		5	10		5	4		3	5
20	6	14		7	10		5	6		4	6
30	3	13		4	10		6	5		2	8
40	2	14		4	8		6	4		1	8
50	2	14		2	7		5	5		2	7
60	1	13		2	9		2	5		2	6
70	1	13		2	10		2	9		1	8
80	2	11		2	13		1	9		1	7
90	1	16		1	14		2	8		1	9
100	1	15		1	10		2	8		1	13
110	1			1			1			2	
120	1			1			1			1	
130	1			1			3			2	
140	1			1			2			1	
150	1			2			2			2	
160	1			1			2			3	
170	2			1			2			2	
180	2			0			4			3	
190	2			1			4			2	
200	2			1			4			2	
210	2			1			3			3	
220	2			1			3			2	
230	2			2			2			2	
240	3			1			1			2	
250	3			1			1			2	
260	3			2			2			2	
270	3			2			1			3	
280	2			2			2			4	
290	2			3			2			4	
300	3			3			2			4	
310	2			3			1			2	
320	3			3			2			3	
330	5			3			2			3	
340	7			4			2			6	
350	6			3			2			5	
360	5			5			3			6	
370	5			9			3			5	
380	7			10			3			4	
390	7			11			3			6	
400	11			10			4			7	

Projekt: **Hartplatz, Leimen** Projekt-Nr.: **100242**

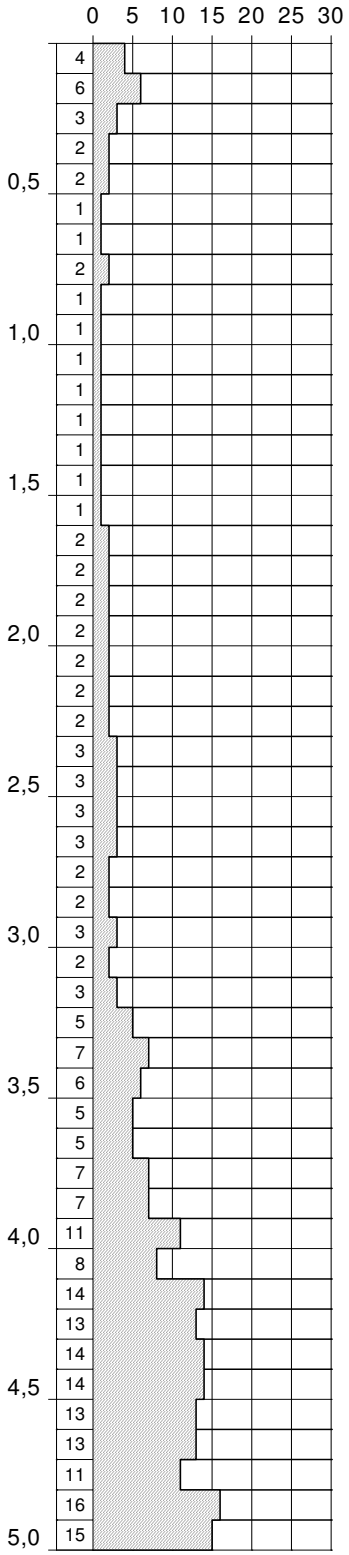
Rammsondierung nach DIN 4094

Spitzendurchmesser: 15 cm^2 / 90°

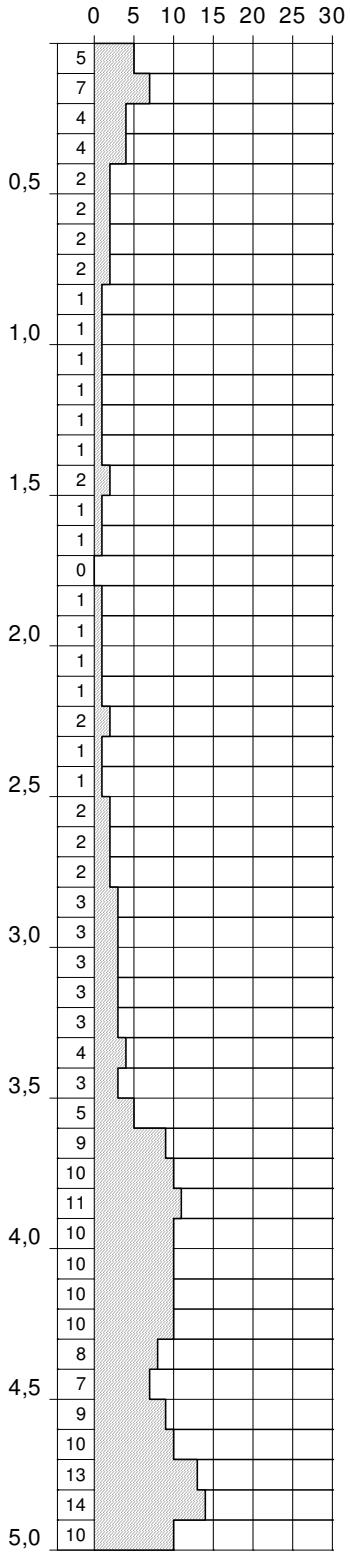
Datum: 4.3.10 Durchführung: O.Kurz

Ansatz:	**DPH 5**			**DPH 6**							
10	4	6		3	6						
20	3	6		5	6						
30	2	5		4	6						
40	3	4		3	6						
50	2	9		2	6						
60	1	7		2	8						
70	1	7		2	15						
80	2	10		1	15						
90	1	13		1	14						
100	2	13		1	15						
110	1			1							
120	1			1							
130	1			1							
140	2			1							
150	1			0							
160	2			1							
170	3			1							
180	2			2							
190	3			2							
200	2			2							
210	3			2							
220	7			3							
230	5			3							
240	3			3							
250	2			3							
260	2			3							
270	3			3							
280	2			3							
290	3			6							
300	3			5							
310	3			5							
320	2			5							
330	3			4							
340	4			5							
350	4			6							
360	5			5							
370	4			5							
380	5			6							
390	4			6							
400	4			6							

