2d 4.06
6

Grundbau
Bodenmechanik
Flächenrecycling
Umweltmanagement
Wasser- und Bodenschutz

brg

Stadt Hemer
Amt für Planen, Bauen und Verkehr
21. April 2006
Abt.: 611 Sch

B·R·G · Postfach 1442 · D-58720 Fröndenberg

Grundstücksgesellschaft Geitbecke GbR

Evangelisch-Lutherische Kirchengemeinde Hemer
Parkstraße 3

58675 Hemer

Paracelsus-Klinik Hemer
Breddestraße 2

58675 Hemer

31. Januar 2006

GUTACHTEN

zur Gefährdungsabschätzung

Bebauungsplan Nr. 57 „Geitbecke"

Hemer

Proj.-Nr.: 05 1410

BRG Beratungsgesellschaft Rummel Gröblinghoff & Partner mbH
Ruhrstraße 10 · D-58730 Fröndenberg · Telefon 0 23 73,97 89-0 · Telefax 0 23 73,97 89-18 · E-Mail: info@brg-mbh.de
Geschäftsführer: Diplom-Geologe Horst Rummel
Stadtsparkasse Dortmund · BLZ 440 501 99 · Kto. 311 000 446 · Amtsgericht Hamm, HRB 3559 · Steuer-Nr. 316/5706/0060

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel		Seite
1.	**Vorbemerkungen**	**1**
1.1	Projekt und Auftrag	1
2.	**Grundlagen**	**1**
2.1	Unterlagen	1
2.2	Untersuchungsumfang	2
2.2.1	Geologisch-geotechnische Untersuchungen	2
2.2.2	Chemische Untersuchungen	3
3.	**Örtliche Verhältnisse**	**4**
3.1	Topographie und Relief	4
3.2	Nutzung	4
3.3	Geologisch / hydrogeologische Verhältnisse	6
3.3.1	Untergrundaufbau	6
4.	**Ergebnisse**	**7**
4.1	Organoleptischer Befund	7
4.2	Ergebnisse der chemischen Analysen an Bodenproben	7
5.	**Zusammenfassende Bewertung und Gefährdungsabschätzung**	**10**

Tabellen

Tab. 1: Mischplan 7

Tab. 2: Ergebnisse der chemischen Analysen an Bodenproben (mg/kg) 8

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtsplan zum städtebaulichen Entwurf 5

Anlagen

Anlage 1	Übersichtsplan
Anlage 2	Lageplan
Anlage 3	Schichtenverzeichnisse Rammkernsondierungen
Anlage 4	Ergebnisse der chemischen Untersuchungen
Anlage 4.1	Übersichtstabelle
Anlage 4.2	Analyseprotokolle
Anlage 4.3	Chromatogramme KW-Index

1. Vorbemerkungen

1.1 Projekt und Auftrag

Das Gelände des ehemaligen Paracelsus Krankenhauses sowie die umliegenden als Grabeland bzw. Kleingartenanlage genutzten Flächen sollen als Wohnbauflächen ausgewiesen werden. Im Rahmen des dazu erforderlichen Bebauungsplanverfahrens waren im Jahre 2001 Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes durchgeführt wurden. Hierbei waren im Zuge der Arbeiten zur Untergrunderkundung für den östlichen Teilbereich des Bebauungsplangebiets Anschüttungen mit einer Mächtigkeit im Mittel etwa 2m angetroffen worden. Die Stadt Hemer sah sich daher veranlasst, Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung im Hinblick auf die geplante Nutzung als Wohngebiet zu verlangen.

Mit Schreiben vom 04.11.2005 erhielt die Beratungsgesellschaft Rummel, Gröblinghoff & Partner den Auftrag zur Durchführung der erforderlichen Untersuchungen und Erstellung eines Gutachtens auf der Grundlage des Angebotes vom 10.10.2005.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen

Zur Projektbearbeitung wurden vom Auftraggeber folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

* Übersichtsplan zum Bebauungsplan Nr. 57 „Geitbecke“
  Auszug Deutsche Grundkarte, Maßstab 1 : 5.000 Stand unbekannt

* Lageplan zum Bebauungsplan Nr. 57 „Geitbecke“
  Maßstab 1 : 1.500 Stand unbekannt

* Städtebaulicher Entwurf zum B-Plan „Geitbecke“
  erstellt vom Büro ARCHPLAN – Münster, ohne Maßstab, Stand 2003

* Städtebaulicher Entwurf zum B-Plan „Geitbecke“
  erstellt vom Büro ARCHPLAN, Münster, Stand 04.10.2005

2.2 Untersuchungsumfang

Anlässlich eines Ortstermins am 06.10.2005 wurde mit den Vertretern des städtischen Planungsamtes sowie der zuständigen Bodenschutzbehörde des Märkischen Kreises zur Durchführung der Gefährdungsabschätzung folgendes Untersuchungsprogramm festgelegt:

1.) 10 Rammkernsondierungen auf der westlichen Teilfläche des B-Plangebietes mit einer Sondiertiefe von 3m bzw. mindestens bis in die natürlich anstehenden, nicht verunreinigten Bodenschichten
2.) Chemische Analysen an Bodenproben gemäß den Vorgaben der BBodSchV[1]
3.) Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die geplante Wohnnutzung wie auch die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Im einzelnen handelt es sich um folgende Leistungen:

2.2.1 Geologisch-geotechnische Untersuchungen

* 11 Rammkernsondierungen (Durchmesser 35-80 mm) bis in eine Tiefe von 3,0 m unter Geländeoberfläche (G.O.F.), insgesamt 33,0 Sondiermeter;

* Entnahme von 38 Bodenproben aus dem laufenden Kerngewinn und Zusammenstellung von 11 Mischproben zur chemischen Analyse;

* Ansprache des Sondiergutes aus geologischer und chemisch/physikalischer Sicht, Führen eines Schichtenverzeichnisses und Darstellung der Ergebnisse in einem Schichtenverzeichnis mit Säulenprofil gemäß DIN 4022/23;

* Einmessen der Sondieransatzpunkte nach Lage.

[1] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.Juli 1999 veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 36, Seite 1554

2.2.2 Chemische Untersuchungen

Mit der Durchführung der chemischen Analysen war das Labor der Umwelt Control GmbH in Lünen betraut. Es wurden durchgeführt:

B O D E N

11 Analysen im Königswasseraufschluss DEV S7 auf:
Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink

11 Analysen in der Originalsubstanz auf:
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK nach EPA
Kohlenwasserstoff – Index

2 Analysen in der Originalsubstanz auf:
Polychlorierte Biphenyle, PCB

Die Angaben zu den einzelnen Analysemethoden und Bestimmungsgrenzen sind in den Analyseprotokollen, Anlage 4, dokumentiert.

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Topographie und Relief

Das B-Plangebiet „Geitbecke" befindet sich nördlich des Zentrums von Hemer, im Umfeld des ehemaligen Paracelsus Krankenhauses. Es wird im Norden von der Straße „Am Wernshagen", im Osten von der Straße "Geitbecke", im Süden von der „Märkischen Straße" begrenzt. Im Westen bilden die bereits bebauten Flurstücke entlang der Straße „Am Tyrol" und der „Adolph-Kolping-Straße" sowie der Friedhof die Grenze zum Plangebiet.

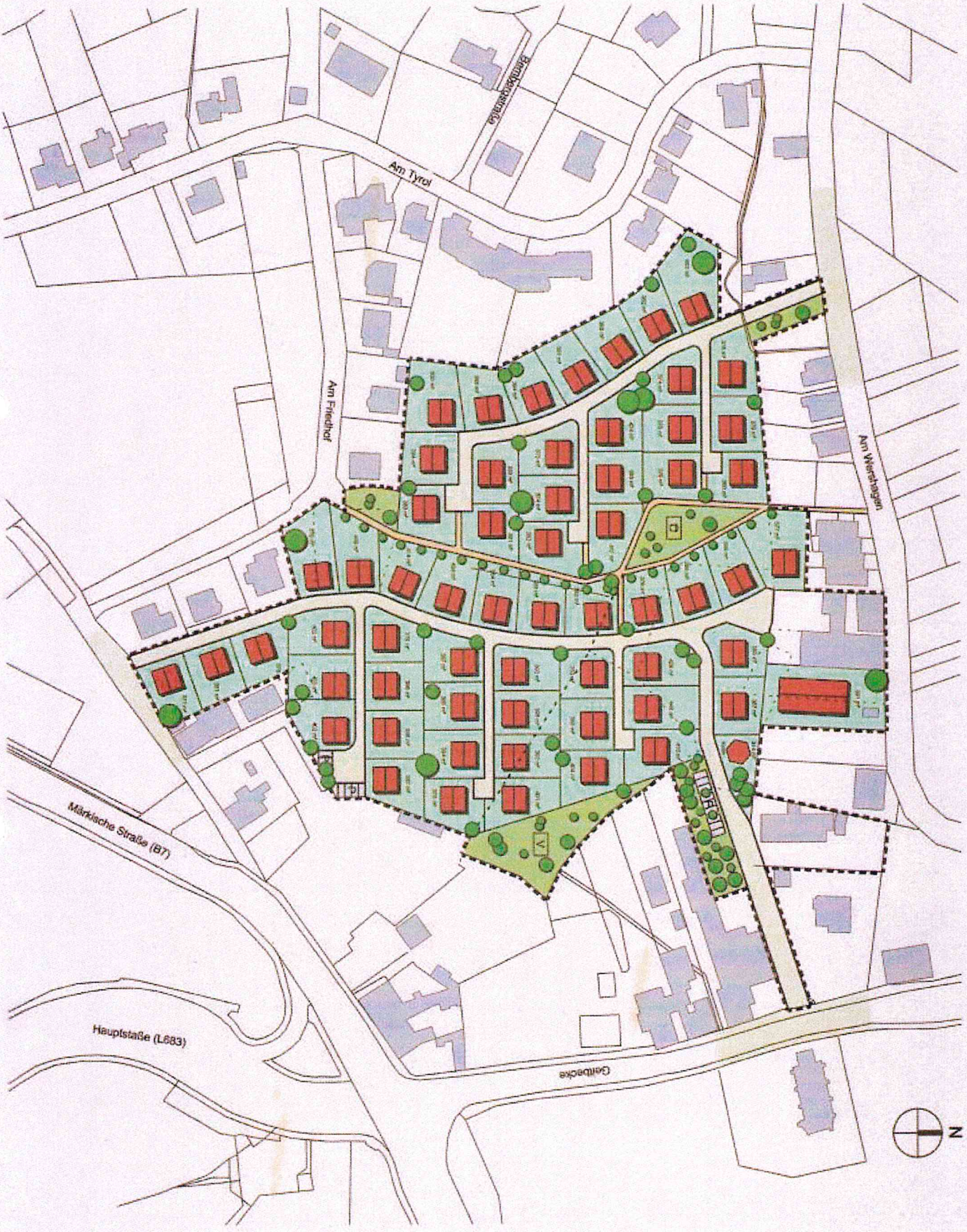
Das Gelände fällt von 215 mNN an der Westgrenze auf 205 mNN im Osten zur Straße „Geitbecke" hin ab. Es teilt sich in einen steilen, westlichen Abschnitt, Bereich der Kleingartenanlage Kirchenkamp, und einen flacheren östlichen Abschnitt, Bereich Krankenhaus und Kleingartenanlage Seilerstraße.

