

Bauvorhaben

Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen

– Baugrundvoruntersuchung / Baugrund-
technische Beratung / Chemische Analysen –

1. Bericht

Auftraggeber:

Stadt Kamen
Stadtentwässerung
z. H. Herr Jungmann
Rathausplatz 5
59174 Kamen

Sachverständige:

Dr.-Ing. U. Höfer
M.Sc. M. Höfer

Datum: 22. Oktober 2013
Bearb.-Nr.: 13266-BE-01
Dr. Hö/M.Hö

Verteiler:

Stadt Kamen, z. H. Herrn Jungmann,
3 x + E-Mail, + CD

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:

Dr. Ulrich Höfer, Sebastian Höfer, Matthias Höfer
Steuernr.: 315/5806/1402
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRA 17085

Persönlich haftende Gesellschafterin:

Geotechnik-Institut-Dr. Höfer Verwaltungs GmbH
Sitz: Dortmund
Handelsregister: AG Dortmund HRB 22891

Tel.: 0231-399610-0
Fax: 0231-399610-29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Volksbank Dortmund
BLZ 441 600 14
Konto380 7200 000



Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Erd- und Grundbau
Dr.-Ing. Ulrich Höfer

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. BAUGRUND	4
2.1 Geologie	4
2.2 Baugrundaufschlüsse	5
2.3 Schichtenfolge / Eindringwiderstände	5
2.4 Bodenklassen/Bodenmechanische Eigenschaften	7
2.4.1 Auffüllungen	7
2.4.2 Schluff	8
2.4.3 Sand	10
2.4.4 Tonmergelstein	12
2.5 Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen	13
3. GRUNDWASSER	14
4. GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNG	15
4.1 Neubau der Häuser ohne Unterkellerung	16
4.2 Neubau der Häuser mit Unterkellerung	16
4.3 Parkplatz- und Straßenbereich	17
5. CHEMISCHE ANALYSEN	18
5.1 Auskunft des Umweltamtes	18
5.2 Probennahme und Umfang der physikalisch-chemischen Untersuchungen	18
5.3 Beurteilungskriterien	20
5.4 Analyseergebnisse	21
6. SCHLUSSBEMERKUNG	23
7. Abbildungsverzeichnis	24
8. Tabellenverzeichnis	24

1. VORBEMERKUNGEN UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Kamen beabsichtigt die alte Sportanlage „Sportzentrum Im Hemsack“ aufzugeben und für eine mögliche Wohnbebauung zu erschließen. Die Sportanlage liegt nah zur Innenstadt, südlich der renaturierten Seseke und nördlich der Westicker Straße K40. Derzeit wird das Areal als Fußball- und Trainingsplatz genutzt.

Durch das zur Erschließung vorgesehene Grundstück verläuft ein ehemaliger Bachlauf, welcher die zukünftige Bebauungsfläche kreuzt und wahrscheinlich im Zuge der Sportplatzgestaltung verfüllt wurde.

Die Stadt Kamen, Stadtentwässerungsbetrieb, erteilte dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG den Auftrag, für eine mögliche Umstrukturierung der Fläche, im Rahmen der Entwurfsphase, eine Baugrundvoruntersuchung und eine baugrundtechnische Beratung durchzuführen. Darüber hinaus sollten die im Zuge der Baumaßnahme auszuhebenden Böden im Hinblick auf deren Deponier- bzw. Wiederverwertbarkeit überprüft und eine altlastentechnische Bewertung durchgeführt werden.

Zum besseren Überblick über die Lage der geplanten Baumaßnahme ist nachfolgend ein Auszug aus Google-Maps dargestellt:



Abbildung 1: Auszug aus Google Maps

Quelle: [1]

Das Erschließungsgebiet liegt im Einflussbereich der Seseke. Angesichts der Überprägung des Areals mit organischen, z. T. torfigen Schichten liegt die Fläche in der ehemaligen Mäanderzone der Seseke.