DPH 1



DPH 2



Hartplatz Tinqueuxallee

Umwelt- & Abfalltechnische Untersuchung

Leimen

Rammdiagramm nach DIN 4094

Stadt Leimen

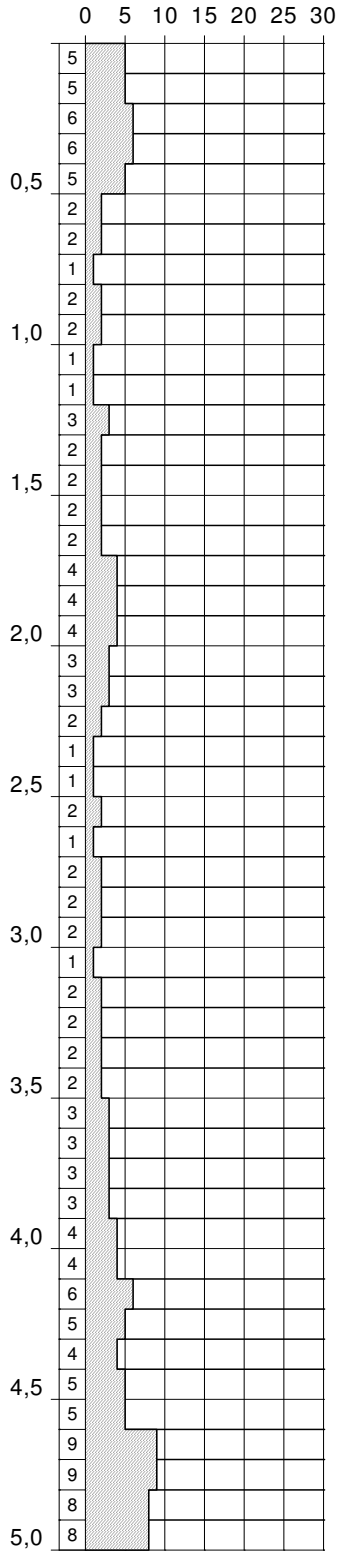
	Datum	Name	Projekt-Nr.: W0406 01	Anlage-Nr
Gez.	05.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	04.03.2010	O.Kurz	Maßstab : 1: 25	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

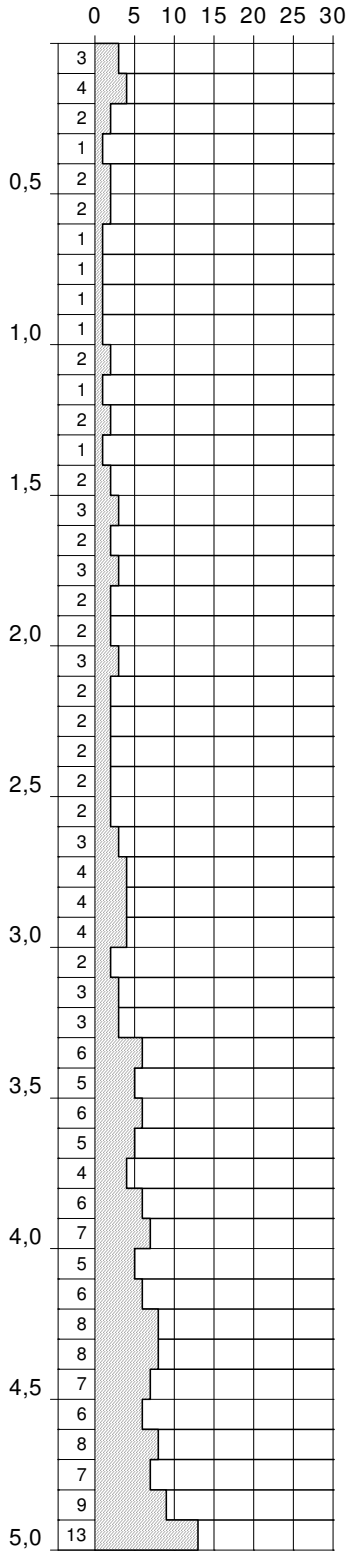
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

DPH 3



DPH 4



Hartplatz Tinqueuxallee

Umwelt- & Abfalltechnische Untersuchung

Leimen

Rammdiagramm nach DIN 4094

	Datum	Name	Projekt-Nr.: W0406 01	Anlage-Nr
Gez.	05.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	04.03.2010	O.Kurz	Maßstab : 1: 25	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