Im Rahmen der vorliegenden Gefährdungsabschätzung wurden Untersuchungen ausschließlich im Bereich der östlichen Teilfläche ausgeführt.

3.2 Nutzung

Entlang der Straßen, die das Bebauungsplangebiet begrenzen, besteht bereits eine dichte Bebauung, die im Bereich der Straßen „Geitbecke" und „Märkische Straße" eine typische innerstädtische Mischgebietsstruktur aufweist, während nach Westen und Norden die Anteile der Wohnbebauung dominieren.
Der Innenbereich ist aufgrund der beiden bestehenden Kleingartenanlagen überwiegend gärtnerisch genutzt. Daneben findet sich an der Nordseite derzeit noch ein kleineres, bereits stillgelegtes Krankenhaus, das im Zuge der geplanten Umstrukturierung abgerissen wird.

Gemäß dem vorliegenden Bebauungsplanentwurf ist als Neubebauung im Innenbereich ausschließlich Wohnbebauung vorgesehen. Die Erschließung hierzu soll über Wohnstraßen, Fuß- und Radwege erfolgen.
Einen Überblick über die Struktur der geplanten Wohnbebauung gibt der nachfolgend beigefügte Übersichtsplan zum Städtebaulichen Entwurf (s. Abb. 1)


Am Tyrol
Am Friedhof
Am Wiesengrund
Märkische Straße (B7)
Hauptstaße (L683)
Gaitbecke
N

3.3 Geologisch / hydrogeologische Verhältnisse

Gemäß geologischer Karte stehen im Untersuchungsgebiet unmittelbar die Festgesteine des Grundgebirges an. Im Nordteil handelt es sich um die Kieselschiefer des Unterkarbons (Tournai und Visé), die als schwarzgraue Tonsteine ausgebildet sind. Im Südteil finden sich die oberdevonischen Ton- und Sandsteine, die eine graue bis grüne Färbung aufweisen.
An der Ostseite des Plangebietes können die angesprochenen Festgesteine durch holozäne Ablagerungen der Oese überlagert sein.

Aus den Verwitterungsprodukten der anstehenden Festgesteine haben sich Braunerden bzw. Parabraunerden entwickelt, die über eine gute bis mäßige Durchlässigkeit verfügen. Im Einzugsbereich der Oese sind braune Auenböden (Auelehme) anzutreffen, die aufgrund des hohen Feinkornanteils im Sediment eine nur geringe Durchlässigkeit aufweisen. Darüber hinaus sind in der pedologischen Karte zwei schmale, linienförmige Bänder gekennzeichnet, in denen sich Gleye ausgebildet haben. Hier verliefen früher zwei Bäche, Zuläufe zur Oese, die jedoch heute verrohrt sind. Der genaue Verlauf dieser verrohrten Bäche ist anhand der vorliegenden Unterlagen nicht zu ermitteln.

Das erste zusammenhängende Grundwasserstockwerk ist in den Festgesteinen des Karbons bzw. Devons ausgebildet. In den fluviatilen Sedimenten der Oese und seiner Zuflüsse ist lokal Stau- bzw. Schichtenwasser anzutreffen.

3.3.1 Untergrundaufbau

Wie bereits die Geländeerkundungen aus dem Jahre 2001 zeigen, ist die flachere Geländestruktur der östlichen Teilfläche auf das Vorhandensein von Anschüttungen zurückzuführen. Der gesamte Bereich im Umfeld des Krankenhauses sowie der südlich gelegenen Kleingartenanlage ist in einer Mächtigkeit von 1 – 2 m mit umgelagerten Böden aufgefüllt worden. Diese Auffüllungen sind in erheblichen Maße mit anthropogenen Beimengungen aus Bauschutt, Ziegeln, Aschen und Straßenschotter durchsetzt.
Unterhalb der künstlichen Ablagerungen folgen die Auelehme bzw. kiesigen Bachablagerungen der Oese, im nördlichen Bereich, RK 1, die Verwitterungsschichten des Festgesteins.

Wie den Schichtenverzeichnissen, Anlage 3, zu entnehmen ist, bestätigen die Ergebnisse der im Dezember 2005 durchgeführten Sondierarbeiten den Befund der Voruntersuchung. Mit Ausnahme der Sondierungen RK 1 und RK 1a, die unmittelbar benachbart zum Trafohaus abgeteuft wurden, besteht die Geländeoberfläche aus umgelagerten natürlichen Böden (Schluffe), die in lokal wechselnden Anteilen sowohl anthropogene wie auch natürliche Beimengungen enthalten. Die Mächtigkeit dieser Auffüllungen beträgt 0,8 – 2,3 m.

4. Ergebnisse

4.1 Organoleptischer Befund

Bei der während der Sondierarbeiten durchgeführten sensorischen Ansprache und Bemusterung des Sondiergutes wurden keine Auffälligkeiten festgestellt.

4.2 Ergebnisse der chemischen Analysen an Bodenproben

Im Hinblick auf die geplante Nutzung als Wohngebiet war in ersten Linie der Gefahrenpfad Direktkontakt zu prüfen. Da die Zusammensetzung der angetroffenen Anschüttungen teufenabhängig wenig variierte, wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf eine getrennte Entnahme von Proben für die Tiefen 0,0 – 0,1 m und 0,1 – 0,3 m, wie sie gemäß BBodSchV für die Untersuchung des Gefahrenpfades Boden – Mensch vorgesehen ist, verzichtet. Die Beprobung der Auffüllungen erfolgte stattdessen durch die schichtweise Entnahme von Bodenmustern.

Zur Ermittlung der Gesamtgehalte an ausgewählten Schadstoffen wurde für jede Sondierung getrennt, die Mischprobe aus der oberflächennah anstehenden Anschüttung zur Analyse gegeben.

Eine detaillierte Übersicht über die für die chemischen Untersuchungen eingesetzten Bodenproben gibt die nachfolgende Tab. 1.

Proben-Nummer	Entnahmetiefe m u. G.O.K.	Bodenart Herkunft
RK 1	0,0 – 0,6	Auffüllung Kies
RK 1a	0,0 – 0,9	Auffüllung Kies
RK 2	0,0 – 0,8	Auffüllung Schluff
RK 3	0,0 – 0,8	Auffüllung Schluff
RK 4	0,0 – 0,8	Auffüllung Schluff
RK 5	0,0 – 1,0	Auffüllung Schluff
RK 6	0,0 – 1,0	Auffüllung Schluff
RK 7	0,0 – 0,6	Auffüllung Schluff
RK 8	0,0 – 1,4	Auffüllung Schluff
RK 9	0,0 – 1,0	Auffüllung Schluff
RK 10	0,0 – 1,0	Auffüllung Schluff

Tab. 1: Mischplan

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen sind im einzelnen den Analyseprotokollen und der Übersichtstabelle (Anlage 4) zu entnehmen. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die in den Bodenproben ermittelten Gehalte den für den Gefahrenpfad Boden zur Bewertung herangezogenen Richt- bzw. Prüfwerte für Wohnen, Haus- und Kleingärten gegenübergestellt.

Parameter	ermittelte Gehalte	Eikmann & Kloke[2], Kat. 2			BBodSchV
	incl. Höchstwerte	BW I	BW II	BW III	Prüfwert
Arsen	10 – 23	20	40	80	50
Blei	25 – 140	100	300	1000	400
Cadmium	0,3 – 1,0 RK 6 3,6	1	2	5	20 (2)*
Chrom	14 – 46	50	100	350	400
Kupfer	25 – 48	50	50	200	k.A.
Nickel	23 – 50	40	80	200	140
Quecksilber	0,1 – 0,3	0,5	2	20	20
Zink	84 – 310 RK 3 880, RK 6 550	150	300	600	k.A.
PCB_6	n.n.	0,2	0,5	2,5	0,8
Benzo(a)pyren	n.n. – 0,4 RK 3 7,7	1	2	5	4
Σ PAK n. EPA	n.n. – 5,57 RK 3 61,87	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
KW - Index	n.n. – 130 RK 8 730	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.

k.A. keine Angabe

* In Haus- und Kleingärten, sie sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert 2 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

Tab. 2: Ergebnisse der chemischen Analysen an Bodenproben (mg/kg)

Die für die untersuchten Metalle bzw. Metalloide ermittelten Gehalte liegen für die überwiegende Mehrzahl der Proben im Bereich des Basiswerts BW I nach Eikmann & Kloke. Dies entspricht den geogenen Hintergrundgehalten, wie sie für die meisten Gesteine typisch sind.
Die Prüfwerte der Bodenschutzverordnung sind deutlich unterschritten.

[2] Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für Schadstoffe in Böden; Eikmann & Kloke in Handbuch für Bodenschutz, Okt. 1993

Auffällige Gehalte ergaben sich lediglich im Falle der Probe RK 3 für Zink und in Probe RK 6 für Zink und Cadmium. Die Konzentrationen an Zink bewegen sich um den Interventionswert BW III, sind demnach also als deutlich erhöht einzustufen. Ein Prüfwert im Hinblick auf den Gefahrenpfad Boden – Mensch ist nicht festgelegt. Eine Gefährdung für die menschliche Gesundheit ist demnach aufgrund der gemessenen Konzentrationen nicht ableitbar.

Für Cadmium wurde in der Probe RK 6 der Prüfwert für das sog. Wohngartenszenario überschritten. Eine gesundheitliche Gefährdung wäre somit ableitbar, wenn Kinder direkten Kontakt zu den untersuchten Anschüttungsmaterialien haben und zudem Nutzpflanzen essen, die in diesen Bodenschichten angebaut worden sind (z.B. Karotten).

Für die chemischen Analysen auf organischen Verbindungen ergaben sich ebenfalls nur punktuell Auffälligkeiten. In den beiden Proben aus dem Umfeld des Trafohauses waren keine **polychlorierten Biphenyle, PCB** nachweisbar.

Relevante Verunreinigungen durch **Kohlenwasserstoffe** wurden nicht festgestellt. In zwei Proben sind Kohlenwasserstoffverbindungen im Siedebereich oberhalb 525 Grad enthalten, die mittels der Untersuchungsmethode für den KW-Index nicht quantitativ erfasst werden. Wie die Überprüfung der Chromatogramme ergab (s. Anlage 4.2), ist davon auszugehen, dass diese Verbindungen nur eine geringe zusätzliche Belastung ausmachen. Aufgrund der Struktur der KW-Verteilung handelt es sich in beiden Fällen um sog. Altschäden, d.h. die Verunreinigungen befinden sich schon so lange im Untergrund, dass ein merklicher Um- bzw. Abbau von Kohlenwasserstoffverbindungen bereits eingetreten ist. Aussagen zu möglichen Ursachen, Quellen sind auf der vorhandenen Datengrundlage nicht möglich. Weitere Sachverhaltsermittlung ist aufgrund der gemessenen Konzentrationen von max. 730 mg/kg nicht erforderlich, da Gefährdungen über die Gefahrenpfade Boden – Mensch bzw. Boden – Grundwasser nicht ableitbar sind.