Für die Bearbeitung wurden der Geotechnik-Institut-Dr. Höfer GmbH & Co. KG von Seiten der Stadt Kamen folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Lageplan, Stadtbaulicher Rahmenplan "Hemsack", Entwurf 1, aufgestellt durch die WoltersPartner GmbH, Coesfeld
- Auskunft aus dem Altlastenkataster, Sportanlage Hemsack, aufgestellt durch den Kreis Unna

Die Ergebnisse der Baugrundvoruntersuchung und der baugrundtechnischen Beurteilung sowie die bautechnischen Folgerungen zur Gründung sind in dem vorliegenden Gutachten enthalten.

2. BAUGRUND

2.1 Geologie

Im Untersuchungsgebiet, im Raum Kamen, stehen im oberflächennahen Bereich über dem Grundgebirge überwiegend Lösslehme an. Es handelt sich hierbei um tonige, feinsandige Schluffe mit Mächtigkeiten von ca. 2 m bis 10 m. Stellenweise können in den Schluffen Lösssandlinsen zwischengelagert sein.

Das Grundgebirge wird aus Tonmergel des Santon der Oberkreide gebildet. Die Verwitterungszone des Tonmergels ist bodenmechanisch gesehen als stark toniger Schluff mit halbfester bis stellenweise fester Konsistenz einzustufen. Mit zunehmender Tiefe geht der stark verwitterte Tonmergel in ein klüftiges, brüchiges Felsgestein mit geringer Druckfestigkeit über. In der Regel weist die Verwitterungszone - stark verwittert bis verwittert - an der Felsoberfläche eine Mächtigkeit von etwa 2 m bis 4 m auf. Unterhalb dieser verwitterten Schicht ist der Tonmergel in der Regel kompakt und gering klüftig.

Die quartären Schluffe weisen geringe Durchlässigkeiten in den Größenordnungen von $k_f = 10^{-7}$ m/s bis $k_f = 10^{-8}$ m/s auf. Die Verwitterungszone des Tonmergels ist aufgrund des hohen Tongehaltes ebenfalls gering durchlässig mit k-Werten zwischen $k_f = 10^{-8}$ m/s und $k_f = 10^{-9}$ m/s.

2.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Schichtenfolge des Baugrundes und zur Gewinnung von Bodenproben für bodenmechanische Laborversuche und chemische Analysen wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG entlang der Untersuchungsfläche 31 Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von max. 7,0 m (Endteufe der Sondierungen) abgeteuft. Des Weiteren wurden drei Grundwassermessstellen (WP 11 A, WP 16 und WP 31) im Untersuchungsgebiet installiert.

Die Überprüfung der Lagerungsdichten des ungebundenen Straßenaufbaus sowie die Überprüfung der Konsistenzen der bindigen Böden erfolgte durch Sondierungen gemäß DIN ISO 22476-2 größtenteils mit der mittelschweren und teilweise im Mergelgestein mit der schweren Rammsonde.

Die Lage der Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan der Anlage 1/1 entnommen werden. Die Lage der Grundwassermessstellen ist ebenfalls dem Lageplan, Anlage 1/1, zu entnehmen. Die Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, dargestellt in Form von Schichtprofilen und Rammdiagrammen, gehen aus den Anlagen 1/2 bis 1/5 hervor. In Geländeschnitten sind die Ergebnisse in den Anlagen 1/6 bis 1/10 zusammengefasst.

Die Höhen der Sondieransatzpunkte wurden vom Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG auf einen Kanaldeckel mit der Bezugshöhe von Bzp.: + 59,53 m NN eingemessen.

Die Lage des Bezugspunktes ist ebenfalls der Anlage 1/1 zu entnehmen.

2.3 Schichtenfolge / Eindringwiderstände

Nach dem Ergebnis der Baugrundaufschlüsse wurden im Gesamtuntersuchungsbereich des zu verlegenden Kanals im Einzelnen folgende Bodenschichten angetroffen:

0 bis 0,08 m/0,10 m	Tennenbelag / Asche
bis 0,20 m/3,00 m	Auffüllungen, (umgelagerte Böden, Schlacken, Mineralstoffgemische, Bauschutt, Asche, Waschbergematerialien)
bis 0,20 m/5,50 m	Schluff, schwach tonig bis stark tonig, schwach sandig bis stark sandig, schwach feinsandig bis

	stark feinsandig, z.T. kalkhaltig und organisch bis stark organisch
bis 3,60 m	Torf
bis 0,40 m / > 7,00 m	Sand, Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, z. T. kalkhaltig und organisch
bis > 5,0 m (Endteufe der Sondierung)	Tonmergelstein, stark verwittert bis verwittert

Zur Überprüfung der Festigkeiten der anstehenden Böden wurden Sondierungen gem. DIN ISO 22 476 – 2 mit der mittelschweren und schweren Rammsonde (Fallgewicht 30 kg/50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) ausgeführt.