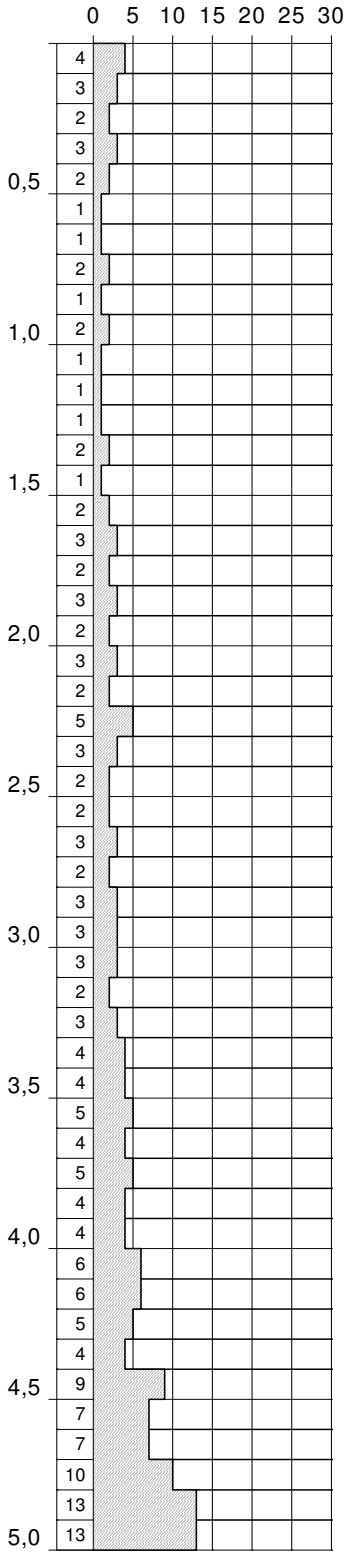
Stadt Leimen

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

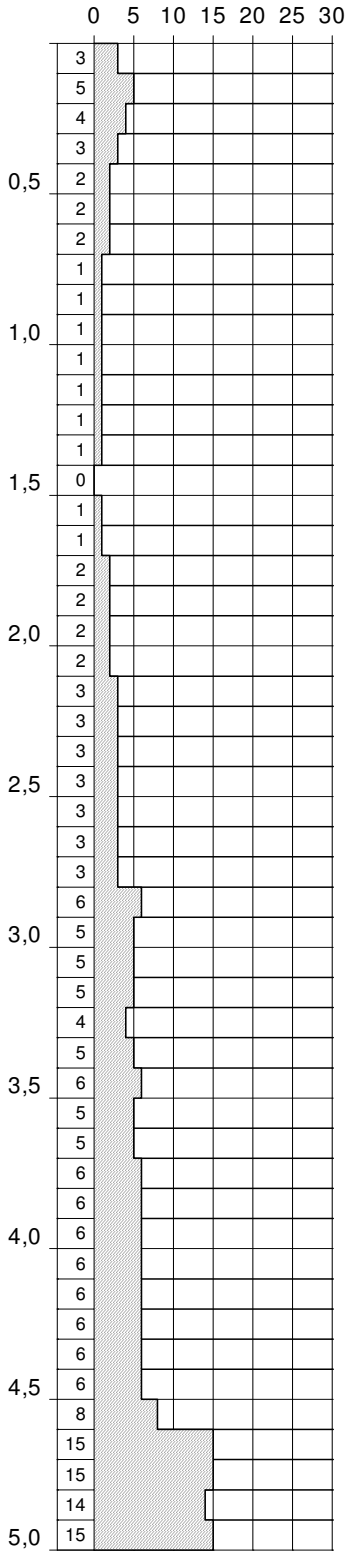
Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

DPH 5



DPH 6



Hartplatz Tinqueuxallee

Umwelt- & Abfalltechnische Untersuchung

Leimen

Rammdiagramm nach DIN 4094

Stadt Leimen

	Datum	Name	Projekt-Nr.: W0406 01	Anlage-Nr
Gez.	05.03.2010	N.Neupert		
Bearb.	04.03.2010	O.Kurz	Maßstab : 1: 25	
Gepr.				
Ges.			Blattgröße: DIN A4	

GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel (06202) 9 78 36-3
Fax (06202) 9 78 36 -59

Gfu

Anlage 7

Nivellement

Projekt: **Hartplatz Tinqueallee, Leimen**
WST-Proj-Nr.: **100242**
Datum: **04.03.2010**
Ausführender: **O.Kurz, Dipl.Geogr.**

Nivellement

Bezugshöhe: **Kanaldeckel (in Straße vor Zufahrtstor, siehe Lageplan)**

SW-Schacht 547	D:	105,190
	+	0,935
GH 1		106,125
RKS / DPH 1	-1,780	104,345
RKS / DPH 2	-1,785	104,340
RKS / DPH 3	-1,800	104,325
RKS / DPH 4	-1,765	104,360
RKS / DPH 5	-1,765	104,360
RKS / DPH 6	-1,765	104,360
RKS 7	-1,750	104,375
RKS 8	-1,775	104,350
RKS 9	-1,525	104,600
RKS 10	-1,530	104,595
RKS 11	-0,930	105,195
RKS 12	-0,685	105,440
RKS 13	-0,705	105,420
RKS 14	-0,950	105,175
RKS 15	-1,310	104,815
RKS 16	-1,285	104,840

Gfu

Anlage 8

Laborprüfberichte

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

Dr. Fank GmbH
Gesellschaft für Umwelttechnik
Herr Dr. Fank
Carl-Benz-Straße 5
68723 Schwetzingen

Ansprechpartner: Marc Fricker
Durchwahl: (0)6227 8 209-12
E-Mail: Marc.Fricker@wessling.de

Projekt: X 0419 01 Hartplatz Leimen

Prüfbericht Nr. **UWA10-02595-1** Auftrag Nr. **UWA-00572-10** Datum **10.03.2010**

Probe Nr.	10-019487-01	10-019487-02
Eingangsdatum	04.03.2010	04.03.2010
Bezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Boden	Boden
Probenahme	01.03.2010	01.03.2010
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	WST	WST
Probengefäß	12 x Schraubglas	14 x Schraubglas
Anzahl Gefäße	12	14
Untersuchungsbeginn	04.03.2010	04.03.2010
Untersuchungsende	10.03.2010	10.03.2010

Probenvorbereitung

Probe Nr.		10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung		MP 1	MP 2
Königswasser-Extrakt	OS	**05.03.10**	**05.03.10**

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Trockensubstanz	Gew%	OS	**87,6**	**82,8**

ilac-MRA
DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP-PL 1237.99 DAP

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

637995

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

Prüfbericht Nr. **UWA10-02595-1** Auftrag Nr. **UWA-00572-10** Datum **10.03.2010**

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Benzol	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Toluol	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
o-Xylol	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	OS	-/-	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
EOX	mg/kg	OS	<0,5	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	OS	<25	<25
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	OS	<25	<25