Für die Gruppe der **polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, PAK** wurden in einer Probe der Prüfwert der BBodSchV für Benzo(a)pyren geringfügig überschritten. Alle übrigen Befunde waren unauffällig.

5. Zusammenfassende Bewertung und Gefährdungsabschätzung

Auf der östlichen Teilfläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 57 „Geitbecke“ in Hemer wurden Untersuchungen zur Gefährdungsabschätzung durchgeführt.

Im Untersuchungsgebiet wurden flächendeckend Anschüttungen in einer Mächtigkeit von bis zu 2m angetroffen. Diese bestehen überwiegend aus umgelagerten natürlichen Böden, die in wechselnden Anteilen anthropogene Beimengungen aus Aschen, Schlacken und Bauschutt aufweisen. Die Überprüfung der oberflächennahen Schichten dieser Anschüttungen ergab lokal erhöhte Gehalte an einzelnen Metallen, hier insbesondere Cadmium und Zink, sowie polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, PAK und Mineralölkohlenwasserstoffen. Relevante Belastungen wurden nicht ermittelt.

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen sich Gefährdungen über die Gefahrenpfade Boden – Mensch wie auch Boden – Grundwasser nicht ableiten.

Sicherungsmaßnahmen im Hinblick auf die zukünftige Nutzung als Wohngebiet werden nicht erforderlich.

Da die angetroffenen Anschüttungen kleinräumig wechselnde Strukturen aufweisen, sind jedoch Verunreinigungen des Untergrundes nicht abschließend auszuschließen. Werden im Zuge der Erschließungs- und Baumaßnahmen bei Eingriffen in den Untergrund geruchliche oder sonstige organoleptische Auffälligkeiten festgestellt, sind die Arbeiten einzustellen, ein Fachgutachter hinzuziehen und die zuständige Behörde zu informieren.

H. Rummel F. Kurth-Minga

Dipl.-Geol. H. Rummel

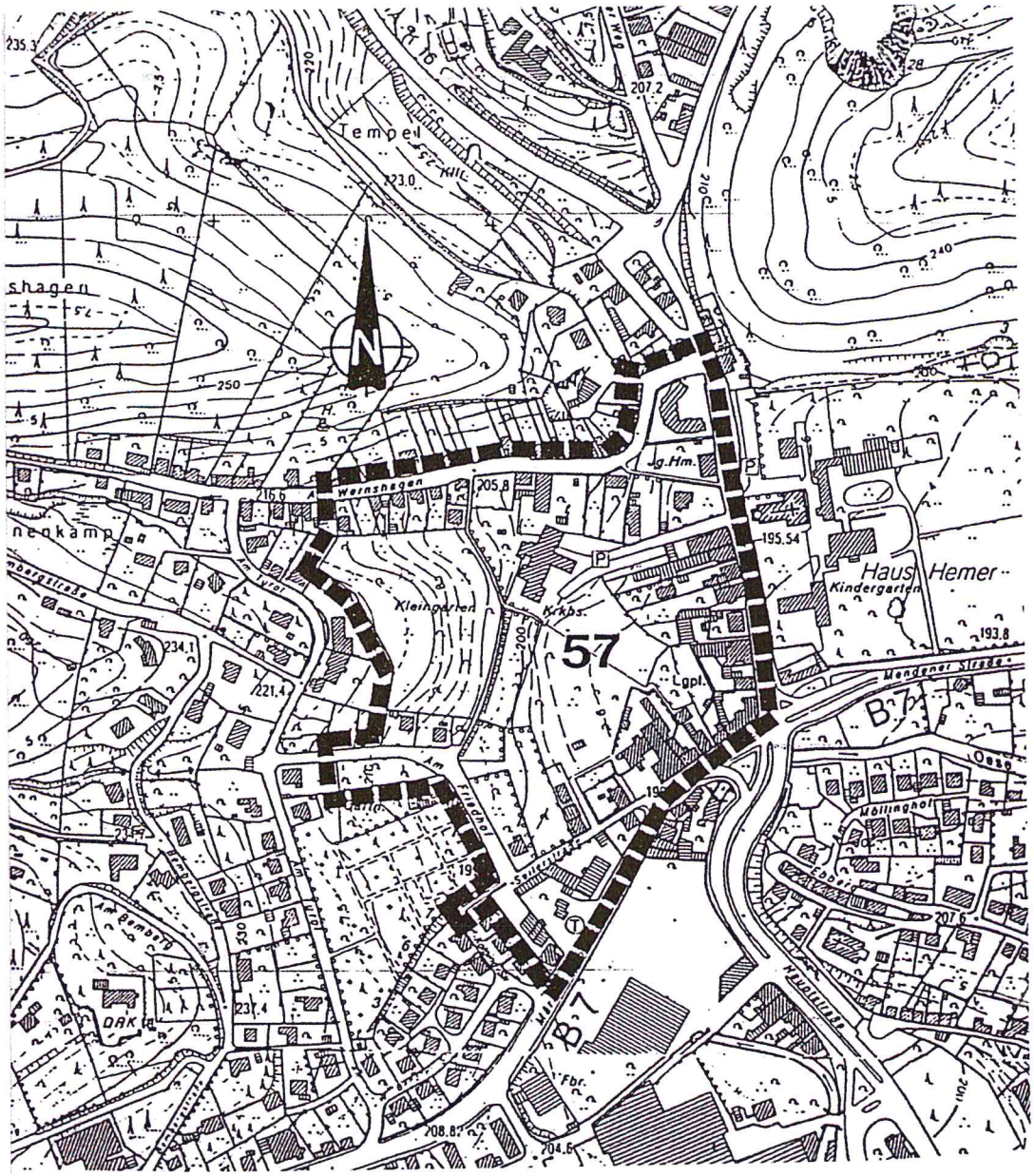
brg Beratungsgesellschaft
Rummel, Gröblinghoff & Partner mbH
Ruhrstraße 10 Postfach 14 42
58730 Fröndenberg
Tel. 02373/9789-0 Fax 02373/978918

Dipl.-Geogr. F. Kurth - Minga

ANLAGEN

ANLAGE 1

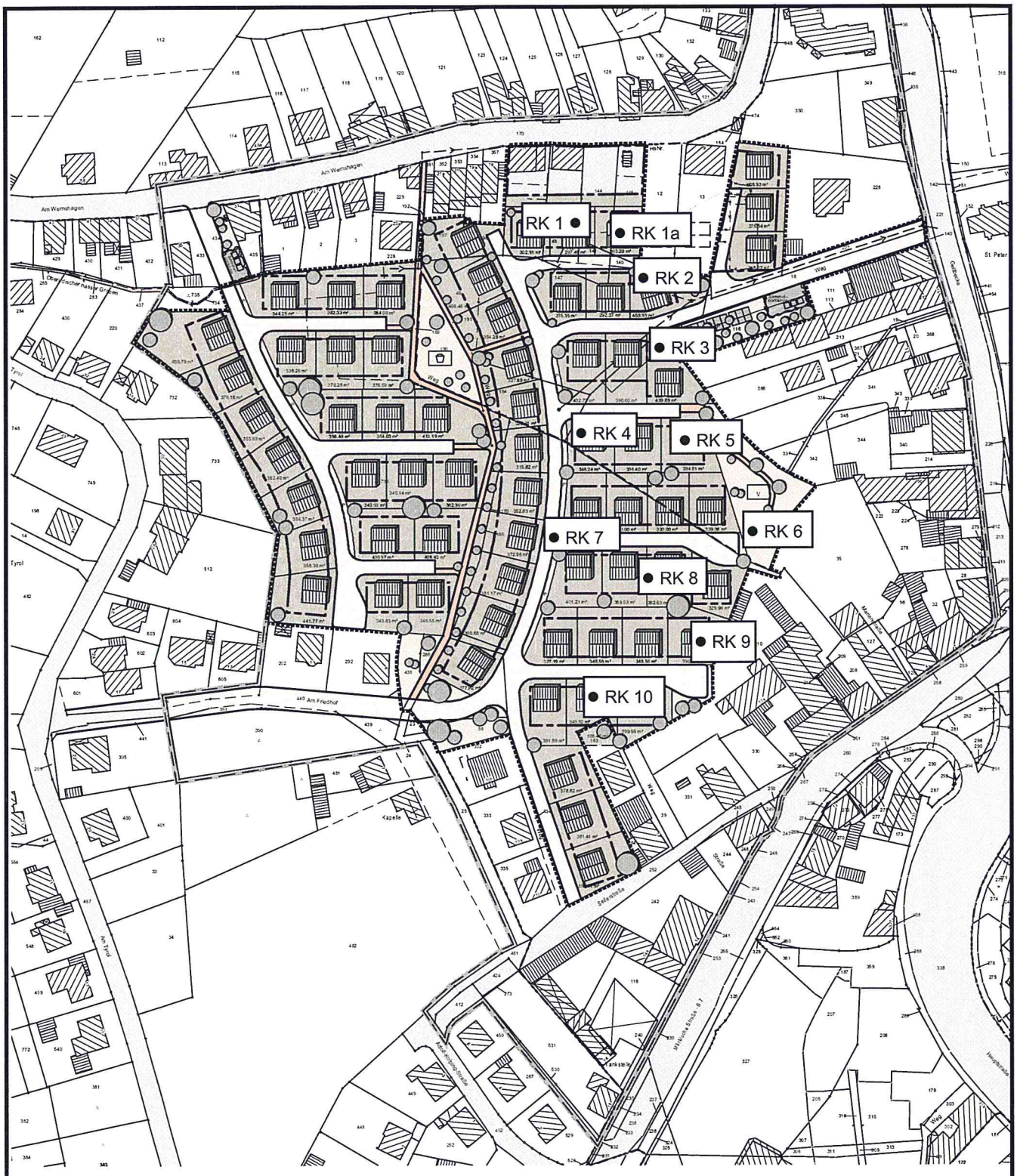
Übersichtsplan 1 : 5000



brg **Rummel, Gröblinghoff & Partner** RUHRSTR.10 D-58730 FRÖNDENBERG Tel. (02373) 97 89 0			**Maßstab: 1 : 5000**	**Anlage 1**
			Auftraggeber: **Grundstücksgesellschaft Geitbecke GbR**	
			B-Plan Nr. 57 „Geitbecke", Hemer	
	Datum:	Name:		Blatt: 1
Bearbeitet:	Jan. 2006	Kurth - Minga	**Übersichtsplan**	von: 1
Geprüft:			Zeichn.Nr.: 051410/2 DIN A 4	