Mit der Rammsonde wird die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe (n_{10}) gemessen, so dass anhand der festgestellten Eindringwiderstände Aussagen über die Festigkeitszustände der Böden getroffen werden können.

Im Bereich des geplanten Erschließungsgebietes stehen neben den Aschen - Tennenbelag - des Sportplatzes weitere Auffüllungen an. Diese reichen bis in Tiefen von bis zu 3,0 m u. GOK. Dabei ist festzustellen, dass die Auffüllungen aus Gemengen an umgelagerten Böden, Schlacken, Waschbergmaterialien, Bauschutt und Mineralstoffgemischen bestehen, wobei den Bodenaufschlüssen entsprechend die Bauschuttanteile dominieren. Die stärksten Auffüllungsmächtigkeiten wurden im Osten der Untersuchungsfläche, außerhalb der geplanten Bebauungsfläche, festgestellt. Im Bereich der Bebauungsfläche weisen die Auffüllungen mit Ausnahme der Sondieransatzstellen RKS 16, RKS 45 und RKS 46 Mächtigkeiten von i. M. 0,5 m bzw. 1,0 m auf. Im Bereich der Sondieransatzstellen RKS 16, RKS 45 und RKS 46 beträgt die Schichtmächtigkeit der Auffüllungen etwa 1,5 m bis 3,0 m.

Beim Durchteufen der Auffüllungen ergaben sich Eindringwiderstände von $n_{10} = 1 - 10$ Schlägen. Abgeleitet aus der Anzahl der Schläge weisen die umgelagerten Böden in diesen Tiefen eine sehr lockere bis mitteldichte Lagerung bzw. eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Den Sondierergebnissen zufolge stehen unterhalb der Auffüllungen die gewachsenen Böden in Form von Schluffen und Sanden an. Die schluffigen Sande reichen bis in Tiefen von $> 7,0$ m (RKS 4).

Grundsätzlich ist nahezu das gesamte Erschließungsgebiet durch organische Sand- und Schluffschichten mit Torfeinlagerungen bis in Tiefen von ca. 5 m geprägt.

Die unterhalb der Auffüllungen anstehenden Schluffe und Sande weisen mit der mittelschweren Rammsonde gemessene Eindringwiderstände in der Größenordnung von $n_{10} = 1$ bis 20 Schlägen auf. Anhand der Eindringwiderstände kann abgeleitet werden, dass die Sande eine überwiegend lockere bis lokal mitteldichte Lagerung besitzen. Die Schluffe weisen eine überwiegend weiche bis steife Konsistenz auf. Stellenweise sind im Bereich der Grundwasserwechselzone in den Sanden und Schluffen Eindringwiderstände von $n_{10} = 1 - 2$ zu konstatieren, was darauf zurückzuführen ist, dass in der Wechselzone des Grundwassers durch das schlagartige Eintreiben des Sondiergestänges an der Sondierspitze Porenwasserdrücke entstehen, die eine Art Schmiereffekt verursachen.

Die Lockergesteinsschichten werden vom Tonmergelstein unterlagert, welcher zunächst stark verwittert bis verwittert ist und mit zunehmender Tiefe einen angewitterten Zustand annimmt. Die Verwitterungszone des Tonmergels ist aus hydrogeologischer Sicht als sehr gering durchlässiger und stark toniger Schluff zu bezeichnen.