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Dichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	OS	<0,1	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	OS	-/-	-/-

ilac-MRA DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP-P.-123/99 DAP

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

63/1995

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

Prüfbericht Nr. **UWA10-02595-1** Auftrag Nr. **UWA-00572-10** Datum **10.03.2010**

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Naphthalin	mg/kg	TS	**0,011**	**0,012**
Acenaphthylen	mg/kg	TS	**0,023**	**0,036**
Acenaphthen	mg/kg	TS	**<0,01**	**0,012**
Fluoren	mg/kg	TS	**<0,01**	**0,012**
Phenanthren	mg/kg	TS	**0,034**	**0,13**
Anthracen	mg/kg	TS	**0,034**	**0,085**
Fluoranthen	mg/kg	TS	**0,13**	**0,47**
Pyren	mg/kg	TS	**0,16**	**0,40**
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	**0,11**	**0,41**
Chrysen	mg/kg	TS	**0,14**	**0,43**
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	**0,11**	**0,46**
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	**0,11**	**0,43**
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	**0,13**	**0,53**
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	**0,034**	**0,13**
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	**0,068**	**0,36**
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	**0,08**	**0,35**
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	**1,2**	**4,3**

Im Eluat zentrifugiert

Summenparameter

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Phenol-Index ohne Destillation	µg/l	W/E	**<10**	**<10**

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Arsen (As)	mg/kg	TS	**11**	**17**
Blei (Pb)	mg/kg	TS	**40**	**56**
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	**0,7**	**1,1**
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	**22**	**23**
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	**39**	**26**
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	**25**	**25**
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	**<0,1**	**<0,1**
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	**0,5**	**0,4**
Zink (Zn)	mg/kg	TS	**86**	**160**

ilac-MRA DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP-PL-2277.99 DAP

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

63/995

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

Im Eluat filtriert

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	**<0,005**	**<0,005**
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	**<1**	**1**
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	**2**	**2**

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
pH-Wert		W/E	**7,1**	**7,2**
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	**737**	**753**

Elemente

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
Arsen (As)	µg/l	W/E	**11**	**10**
Blei (Pb)	µg/l	W/E	**8**	**6**
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	**<0,2**	**<0,2**
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	**<5**	**<5**
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	**<5**	**5**
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	**<5**	**<5**
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	**<0,2**	**<0,2**
Zink (Zn)	µg/l	W/E	**15**	**30**

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff	ISO 11465[A]
Königswasser-Extrakt von Schlämmen/Sedimente	EN 13346 (S7a)[A]
Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)	ISO 11885 / ISO 17294-2[A]
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	ISO 22155[A]
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	EN ISO 10301, mod [A]
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	ISO 17380
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	ISO 10382[A]
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	ISO 18287[A]
Kohlenwasserstoffe in Feststoff (GC)	ISO 16703[A]
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404 C5[A]
Leitfähigkeit, elektrisch in Wasser/Eluat	EN 27888
Gelöste Anionen (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304-1
Gelöste Anionen (D19/D20) in Wasser/Eluat	EN ISO 10304 D19/D20[A]
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat (ICP-OES/ICP-MS)	ISO 11885 / ISO 17294-2[A]

ilac-MRA
DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP-PL-1237.99
DAP
Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

637995

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

Prüfbericht Nr.	**UWA10-02595-1**	Auftrag Nr.	**UWA-00572-10**	Datum	**10.03.2010**

Abkürzungen und Methoden

Cyanide in Wasser/Eluat	DIN 38405 D13/D14/EN ISO 14403
Phenol-Index in Wasser/Eluat	EN ISO 14402/ DIN 38409 H16-1
OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Marc Fricker
Geschäftsbereichsleiter

ilac-MRA
DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH
DAP-PL-1237.99
DAP

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2726 AG Steinfurt

63/1995

WESSLING

Probenbegleitprotokoll gemäß DIN 19747 (07-2009)

			GFU	frm
Probennummer 10-013487		-01	-02	
Probenart (Boden, Abfall etc.)		B	B	
Probenmenge in kg				
Ordnungsgemäße Probenanlieferung		☐	☐	☐
Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)				
Fremdbestandteile enthalten		☐	☐	☐
z.B. Holz, Glas,	[g]			
Metall, Kunststoff	[g]			
	[g]			
Teilung, Homogenisierung				
Fraktioniertes Teilen		☒	☐	☐
Vierteln und Kegeln		☐	☐	☐
Anzahl der Prüfproben		11	14	
Vortrocknung (40°C)		☐	☐	☐
Zerkleinern				
Manuelle Zerkleinerung		☐	☐	☐
Brecher		☐	☐	☐
Schneidmühle		☐	☐	☐
Sieben		☐	☐	☐
Analytik aus der				
homogenisierten Laborprobe		☒	☒	☐
vorbereiteten Gesamtfraktion		☐	☐	☐
Feinfraktion		☐	☐	☐
Grobfraktion		☐	☐	☐
Rückstellprobe	[g]	510 g (Laborprobe)	910 g (Teilprobe)	
Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)				
Untersuchungsspezifische Trocknung				
Chem. Trocknung		☐	☐	☐
Lufttrocknung (40°C)		☐	☐	☐
Trocknung (105°C)		☒	☒	☐
Gefriertrocknung		☐	☐	☐
Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung				
Mahlen		☐	☐	☐
Schneiden		☐	☐	☐
Manuell		☐	☐	☐

☒ = *entspricht, durchgeführt bzw. vorhanden* ☐ *entspricht nicht, nicht durchgeführt bzw. nicht vorhanden*

[illegible] [illegible]

Datum Unterschrift

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

WESSLING Laboratorien GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

Dr. Fank GmbH
Gesellschaft für Umwelttechnik
Herr Dr. Fank
Carl-Benz-Straße 5
68723 Schwetzingen