ANLAGE 2

Lageplan 1 : 2000

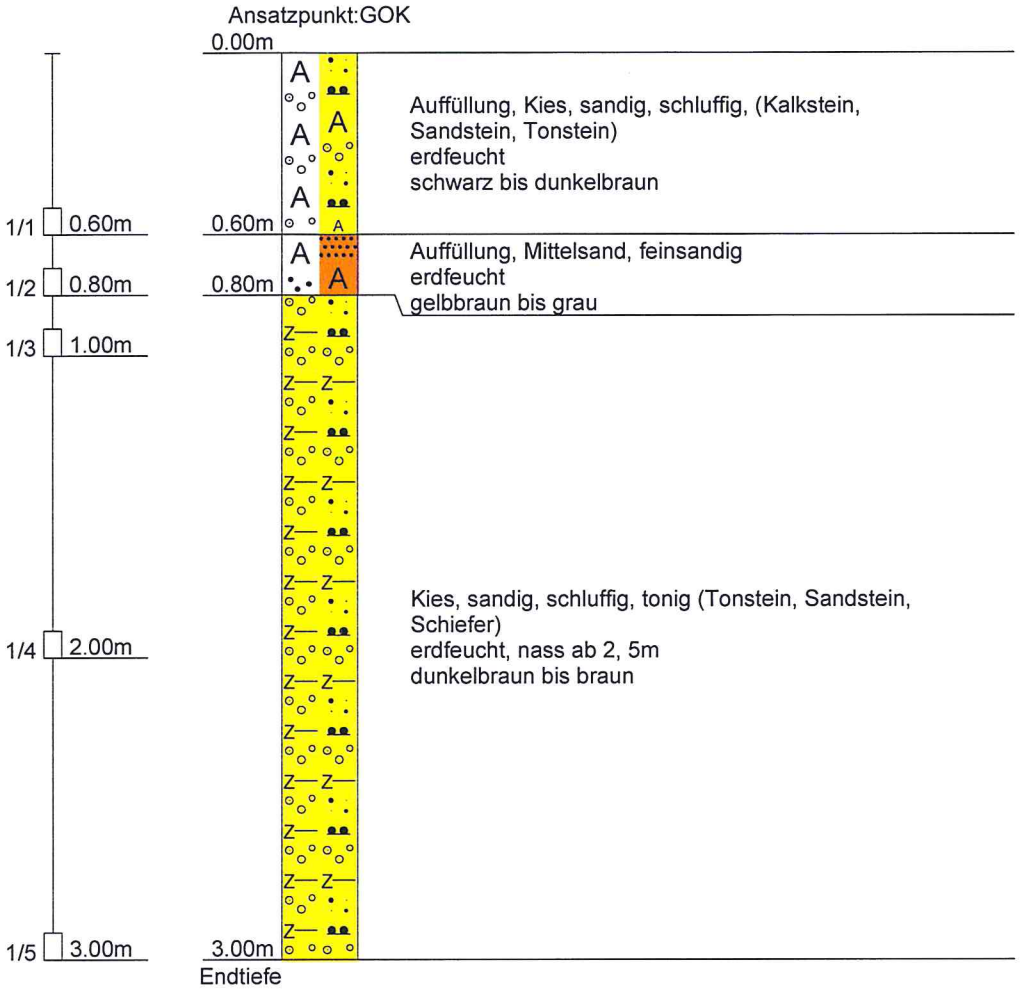


brg **Rummel, Gröblinghoff & Partner** RUHRSTR.10 D-58730 FRÖNDENBERG Tel. (02373) 97 89 0			**Maßstab 1 : 2000** — **Anlage 2** Auftraggeber: **Grundstücksgesellschaft Geitbecke GbR** Projekt: 051410 **B-Plan Nr. 57 „Geitbecke“, Hemer**
	Datum:	Name:	
Bearbeitet:	31.01.06	Kurth Minga	**Lageplan**
Geprüft:			Zeichn.Nr.: 051410 / 02 DIN A1