2.4 Bodenklassen/Bodenmechanische Eigenschaften

2.4.1 Auffüllungen

Bodenklassen nach DIN 18 300:	Klasse 4:	mittelschwer lösbare Bodenarten
bei einem Steinanteil ≥ 63 mm Korngröße von mehr als 30 Gew.-%	Klasse 5:	schwer lösbare Bodenarten
bis einschließlich	Klasse 6:	leicht lösbarer Fels oder vergleichbare Bodenarten

Gemäß den Sondierungen mit der mittelschweren Rammsonde weisen die Schluffe eine überwiegend weiche, mit zunehmender Tiefe eine steife Konsistenz auf.

Nach den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 können die bindigen Böden den Bodengruppen SU, SU* sowie UL zugeordnet und als Sand-Schluff-Gemische bzw. leicht plastische Schluffe verifiziert werden.

Die Schluffe sind stellenweise durch schwach organische bis stark organische Einlagerungen gekennzeichnet.

Organische bis stark organische Böden sind i.d.R. durch sehr hohe Wassergehalte und geringe bis z.T. sehr geringe Scherfestigkeiten sowie durch eine hohe Zusammendrückbarkeit gekennzeichnet.

Bei geringen Abständen der Schichten mit stark organischen Einlagerungen bis zur Gründungssohle besteht ein erheblicher Einfluss auf die Standsicherheit der Gebäude. Zur qualifizierten Beurteilung der organischen Böden sind im Labor des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG Glühverluste V_{gl} und Wassergehalte w bestimmt worden.

Der Glühverlust V_{gl} eines Bodens ist der auf die Trockenmasse m_d bezogene Massenverlust, den der Boden beim Glühen erfährt. Die Einteilung von schwach bis stark humos bzw. organisch erfolgt gemäß DIN 4022 nach folgenden Kriterien:

Schluff:	2 % bis 5 %	schwach humos (organisch)
	5 % bis 10 %	humos (organisch)
	> 10 %	stark humos (organisch)

Im geplanten Erschließungsgebiet wurden schwach bis stark organische Schluffe mit bis zu ca. 19,9 % humosen Gehalt angetroffen. Diese Gehalte sind in Bezug auf Setzungen nicht vernachlässigbar und für eine spätere Bebauung zu berücksichtigen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1/11 zusammenfassend dargestellt.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte lassen sich geschätzt wie folgt angeben:

Schluff:

Steifemodul	E_s	= 10 - 20 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'	= 27,5°

Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 5 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 7,5 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

Schluff organisch:

Steifemodul	$E_s = 2,5 - 7,5 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 8 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi' = 22,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 1,5 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 7,5 \times 10^{-8} - 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

In Zwischenlagerung zu den Schluffen wurden bis zu etwa 0,6 m mächtige Torfschichten angetroffen. Die Torfeinlagerungen wurden ab Schichtbeginn in einer Tiefe von ca. 3 m u. GOK angetroffen.

Torf:

Steifemodul	$E_s = 1 - 3 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 15 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 5 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi' = 17,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Die Torfe sind gemäß den Laboruntersuchungen als außergewöhnlich setzungsempfindliche Schichten einzustufen, die zusätzlich zu den Konsolidierungssetzungen auch Langzeitsetzungen durch Zersetzungsprozesse erfahren. Die Untersuchungen haben ferner gezeigt, dass die organischen Schichten in der Wechselzone des Grundwassers liegen, so dass bei Trockenfallen der Torfe Setzungen im dm - Bereich entstehen können, siehe nachfolgende Hinweise.

2.4.3 Sand, Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, bis stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig, z. T. kalkhaltig und organisch

Bodenklassen nach DIN 18 300:	Klasse 3:	leicht lösbare Bodenarten
	Klasse 4:	mittelschwer lösbare Bodenarten

Unterhalb der Auffüllungen stehen in Wechsellagerung zu den Schluffen, schluffige und kiesige Sandhorizonte an.

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung der angetroffenen Sande sind im Labor des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. Höfer fünf Körnungslinien ermittelt worden, s. Anlagen 1/12 und 1/13. Den Ergebnissen zufolge weisen die untersuchten Bodenproben einen Sandkornanteil in einer Größenordnung von 58 Gew.-% bis 77 Gew.-% und eine Kieskornfraktion von ca. 1 Gew.-% bis 25 Gew.-% auf. Der Schlämmkornanteil beträgt etwa 3 Gew.-% bis 42 Gew.-%. Den Klassifizierungsrichtlinien der DIN 18 196 zufolge sind die Sande den Bodengruppen SU, SU* und SI zuzuordnen.