Ansprechpartner: Marc Fricker
Durchwahl: (0)6227 8 209-12
E-Mail: Marc.Fricker@wessling.de

Projekt: X 0419 01 Hartplatz Leimen

Prüfbericht Nr. **UWA10-04588-1** Auftrag Nr. **UWA-00572-10** Datum **19.04.2010**

Probe Nr.	10-019487-01	10-019487-02
Eingangsdatum	04.03.2010	04.03.2010
Bezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Boden	Boden
Probenahme	01.03.2010	01.03.2010
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenehmer	WST	WST
Probengefäß	12 x Schraubglas	14 x Schraubglas
Anzahl Gefäße	12	14
Untersuchungsbeginn	13.04.2010	13.04.2010
Untersuchungsende	19.04.2010	19.04.2010

Polychlorierte Dibenzodioxine

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
2,3,7,8-TCDD	ng/kg	TS	**<1**	**<1**
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg	TS	**<2**	**<2**
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg	TS	**<3**	**<3**
1,2,3,6,7,8 HxCDD	ng/kg	TS	**5,77**	**<3**
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg	TS	**<3**	**<3**
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg	TS	**18,6**	**<15**
OctaCDD	ng/kg	TS	**55,6**	**<50**

ilac-MRA DAP
Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

WESSLING

WESSLING Laboratorien GmbH
Umweltanalytik Walldorf
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
Tel. +49 (0) 6227 8209-0 · Fax +49 (0) 6227 8209-15
umweltanalytik.walldorf@wessling.de

Prüfbericht Nr. **UWA10-04588-1** Auftrag Nr. **UWA-00572-10** Datum **19.04.2010**

Polychlorierte Dibenzofurane

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
2,3,7,8-TCDF	ng/kg	TS	3,02	<2
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg	TS	3,3	<2
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg	TS	<2	<2
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg	TS	6,51	<3
1,2,3,6,7,8 HxCDF	ng/kg	TS	3,35	<3
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg	TS	<3	<3
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg	TS	<3	<3
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg	TS	<15	<15
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg	TS	<15	<15
OctaCDF	ng/kg	TS	<50	<50

Rechnerische Werte

Probe Nr.			10-019487-01	10-019487-02
Bezeichnung			MP 1	MP 2
I-TE (NATO CCMS) exkl. BG	ng/kg	TS	2,27	-/-
I-TE (NATO CCMS) inkl. BG	ng/kg	TS	6,82	5,95
TEQ (WHO 1997) exkl. BG	ng/kg	TS	2,22	-/-
TEQ (WHO 1997) inkl. BG	ng/kg	TS	7,73	6,86
Summe I der Chem.-Verbot.-VO	µg/kg	TS	0,00302	-/-
Summe II der Chem.-Verbot.-VO	µg/kg	TS	0,022	-/-
Summe III der Chem.-Verbot.-VO	µg/kg	TS	0,0961	-/-

Abkürzungen und Methoden

Polychlorierte Dibenzodioxine Feststoff	DIN 38414 S24[A]
Polychlorierte Dibenzofurane Feststoff	DIN 38414 S24[A]
Rechnerische Werte Feststoff	DIN 38414 S24[A]
TS	Trockensubstanz

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Marc Fricker
Geschäftsbereichsleiter

ilac-MRA DEUTSCHES AKKREDITIERUNGSSYSTEM PRÜFWESEN GMBH DAP-PL-1737.99 DAP

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING Laboratorien nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Dr. Michael Preußer, Dr. Michaela Nowak
HRB 2720 AG Steinfurt

Gfu

Anlage 9

Umwelttechnische Beurteilung

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der Feststoff-Untersuchungen nach BBodSchV (Anhang 2, Wirkungspfad Boden - Mensch)

Parameter	Dimension	Prüfwerte				MP 1 Schlacke	parameterbezogene Einstufung
		Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke		
Arsen	mg/kg	25	50	125	140	11,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Blei	mg/kg	200	400	1.000	2.000	40,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Cadmium	mg/kg	10[2)]	20[2)]	50	60	0,7 mg/kg	Kinderspielfläche
Cyanide	mg/kg	50	50	50	100	< BG	Kinderspielfläche
Chrom	mg/kg	200	400	1.000	1.000	22,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Nickel	mg/kg	70	140	350	900	25,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80	< BG	Kinderspielfläche
Benzo(a)pyren	mg/kg	2	4	10	12	0,100 mg/kg	Kinderspielfläche
PCB (PCB_6)[1)]	mg/kg	0,4	0,8	2	40	< BG	Kinderspielfläche

1): Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

2): in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der Feststoff-Untersuchungen nach BBodSchV (Anhang 2, Wirkungspfad Boden - Mensch)

Parameter	Dimension	Prüfwerte				MP 2 Auffüllungen	parameterbezogene Einstufung
		Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- und Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke		
Arsen	mg/kg	25	50	125	140	17,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Blei	mg/kg	200	400	1.000	2.000	56,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Cadmium	mg/kg	10[2)]	20[2)]	50	60	1,1 mg/kg	Kinderspielfläche
Cyanide	mg/kg	50	50	50	100	< BG	Kinderspielfläche
Chrom	mg/kg	200	400	1.000	1.000	23,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Nickel	mg/kg	70	140	350	900	25,0 mg/kg	Kinderspielfläche
Quecksilber	mg/kg	10	20	50	80	< BG	Kinderspielfläche
Benzo(a)pyren	mg/kg	2	4	10	12	0,530 mg/kg	Kinderspielfläche
PCB (PCB_6)[1)]	mg/kg	0,4	0,8	2	40	< BG	Kinderspielfläche

1): Soweit PCB-Gesamtgehalte bestimmt werden, sind die ermittelten Meßwerte durch den Faktor 5 zu dividieren.