ANLAGE 3

Schichtenverzeichnisse Rammkernsondierungen

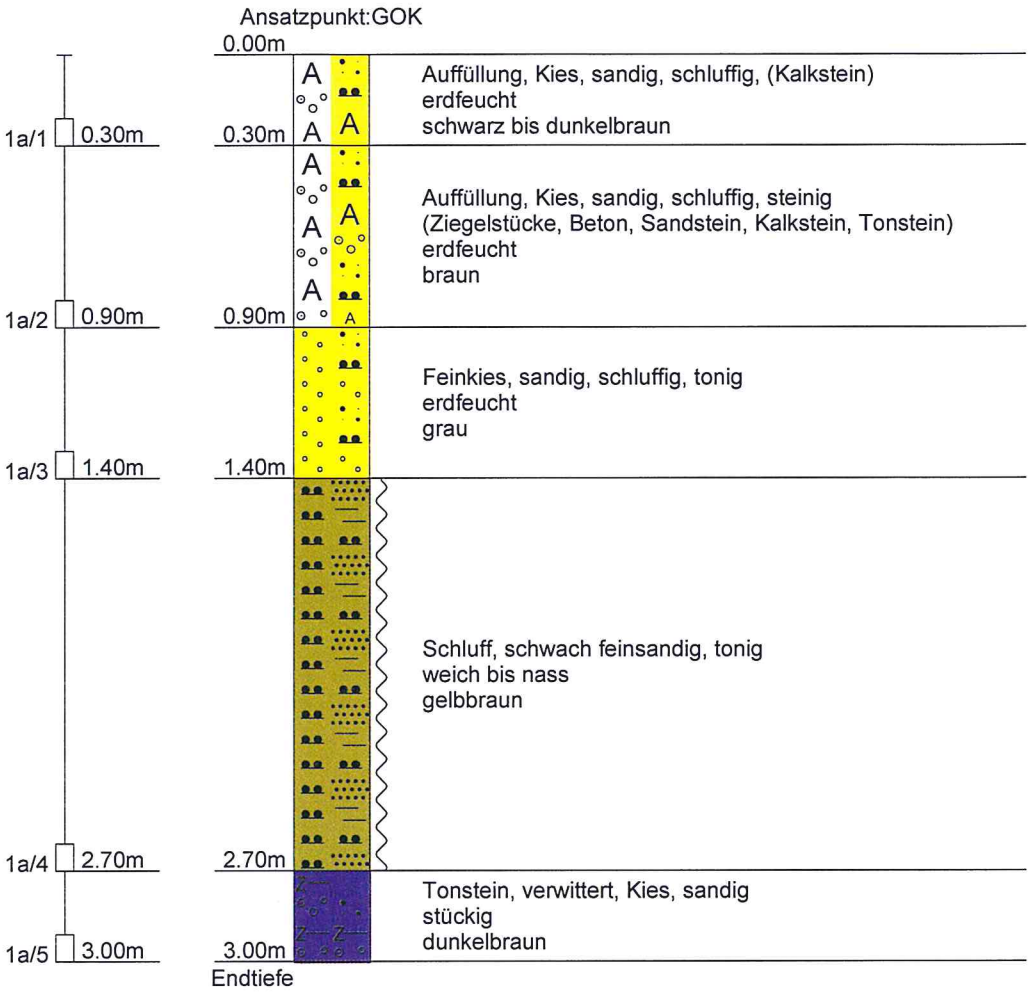
RK 1



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

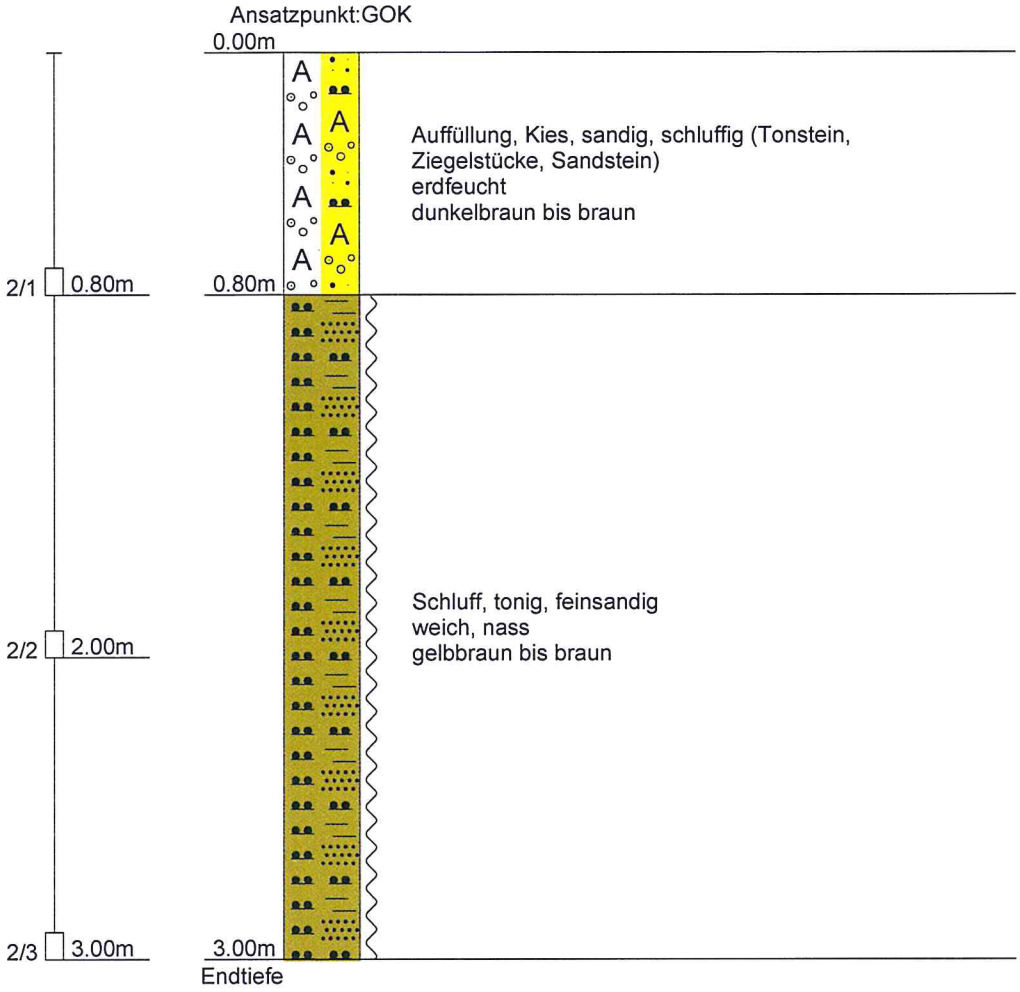
RK 1a



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

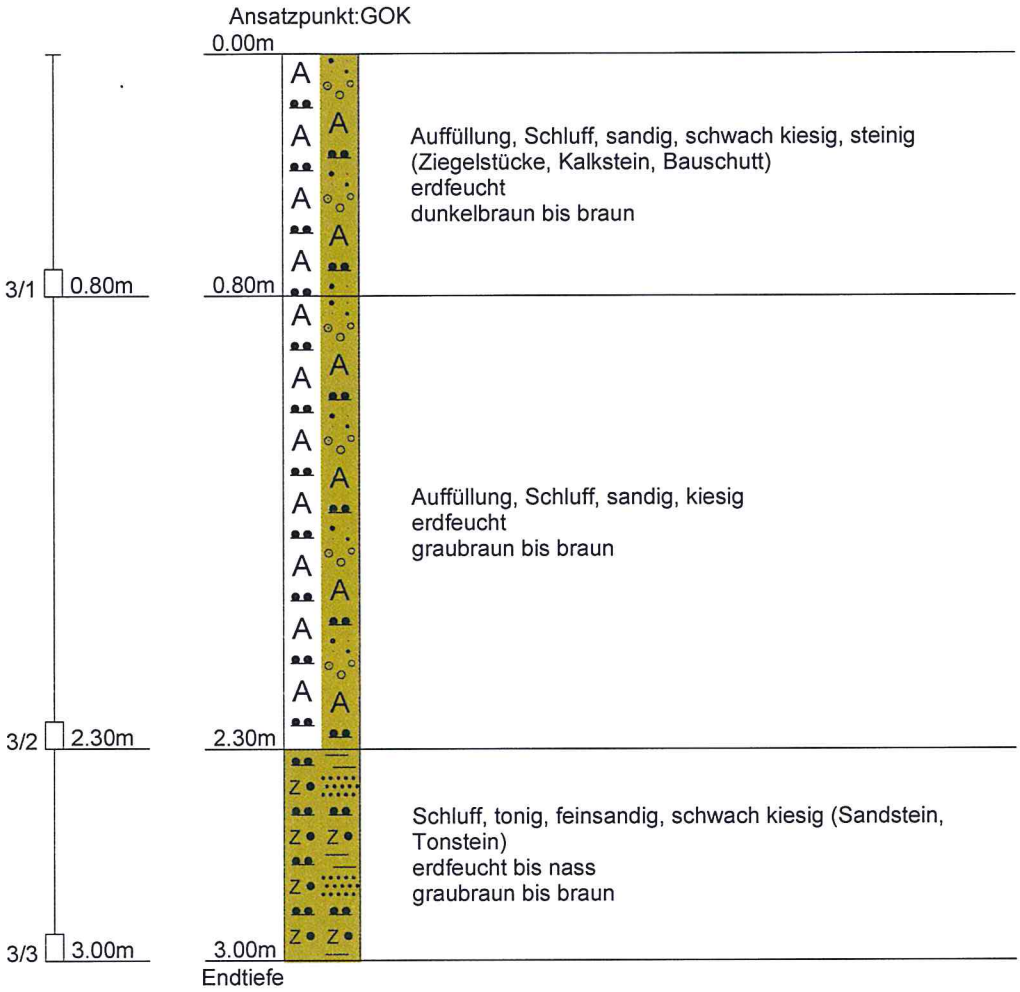
RK 2



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

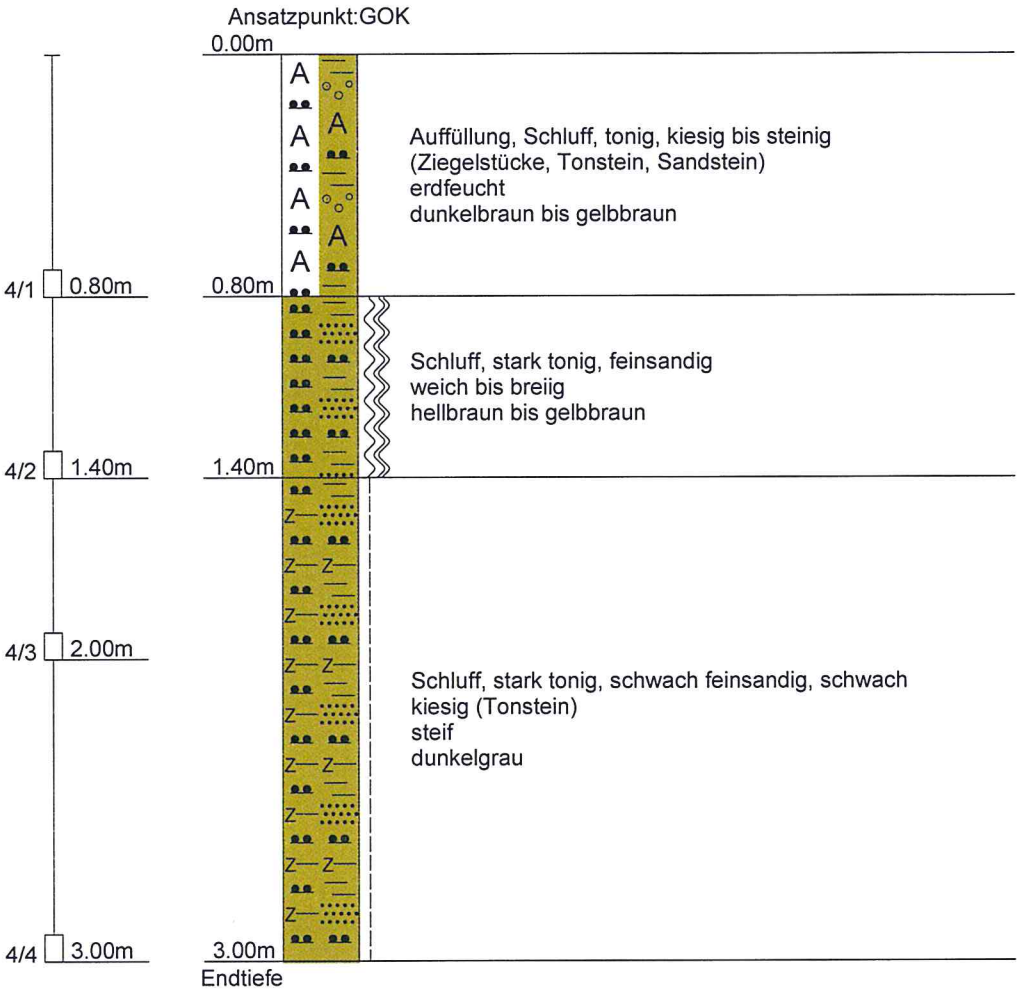
RK 3



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

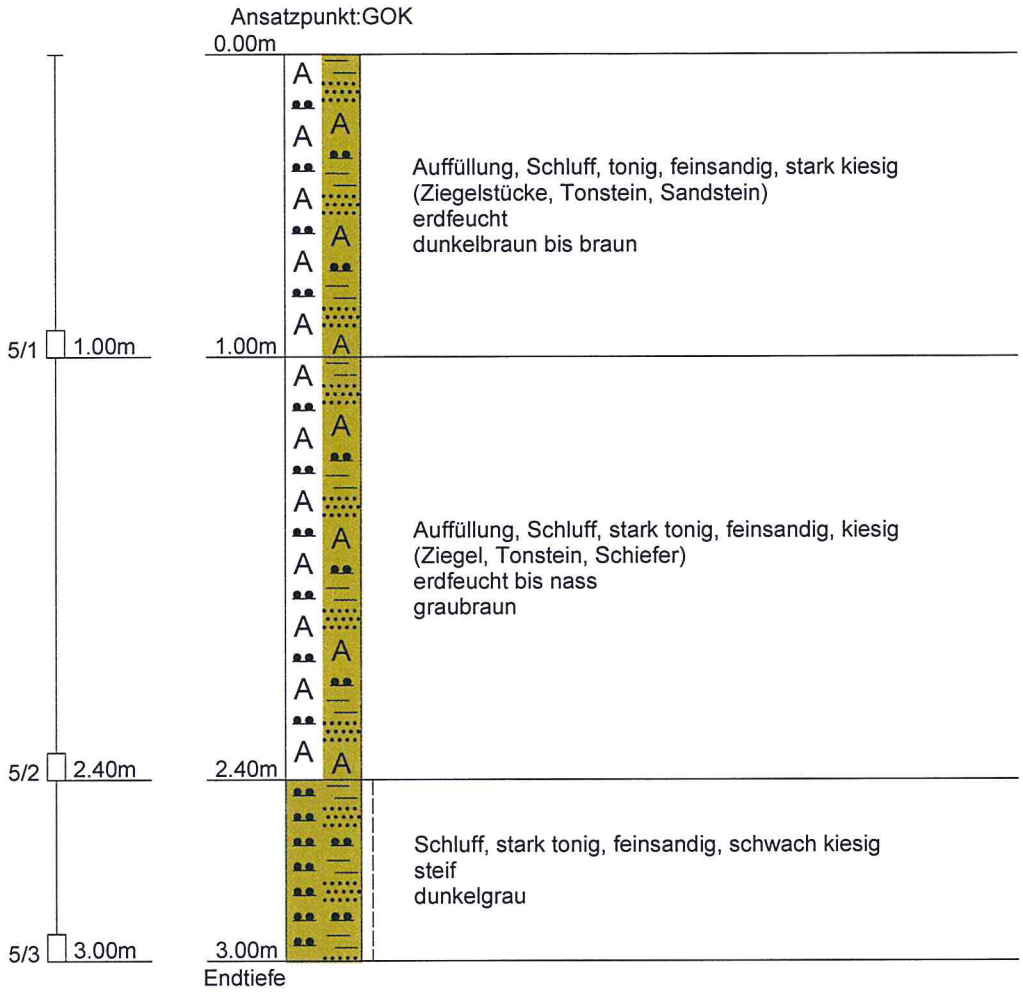
RK 4



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

RK 5

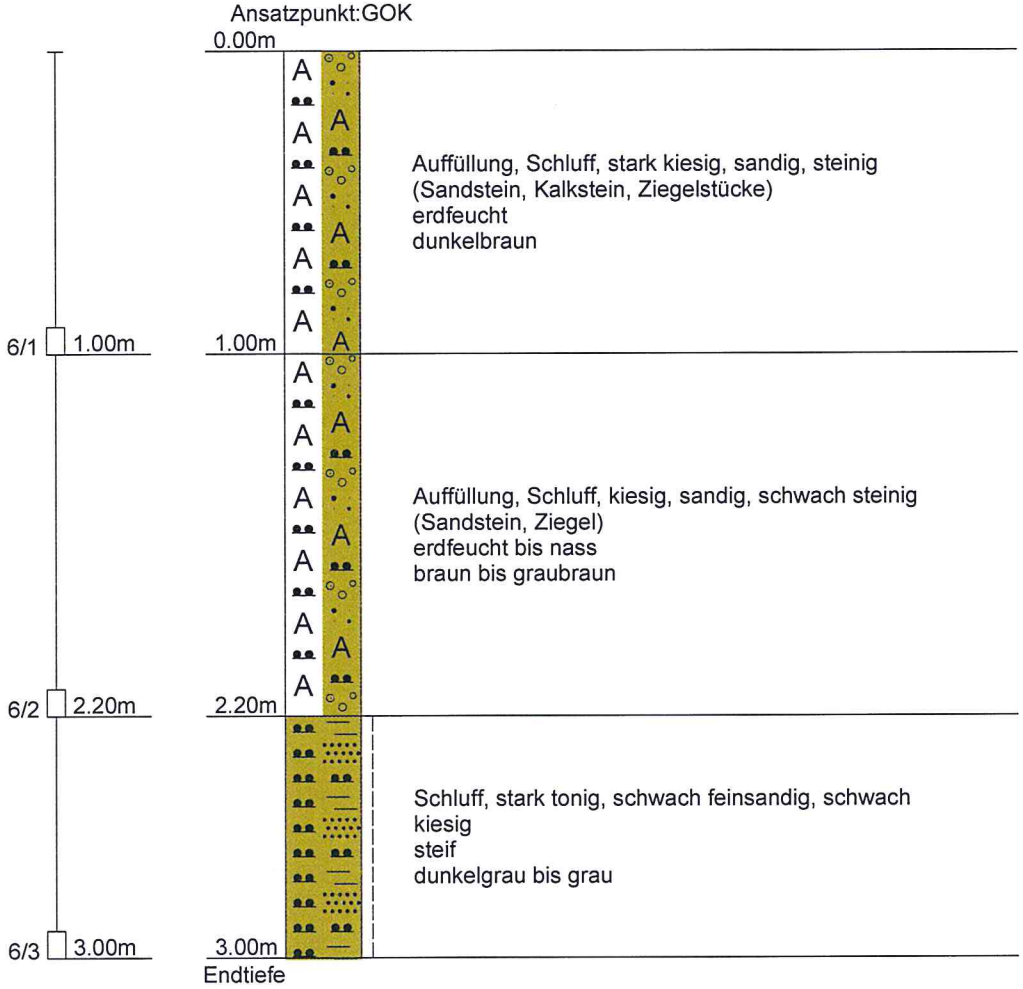


Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

RK 6

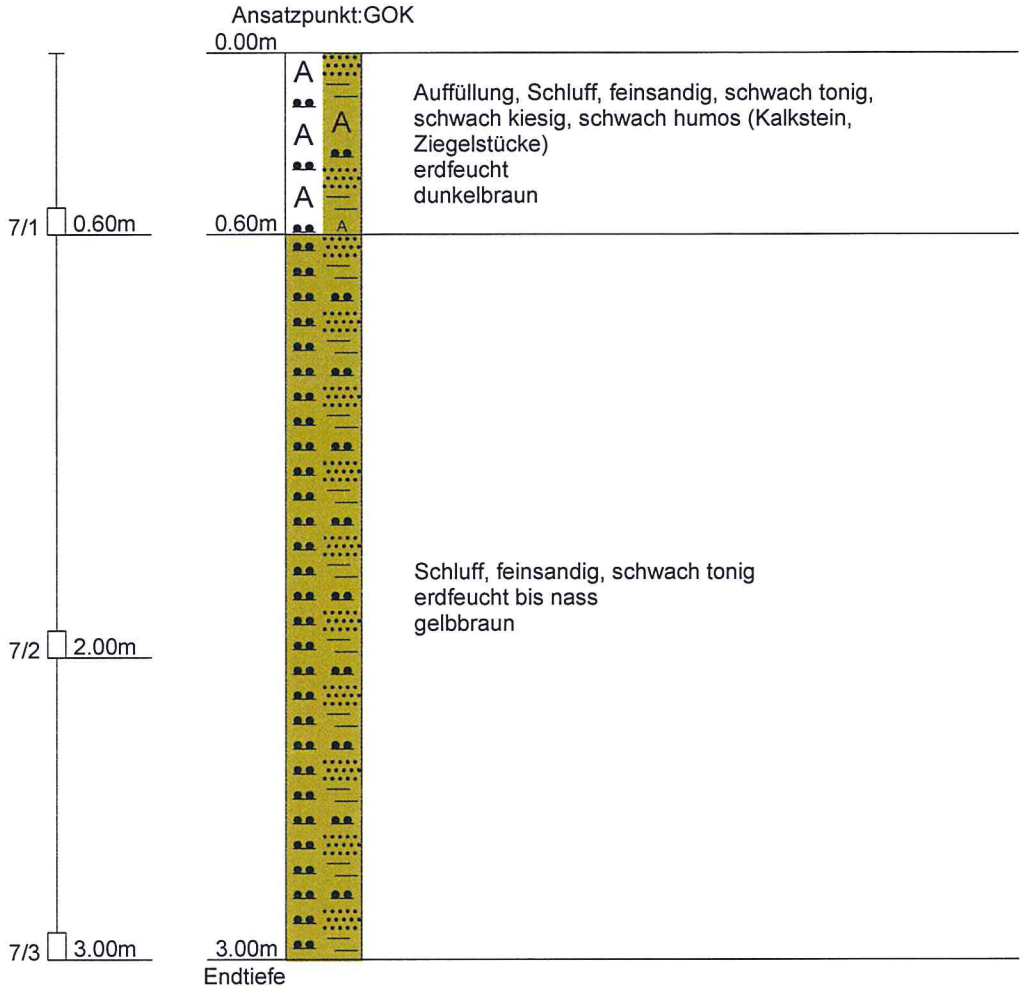
Ansatzpunkt:GOK



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

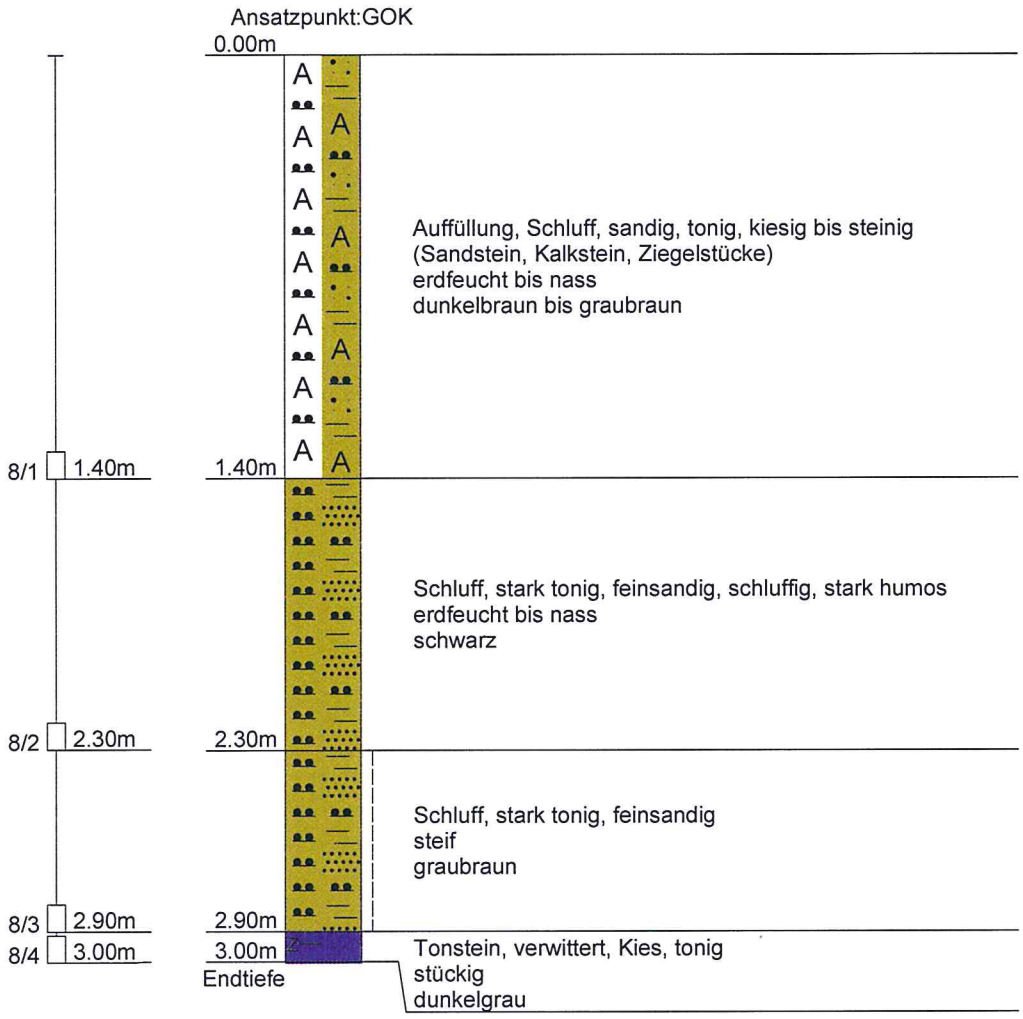
RK 7



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

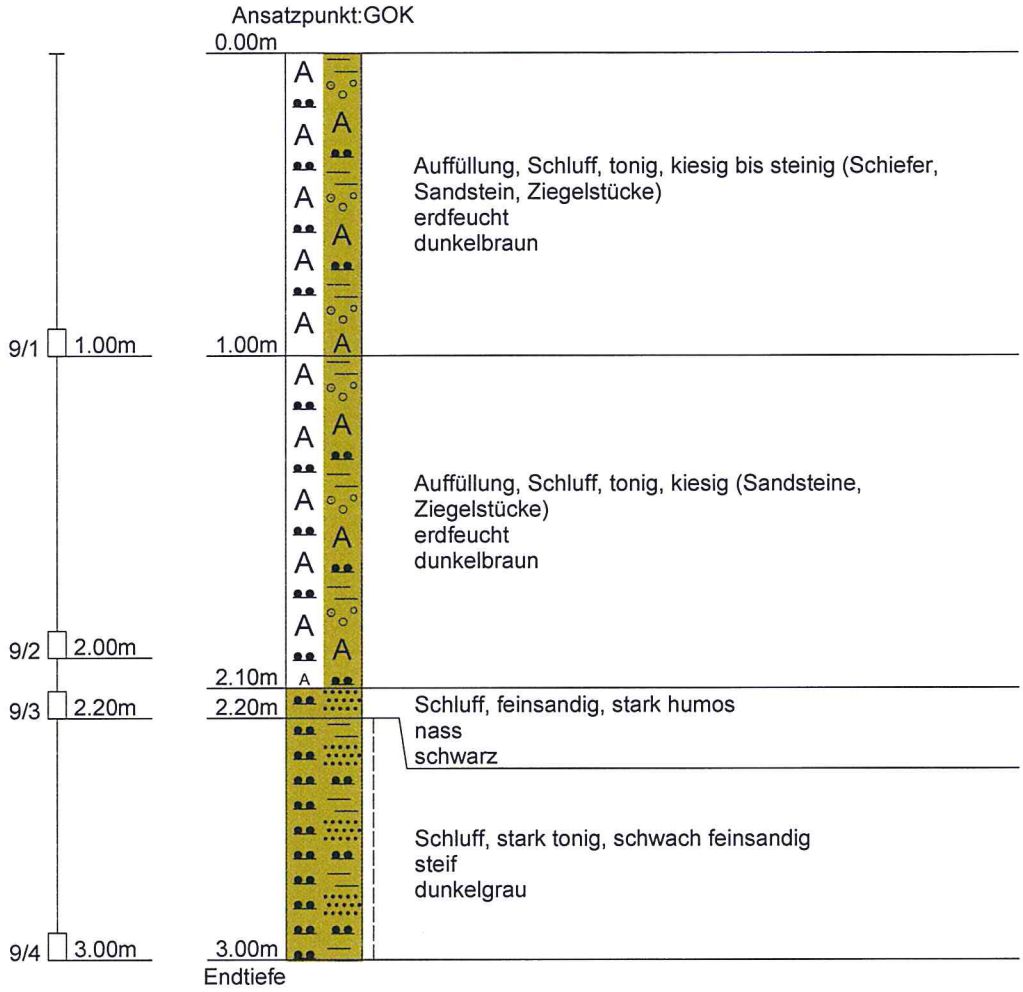
RK 8



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

RK 9

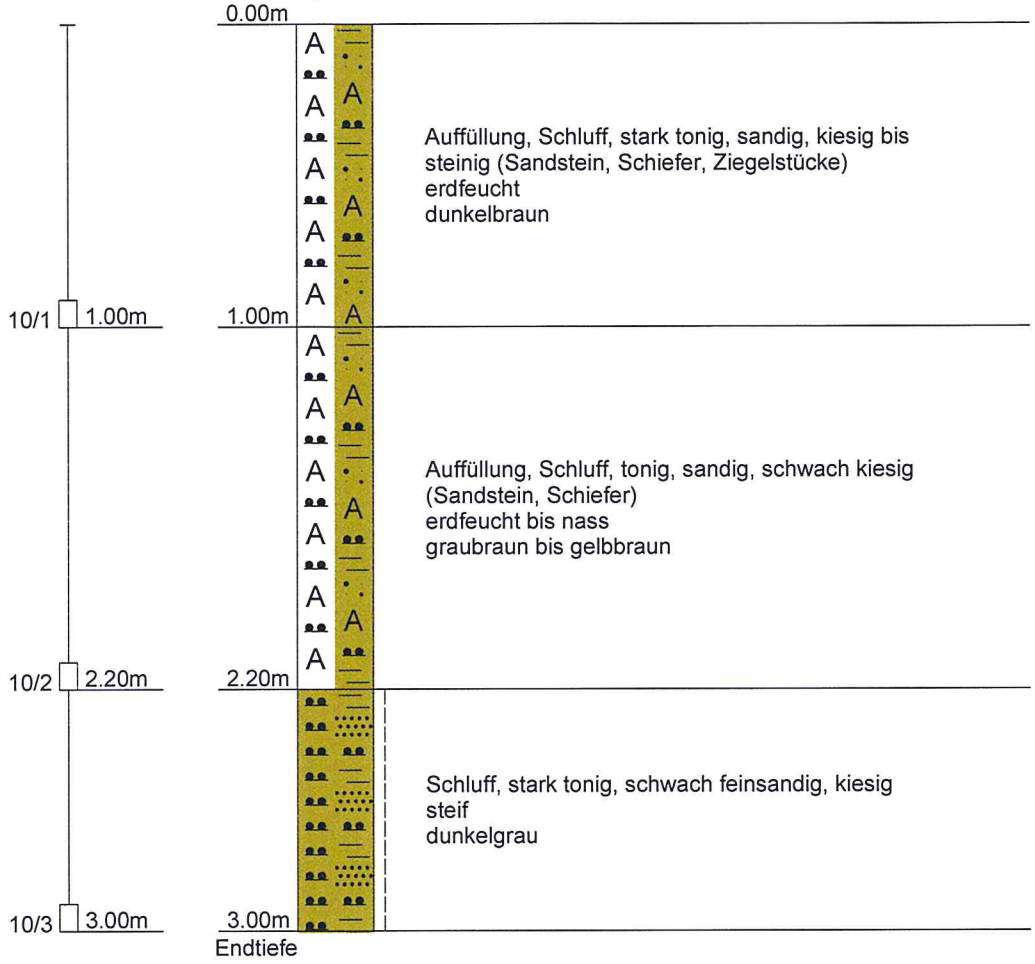


Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

RK 10

Ansatzpunkt:GOK



Datum: 22.12.05	Gez.: min	Gepr.: was	BRG Beratungsgesellschaft mbH
Maßstab: 1: 25	Projekt : B-Plan Geitbecke, Hemer Projektnr.: 051410		Rummel, Gröblinghoff & Partner Ruhrstr.10 58730 Fröndenberg Tel.: 02373/97890

DC

BRG **Beratungsgesellschaft** Ruhrstraße 10 D-58730 Fröndenberg	Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023	Anlage:	
		Projekt: Bebauungsplan Nr. 57 "Geitbecke"	
		Auftraggeber: Geitbecke GbR, Hemer	
		Bearb.: Min	Datum: 03.03.2006

Boden- und Felsarten

Auffüllung, A

Tonstein, Tst

Kies, G, kiesig, g

Ton, T, tonig, t

Feinkies, fG, feinkiesig, fg

Schluff, U, schluffig, u

Mittelsand, mS, mittelsandig, ms

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

ANLAGE 4

Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

ANLAGE 4.1

Übersichtstabelle

Projekt: **B-Plan Geitbecke, Hemer**

hier: Ergebnisse der chemischen Analysen - Bewertung Gefahrenpfad Direktkontakt

Entnahmeort	RK 1	RK 1a	RK 2	RK 3	RK 4	RK 5	RK 6	RK 7	RK 8	RK 9	RK 10	Haus- und Kleingärten	
Entnahmetiefe m u.G.O.K.	0,0 – 0,6	0,0 – 0,9	0,0 – 0,8	0,0 – 0,8	0,0 – 0,8	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,0 – 0,6	0,0 – 1,4	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	E&K[1]	BBod SchV[2]
Arsen	17	10	13	14	16	14	16	12	15	23	17	40/80	50
Blei	36	56	44	40	72	46	140	88	50	25	40	300/1000	400
Cadmium	0,8	0,9	0,8	1,0	0,6	0,9	**3,6**	1,0	0,5	0,3	0,4	2/5	20 (2)
Chrom	14	20	18	16	22	25	35	27	46	37	33	100/350	400
Kupfer	34	34	34	33	27	35	48	38	25	39	37	50/200	k.A.
Nickel	27	31	25	26	23	38	50	31	40	44	39	80/200	140
Quecksilber	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	2/20	20
Zink	130	180	110	**880**	310	170	**550**	230	130	84	250	300/600	k.A.
KW - Index	**52***	n.n.	n.n.	130	53	n.n.	79	n.n.	**730***	n.n.	n.n.	k.A.	k.A.
B(a)p	0,3	n.n.	0,10	**7,7**	0,3	0,4	0,20	0,30	n.n.	n.n.	n.n.	2/5	4
Σ PAK n. EPA	4,43	0,15	5,31	61,87	3,2	5,57	1,65	3,32	0,17	n.n.	0,11	k.A.	k.A.

k.A. keine Angabe; * Die Probe enthält hochsiedende KW mit einer Siedetemperatur von > 525 C, die durch die Anwendung der Methode nicht quantitativ erfasst werden.

Tab. 1 Ergebnisse der Analysen an oberflächennahen Anschüttungsmischproben (mg/kg)

---

[1] Eikmann & Kloke „Nutzungs- und schutzgutbezogene Orientierungswerte für Schadstoffe in Böden“ in Handbuch für Bodenschutz, Okt. 1993

[2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 17.Juli 1999 veröffentlicht im Bundesgesetzblatt Nr. 36, Seite 1554

ANLAGE 4.2

Analyseprotokolle Umwelt Control Lünen GmbH

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-001
RK 1				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	91,6	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	36	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,8	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	34	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	27	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	130	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	52	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,90	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,80	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	4,43	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	1,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PCB					