Die gewachsenen Sandböden wurden mit der mittelschweren und schweren Rammsonde durchteuft. Dabei ergaben sich im Mittel Eindringwiderstände in einer Größenordnung von $n_{10} = 2 - 20$. Anhand der Rammsondiererergebnisse ist davon auszugehen, dass die Sande eine überwiegend lockere bis lokal mitteldichte Lagerung des Korngefüges aufweisen.

Die Sande sind stellenweise ebenfalls durch schwach organische bis organische Einlagerungen gekennzeichnet. Die Einteilung von schwach bis stark humos bzw. organisch erfolgt gemäß DIN 4022 nach folgenden Kriterien:

Sand:	1 % bis 3 %	schwach humos (organisch)
	3 % bis 5 %	humos (organisch)
	> 5 %	stark humos (organisch)

Neben den organischen Schluffen wurden im Erschließungsgebiet schwach bis stark organische Sande mit bis zu ca. 7,3 % humosen Gehalt angetroffen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1/14 zusammenfassend dargestellt.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können wie folgt angegeben werden:

Sand:

Steifemodul	E_s	= 20 – 40 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ	= 20 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	= 10 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'	= 32,5°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'	= 0 kN/m ²
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1x10 ⁻⁵ -5x10 ⁻⁶ m/s

Sand, organisch:

Steifemodul	E_s	= 5 – 15 MN/m ²
Wichte des feuchten Bodens	γ	= 19 kN/m ³
Wichte des Bodens unter Auftrieb	γ'	= 9 kN/m ³
Reibungswinkel des dränierten Bodens	φ'	= 25°
Kohäsion des dränierten Bodens	c'	= 0 kN/m ²
Durchlässigkeitskoeffizient	k_f	= 1x10 ⁻⁵ -5x10 ⁻⁶ m/s

2.4.4 Tonmergelstein, zersetzt bis angewittert

Bodenklassen nach DIN 18 300:	Klasse 5:	schwer lösbare Bodenarten
bis einschließlich	Klasse 6:	schwer lösbarer Fels

Die Basis der quartären Deckschichten bildet der Tonmergel. Der Mergelhorizont wurde ab Tiefen von 3,3 m bzw. 3,5 m unter der derzeitigen Geländeoberfläche angetroffen.

Erfahrungsgemäß kann der Mergel im Bereich der Verwitterungszone der Bodengruppe TM zugeordnet und als mittelplastischer Ton eingestuft werden.

An der Oberfläche weist der Mergel i.d.R. eine verwitterte Zustandsform auf und entspricht bodenmechanisch gesehen einem plastischen, stark tonigen Schluff. Erfahrungsgemäß kann der Mergel im Bereich der stark verwitterten Zone der Bodengruppe TM zugeordnet und als mittelplastischer Ton eingestuft werden. Diese Schichten gehören der Bodenklassen 5 an.

Unter der stark verwitterten Verwitterungsschicht folgt der angewitterte, z.T. klüftige Tonmergelstein, welcher in die Bodenklasse 6 einzustufen ist.

Die charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte können geschätzt wie folgt angegeben werden:

Tonmergelstein, stark verwittert:

Steifemodul	$E_s = 20 - 60 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi' = 27,5^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 10 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-10} \text{ m/s}$

Tonmergelstein, angewittert:

Steifemodul	$E_s = 60 - 120 \text{ MN/m}^2$
Wichte des feuchten Bodens	$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Auftrieb	$\gamma' = 11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel des dränierten Bodens	$\varphi' = 35^\circ$
Kohäsion des dränierten Bodens	$c' = 20 \text{ kN/m}^2$
Durchlässigkeitskoeffizient	$k_f = 1 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

2.5 Zusammenstellung der bodenmechanischen Kennwerte und Bodenklassifizierungen

Die Bodenkennwerte und die Klassifizierungen nach DIN 18 300 und DIN 18 196 lassen sich tabellarisch wie folgt zusammenfassen, siehe nachfolgende Tabelle 1:

Tabelle 1: Bodenkennwerte

Boden- und Felsarten	E_s (MN/m ²)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ' (°)	c' (kN/m ²)	Boden- klasse DIN 18 300	Boden- gruppe DIN 18 196
Nicht bindige Auffüllungen	10-20	20	10	32,5	0	4 - 6	A[GW, GU]
Bindige Auffüllungen	5-15	20	10	27,5	0	4	A[UL*, GU, OU, OH]
Schluff	10-20	20	10	27,5	5	4	UL, SU, ST

Boden- und Felsarten	E_s (MN/m ²)	γ (kN/m ³)	γ' (kN/m ³)	φ' (°)	c' (kN/m ²)	Boden- klasse DIN 18 300	Boden- gruppe DIN 18 196
Schluff, organisch	2,5-7,5	18	8	22,5	1,5	4	OU
Torf	1-3	15	5	17,5	0	3 / 2	HN, HZ
Sand	20–40	20	10	32,5	0	3	SU*
Sand, organisch	5–15	19	9	25	0	3	OU, OK
Tonmergel- stein, stark ver- wittert	20-60	20	10	27,5	10	5-6	TL, TM
Tonmergel- stein, angewit- tert	60-120	21	11	35	20	6-7	---

3. GRUNDWASSER

Im Zuge der ausgeführten Rammkernsondierungen wurden in Tiefen zwischen 0,90 m und 3,50 m vernässte Bodenbereiche angetroffen, welche auf Schichten- bzw. Grundwasserzutritt hindeuten.

Zur Messung der ausgespiegelten Grundwasserstände wurden während der Baugrunderkundung von September bis Oktober 2013 drei temporäre Grundwassermessstellen (WP 11, WP16 und WP 31) in dem Untersuchungsbereich eingerichtet. Der Ausbau der Grundwassermessstellen geht aus den Anlagen 1/3 und 1/4 hervor. Die Lage der Grundwassermessstellen ist der Anlage 1/2 zu entnehmen.

Die durch die Grundwasserstandsmessungen abgelesenen, ausgespiegelten Grundwasserflurabstände und die Höhenangaben in m NN sind zur besseren Übersicht der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 2: Grundwasserstände

Grundwasser- messstelle	Datum der Mes- sung	Grundwasser- flurabstände (m)	Grundwasser- stände (m NN)
WP 16	09.009.2013	3,54	55,71
	23.09.2013	3,48	55,77
	25.09.2013	3,48	55,77
	22.10.2013	3,57	55,68
	04.11.2013	3,44	55,81
WP 31	24.09.2013	0,89	57,29
	25.09.2013	0,89	57,29
	22.10.2013	0,87	57,27
	04.11.2013	0,59	57,55
WP 11	04.11.2013	1,37	57,46

In Abhängigkeit von der Jahreszeit und den vorangegangenen Niederschlägen muss i. d. R. mit Grundwasserstandsschwankungen in der Größenordnung von $\pm 1,5$ m gerechnet werden. Die Bau- grunduntersuchung wurde in einer niederschlagsreichen Zeit durchgeführt, so dass die aktuell ge- messenen Grundwasserstände als hoch einzustufen sind. Dennoch ist ein Anstieg der Grundwas- serstände von 1 m im Bereich des Möglichen.

In Anbetracht der gemessenen Grundwasserstände empfiehlt das IB GID GmbH & Co. KG, die Keller der zukünftigen Gebäude als "weiße Wanne" auszuführen. Hierzu sind noch im Rahmen einer De- tailuntersuchung die Bemessungswasserstände anzugeben.

4. GRÜNDUNGSTECHNISCHE EMPFEHLUNG

Das zur Bebauung vorgesehene Grundstück – Sportplatzanlage - befindet sich topografisch in einer Senke. Für die Realisierung einer Wohnbebauung ist es vorgesehen, das Gelände, bezogen auf das derzeitige Niveau, um etwa 1 m - entspricht ca. dem Straßenniveau - aufzuhöhen.