2): in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden

Gfu

Anlage 10

Abfalltechnische Beurteilung

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der Feststoff-Untersuchungen nach der VwV Boden Tab. 6-1

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte								Mischprobe MP 1 Schlacke	parameter-bezogene Einstufung	Mischprobe MP 2 Auffüllung	parameter-bezogene Einstufung
		Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0* III A	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				
Arsen	mg/kg	10	15	20	15/20 [3]		45		150	11	Z 1.1	17	Z 1.1
Blei	mg/kg	40	70	100	100	140	210		700	40	Z 1.1	56	Z 1.1
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1		3		10	0,7	Z 1.1	1,1	Z 1.1
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	100	120	180		600	22	Z 0	23	Z 0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	60	80	120		400	39	Z 1.1	26	Z 1.1
Nickel	mg/kg	15	50	70	70	100	150		500	25	Z 1.1	25	Z 1.1
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7		2,1		7	0,5	Z 1.1	0,4	Z 1.1
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1		1,5		5	< 0,1	Z 0	< 0,1	Z 0
Zink	mg/kg	60	150	200	200	300	450		1.500	86	Z 1.1	160	Z 1.1
Cyanide ges.	mg/kg	-	-	-	-	-	3		10	< 0,1	Z 0	< 0,1	Z 0
EOX	mg/kg	1	1	1	1		3		10	< 0,5	Z 0	< 0,5	Z 0
KW [4]	mg/kg	100	100	100	100	200	300		1.000	< 25	Z 0	< 25	Z 0
						(400)	(600)		(2.000)	< 25	Z 0	< 25	Z 0
BTEX*	mg/kg	1	1	1	1		1		1	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
LHKW*	mg/kg	1	1	1	1		1		1	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
PCB $_6$	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
PAK $_{16}$	mg/kg	3	3	3	3		3	9	30	1,2	Z 0	4,3	Z 1.2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	0,13	Z 0	0,53	Z 1.1
Einstufung nach VwV Boden Tab. 6-1											**Z 1.1**		**Z 1.2**

[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

[4] Die angegebenen Zuordnungswerte ohne Klammer gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22, diejenigen in der Klammer für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C 40.

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der S4-Eluat- Untersuchungen nach der VwV Boden Tab. 6-1

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte								Mischprobe MP 1 Schlacke	parameter-bezogene Einstufung	Mischprobe MP 2 Auffüllungen	parameter-bezogene Einstufung
		Z 0 Sand	Z 0 Lehm/Schluff	Z 0 Ton	Z 0* III A	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				
pH-Wert [1]	-	6,5 - 9,5						6 - 12	5,5 - 12	7,1	Z 0	7,2	Z 0
Leitfähigkeit [1]	µS/cm	250						1.500	2.000	737	(Z 1.2)	753	(Z 1.2)
Chlorid	mg/l	30						50	100	< 1	Z 0	1	Z 0
Sulfat [2]	mg/l	50						100	150	2	Z 0	2	Z 0
Arsen	µg/l	-	-	-	14			20	60	11	Z 0	10	Z 0
Blei	µg/l	-	-	-	40			80	200	8	Z 0	6	Z 0
Cadmium	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Chrom (ges.)	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Kupfer	µg/l	-	-	-	20			60	100	< 5	Z 0	5	Z 0
Nickel	µg/l	-	-	-	15			20	70	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Quecksilber	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Zink	µg/l	-	-	-	150			200	600	15	Z 0	30	Z 0
Cyanide ges.	µg/l	5						10	20	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Phenolindex	µg/l	20						40	100	< 10	Z 0	< 10	Z 0
Einstufung nach VwV Boden Tab. 6-1											**Z 0**		**Z 0**

[1] Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der Feststoffuntersuchung nach LAGA M 20 Tab. II.1.2-2 und II.1.2-4

Parameter	Einheit	Zuordnungswert						MP 1 Schlacke	pE	MP 2 Auffüllung	pE
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Z 1	Z 2				
Arsen	mg/kg	10	15	20	15 [2]	45	150	11	Z 1	17	Z 1
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	40	Z 1	56	Z 1
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1 [3]	3	10	0,7	Z 1	1,1	Z 1
Chrom (ges.)	mg/kg	30	60	100	120	180	600	22	Z 0	23	Z 0
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	39	Z 1	26	Z 1
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	25	Z 1	25	Z 1
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7 [4]	2,1	7	0,5	Z 1	0,4	Z 1
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	5	< 0,1	Z 0	< 0,1	Z 0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1.500	86	Z 1	160	Z 1
Cyanide ges.	mg/kg					3	10	< 0,1	Z 0	< 0,1	Z 0
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) [5]	0,5 (1,0) [5]	0,5 (1,0) [5]	0,5 (1,0) [5]	1,5	5	n.u.		n.u.	
C:N-Verhältnis								n.u.		n.u.	
EOX	mg/kg	1	1	1	1 [6]	3 [6]	10	< 0,5	Z 0	< 0,5	Z 0
BTEX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
PAK nach EPA	mg/kg	3	3	3	3	3 (9) [8]	30	1,2	Z 0	4,3	Z 2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	0,1	Z 0	0,53	Z 1
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	n.n.	Z 0	n.n.	Z 0
KW	mg/kg				400 [7]	600 [7]	2000 [7]	< 25	Z 0	< 25	Z 0
C_{10} - C_{22}	mg/kg	100	100	100	200 [7]	300 [7]	1000 [7]	< 25	Z 0	< 25	Z 0
Einstufung nach LAGA (Feststoff)									**Z 1**		**Z 2**

pE = parameterbezogene Einstufung n.u. = nicht untersucht n.n. = nicht nachweisbar

[1] max. Feststoffgehalte für die Verfüllung vonb Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. 11.1.2.3.2)

[2] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.

[3] Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.

[4] Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenart Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.