PCB-028	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-052	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-101	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-138	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-153	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-180	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
Summe PCB 028-180	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB ges.	mg/kg	n.n.	0,05	DIN 38414 S20	

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-001
RK 1				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Kommentare

Kohlenwasserstoffindex (Bestimmung von Kohlenwasserstoffen nach E DIN ISO 16703)

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-002
RK 1 a				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	88,2	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	10	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	56	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,9	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	20	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	34	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	180	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,08	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	0,15	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PCB					
PCB-028	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-052	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-101	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-138	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-153	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB-180	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
Summe PCB 028-180	mg/kg	n.n.	0,01	DIN 38414 S20	
PCB ges.	mg/kg	n.n.	0,05	DIN 38414 S20	

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-002
RK 1 a				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-003
RK 2				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	90,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	13	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	44	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,8	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	18	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	34	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	110	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	1,5	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	1,6	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,90	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	5,31	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	0,47	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-004
RK 3				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	93,1	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	40	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	1	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	33	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	26	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	880	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	130	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	1,2	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	1,0	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	9,2	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	7,7	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	5,0	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	6,2	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	8,2	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	3,3	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	7,7	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	1,2	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	5,4	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	5,6	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	61,87	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	22,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-005
RK 4				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	84,3	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	72	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,6	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	22	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	27	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	23	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	310	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	53	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,60	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	3,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	1,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-006
RK 5				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	85,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	14	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	46	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,9	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	38	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	170	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	0,60	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	1,1	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,90	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	5,57	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	1,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-007
RK 6				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	86,9	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	140	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	3,6	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	35	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	48	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	50	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	550	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	79	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,05	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	1,65	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	0,65	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-008
RK 7				Eingangsdatum:	20.12.2005

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	76,3	0,1	DIN EN 12880 (S2a)
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/kg	88	1	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/kg	1	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt	mg/kg	27	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/kg	38	1	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/kg	31	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN 1483
Zink	mg/kg	230	1	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703
PAK				
Naphthalin	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Phenanthren	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Fluoranthen	mg/kg	0,50	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Pyren	mg/kg	0,60	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,20	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Chrysen	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	0,40	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,30	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Summe PAK nach EPA	mg/kg	3,32	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
PAK nach TVO*	mg/kg	1,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-009
RK 8				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	87,4	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	50	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,5	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	46	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	40	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	130	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	730	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,07	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,10	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	0,17	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Kommentare

Kohlenwasserstoffindex (Bestimmung von Kohlenwasserstoffen nach E DIN ISO 16703)

Die Probe enthält hochsiedende Kohlenwasserstoffe mit einer Siedetemperatur > 525°C (Tetracontan), die durch Anwendung der Methode nicht quantitativ erfaßt werden.