[5] Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

[6] Bei einer Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

[7] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C_{10} bis C_{22}. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C_{10} bis C_{40}), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

[8] Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Hartplatz Tinqueux-Allee, Leimen

Bewertung der Eluatuntersuchung nach LAGA M 20 Tab. II.1.2-3 und II.1.2-5

Parameter	Dimension	Orientie-rungswert	Zuordnungswert				MP 1 Schlacke	pE	MP 2 Auffüllung	pE
			Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				
Glühverlust										
pH-Wert			6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	7,1	Z 0	7,2	Z 0
Leitfähigkeit	µS/cm		250	250	1.500	2.000	737	Z 0	753	Z 0
Chlorid	mg/l		30	30	50	100 [2]	< 1	Z 0	1	Z 0
Sulfat	mg/l		20	20	50	200	2	Z 0	2	Z 0
Cyanid	µg/l		5	5	10	20	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Arsen	µg/l		14	14	20	60 [3]	11	Z 0	10	Z 0
Blei	µg/l		40	40	80	200	8	Z 0	6	Z 0
Cadmium	µg/l		2	2	3	6	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Chrom (ges.)	µg/l		13	13	25	60	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Kupfer	µg/l		20	20	60	100	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Nickel	µg/l		15	15	20	70	< 5	Z 0	< 5	Z 0
Quecksilber	µg/l		< 0,5	< 0,5	1,0	2,0	< 0,2	Z 0	< 0,2	Z 0
Zink	µg/l		150	150	200	600	15	Z 0	30	Z 0
Phenolindex	µg/l		20	20	40	100	< 10	Z 0	< 10	Z 0
Cyanide lfrs.	mg/l						n.u.		n.u.	
Fluorid	mg/l						n.u.		n.u.	
DOC	mg/l						n.u.		n.u.	
Antimon	mg/l						n.u.		n.u.	
Barium	mg/l						n.u.		n.u.	
Molybdän	mg/l						n.u.		n.u.	
Selen	mg/l						n.u.		n.u.	
Einstufung nach LAGA (Eluat)								**Z 0**		**Z 0**

pE = parameterbezogene Einstufung n.u. = nicht untersucht n.n. = nicht nachweisbar

[2] = bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

[3] = bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

Gfu

Anlage 11

Fotodokumentation

Bild 1 Bohrkerne RKS 1, 0 – 5 m

Bild 2 Detail Belag RKS 1

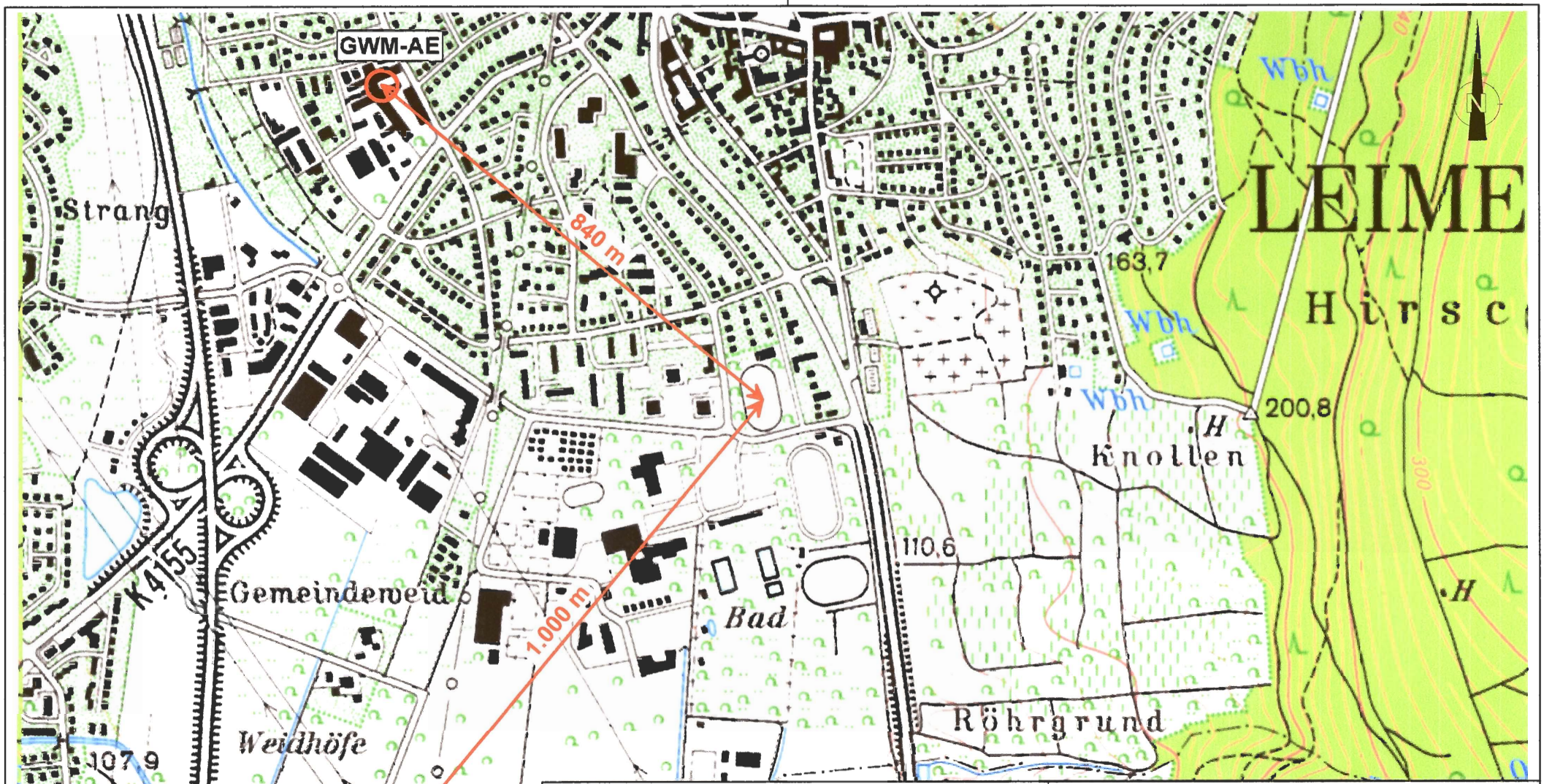
Bild 3 Detail Belag RKS 8

Gfu

Anlage 12

Lage und Entfernung Grundwassermessstellen

N:/PROJEKTE/X0419.fa/CAD/PLANE/A4_Entfernung.SRF



Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen
Geo-, umwelt- und abfallechn. Untersuchungen