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-010
RK 9				Eingangsdatum:	20.12.2005

Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode
Analyse der Originalprobe				
Trockenrückstand 105°C	%	78,7	0,1	DIN EN 12880 (S2a)
Analyse bez. auf den Trockenrückstand				
Arsen	mg/kg	23	1	DIN EN ISO 11885
Blei	mg/kg	25	1	DIN EN ISO 11885
Cadmium	mg/kg	0,3	0,1	DIN EN ISO 11885
Chrom gesamt	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer	mg/kg	39	1	DIN EN ISO 11885
Nickel	mg/kg	44	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN 1483
Zink	mg/kg	84	1	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703
PAK				
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Phenanthren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Fluoranthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Pyren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[a]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Chrysen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Summe PAK nach EPA	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
PAK nach TVO*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

Projekt: B-Plan Geitbecke, Hemer				Proben-Nr.:	05-21291-011
RK 10				Eingangsdatum:	20.12.2005
Analysenparameter	Einheit	Ergebnis	Best. - Grenze	Methode	
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	90,8	0,1	DIN EN 12880 (S2a)	
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	17	1	DIN EN ISO 11885	
Blei	mg/kg	40	1	DIN EN ISO 11885	
Cadmium	mg/kg	0,4	0,1	DIN EN ISO 11885	
Chrom gesamt	mg/kg	33	1	DIN EN ISO 11885	
Kupfer	mg/kg	37	1	DIN EN ISO 11885	
Nickel	mg/kg	39	1	DIN EN ISO 11885	
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN 1483	
Zink	mg/kg	250	1	DIN EN ISO 11885	
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg	n.n.	50	E DIN ISO 16703	
PAK					
Naphthalin	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthylen	mg/kg	n.n.	0,5	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Acenaphthen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Phenanthren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Fluoranthen	mg/kg	0,05	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Pyren	mg/kg	0,06	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Chrysen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[b]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[k]fluoranthen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Benzo[ghi]perylen*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Summe PAK nach EPA	mg/kg	0,11	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
PAK nach TVO*	mg/kg	n.n.	0,05	LUA Merkblatt Nr.1 NRW	
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-		DIN EN 13346 (S7a)	

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe

ANLAGE 4.3

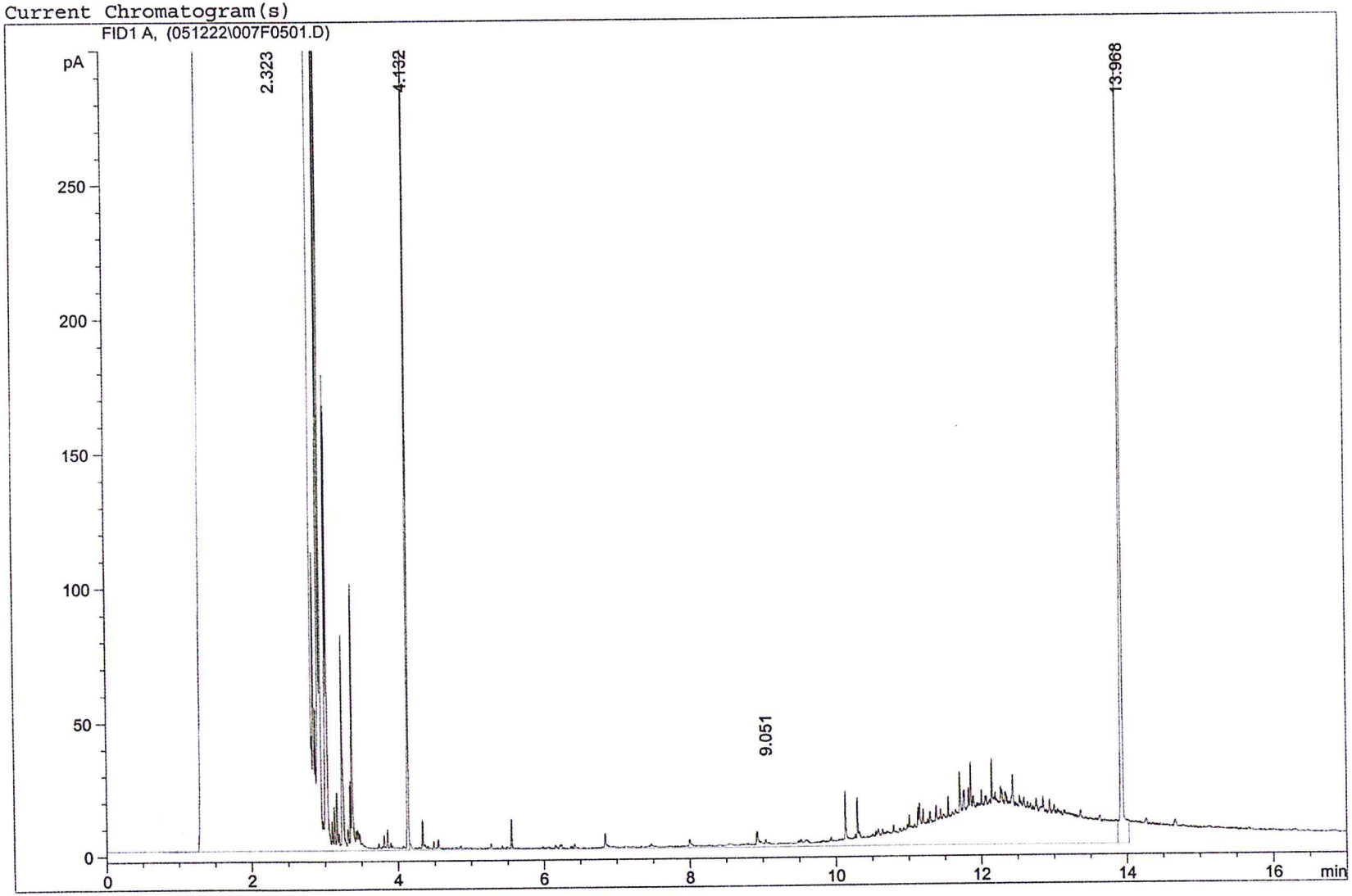
Chromatogramme Kohlenwasserstoffindex

Print of window 38: Current Chromatogram(s)

Injection Date	: 22.12.2005 14:18:24	Seq. Line	: 5
Sample Name	: 05-21291-001 1.	Location	: Vial 7
Acq. Operator	: Boelhauve	Inj	: 1
Acq. Instrument	: GC 12	Inj Volume	: 1 µl
Acq. Method	: C:\HPCHEM\GC12\METHODS\KW-INDEX.M		
Last changed	: 20.12.2005 07:28:11 by Boelhauve		
Analysis Method	: C:\HPCHEM\GC12\METHODS\KW-INDEX.M		
Last changed	: 28.12.2005 13:42:32 by Baum (modified after loading)		

Bestimmung von KW-Index mittels GC-FID Kanal A (Front)

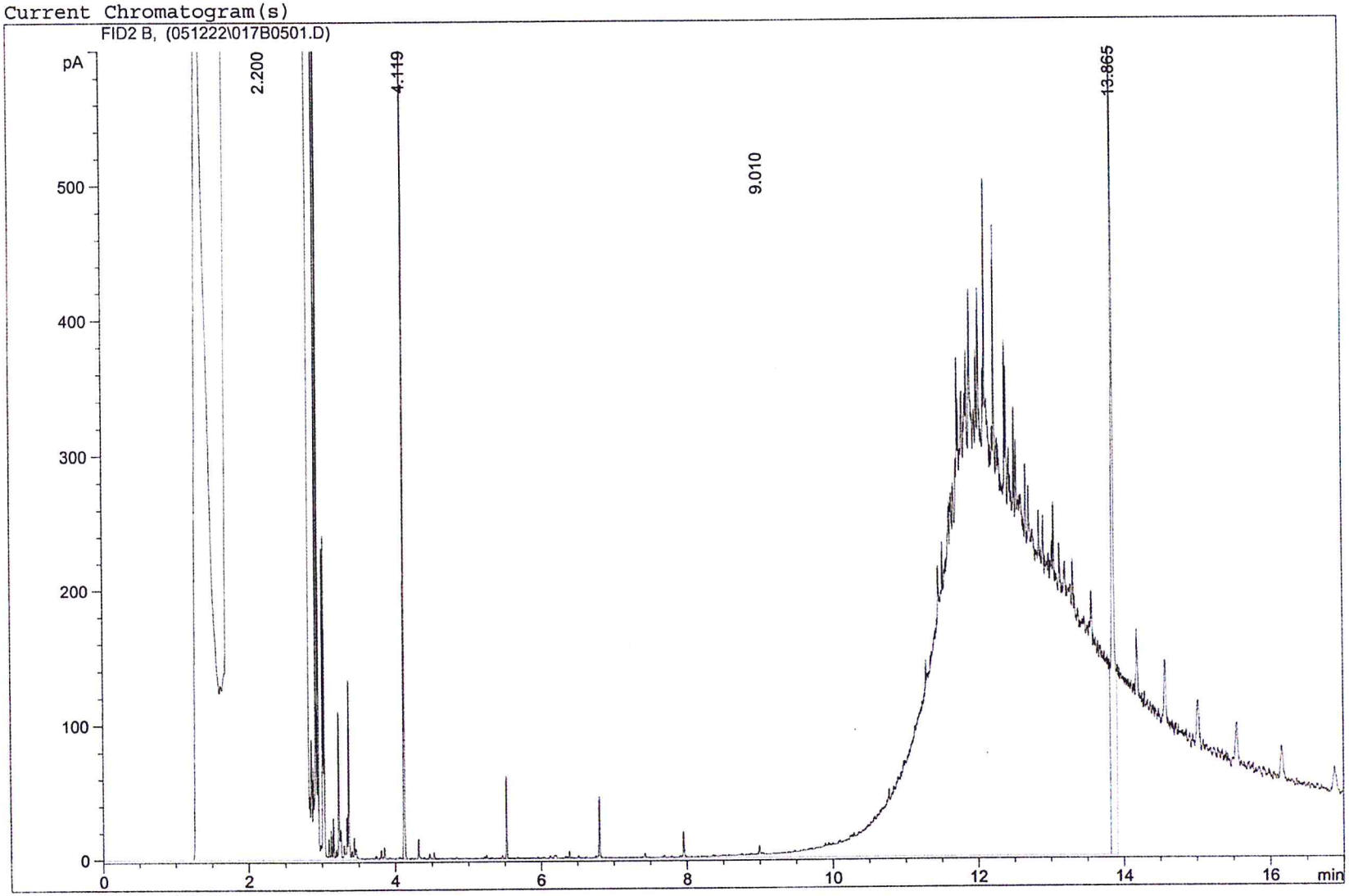
Current Chromatogram(s)



GC 12 28.12.2005 13:42:57 Baum

Print of window 38: Current Chromatogram(s)

Injection Date	: 22.12.2005 14:18:24	Seq. Line	: 5
Sample Name	: 05-21291-009 2.	Location	: Vial 17
Acq. Operator	: Boelhauve	Inj	: 1
Acq. Instrument	: GC 12	Inj Volume	: 1 µl
Acq. Method	: C:\HPCHEM\GC12\METHODS\KW-INDEX.M		
Last changed	: 20.12.2005 07:28:11 by Boelhauve		
Analysis Method	: C:\HPCHEM\GC12\METHODS\KW-INDEX.M		
Last changed	: 28.12.2005 13:44:11 by Baum		
	(modified after loading)		

Bestimmung von KW-Index mittels GC-FID Kanal A (Front)

Current Chromatogram(s)