Lage/Entfernung Grundwassermessstelle

	Datum	Name		
Gez.	31.03.2010	EG	Projekt-Nr. : X 0419 01	Anlage-Nr.:
Bearb.			Maßstab : 1 . 25.000	12
Gepr.				
Ges.			Blattgröße : DIN A4	

Stadt Leimen

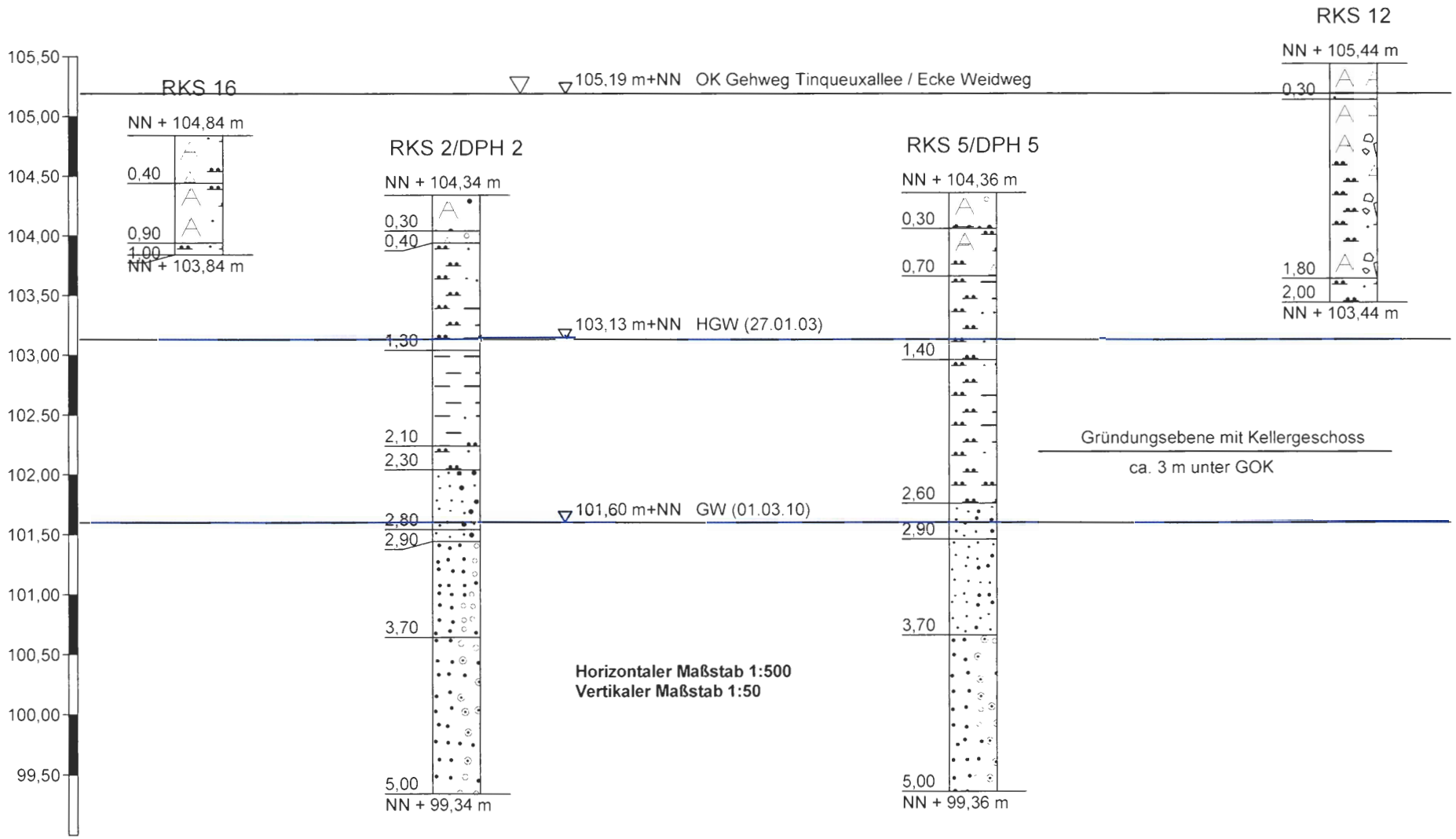
GESELLSCHAFT FÜR UMWELTTECHNIK UND FLÄCHENRECYCLING

Dr. Fank GmbH
Carl-Benz-Str. 5
68723 Schwetzingen

Tel. (06202) 9 78 36 - 3
Fax (06202) 9 78 36 - 59
E-Mail info@gfu-drfank.de

Gfu

Anlage 13

Höhenverhältnisse Grundwasserstand - Bauwerke

GFU **Dr. Fank GmbH** Carl-Benz-Strasse 5 68723 Schwetzingen	Profilschnitt D - D Grundwasserhöchststand	Anlage: Projekt: Hartplatz, Tinqueuxallee, Leimen Umwelt-, abfall- und geotechnische Untersuchungen Auftraggeber: Stadt Leimen Bearb.: EG — Datum: 08.03.2010