Auf Grundlage der Planung, welche eine Aufhöhung der Fläche um etwa 1 m vorsieht, sind zu- nächst die nicht ausreichend tragfähigen Auffüllungen im Bereich der Erdwälle, sowie die großflä- chig anstehenden und z. T. umgelagerten Oberböden auszukoffern.

Die unterhalb der umgelagerten Oberböden anstehenden Auffüllungen bzw. gewachsenen Böden (Schluffe und Sande) weisen mit der mittelschweren Rammsonde gemessene Eindringwiderstände

in einer Größenordnung von i. M. $n_{10} = 1 - 10$ Schläge auf. In Teilbereichen der Bebauungsfläche wurden setzungsempfindliche Torfschichten festgestellt. Darüber hinaus weisen die gewachsenen Böden (Schluffe und Sande) lokal z.T. erhebliche organische Beimengungen auf.

Ausgehend von den derzeitigen Ergebnissen der Baugrunderkundung und den örtlichen Gegebenheiten – kreuzender verfüllter Bachlauf (Graben) – ist festzustellen, dass aufgrund der organischen Bodenformationen – Torfe – in Abhängigkeit der späteren Bebauung Sondergründungsmaßnahmen erforderlich werden.

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung war aufgrund des frühen Planungsstandes nicht definiert, ob die Häuser unterkellert oder nicht unterkellert gebaut werden sollen. Nachfolgend nimmt das IB GID GmbH & Co. KG dazu Stellung.

4.1 Neubau der Häuser ohne Unterkellerung

Sofern die Gebäude ohne Unterkellerung geplant werden (Flachgründung), sind aufgrund der Tiefenlage der setzungsempfindlichen stark organischen Bodenformationen Sondergründungsmaßnahmen erforderlich.

Aus Sicht der GID GmbH & Co. KG ist eine Auskofferung der organischen Böden bis in Tiefen von bis zu 4 m u. GOK unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuschließen.

Vielmehr könnte, um bauwerkschädliche Setzungen zu vermeiden, eine Sondergründungsmaßnahme in Form einer Pfahlgründung vorgenommen werden.

4.2 Neubau der Häuser mit Unterkellerung

Bei einer Unterkellerung der Gebäude würden im Zuge des Bodenaushubs für die Keller nahezu sämtliche Auffüllungsböden sowie organische Böden (Torfeinlagerungen) ausgekoffert werden.

In Abhängigkeit der späteren Bebauung und Gründungsauslegung müssen in Teilbereichen weitere Tieferschachtungen bis in die tragfähigen Bodenzonen vorgenommen werden. Die Gründungsauslegung – Einbaustärke einer Tragschicht - bzw. der jeweilige Ausschachtungshorizont ist im Einzelnen nach Aufstellung des Bebauungsplans, im Detail zu prüfen.

Die Baugrubenböschungen können in den Auffüllungen unter einem Winkel von $\beta = 45^\circ$ und in den Schluffen unter $\beta = 60^\circ$ angeordnet werden.

4.3 Parkplatz- und Straßenbereich

Da ein konventioneller Bodenaustausch durch Auskoffern der Torfe bzw. stark organischen Böden bis z. T. in Tiefen von 4 m und unter Grundwassereinfluss kostentechnisch nicht zu empfehlen ist, empfiehlt das IB GID GmbH & Co. KG zunächst einen Bodenabtrag von i. M. 0,5 m vorzunehmen.

Bei den zum Abtrag vorgesehenen Böden handelt es sich um Auffüllungen, Oberböden und Schluffe mit organischen Einlagerungen. Im Anschluss an den Abtrag hat eine Nachverdichtung des Erdplanums durch eine Glattmantelwalze mit einem Arbeitsgewicht von ≥ 20 t zu erfolgen. Das Erdplanum muss im Hinblick auf die Tragfähigkeit überprüft werden, wobei ein Zweitbelastungsmodul von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² erreicht werden muss. Sofern sich ein Verdichtungsgrad von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nicht erzielen lässt, ist eine Bodenverbesserung durch das Einfräsen von Weißfeinkalk (Brantkalk) und nachfolgender Verdichtung vorzunehmen.

Nach dem Abtrag der oben beschriebenen Bodenformationen ist gemäß der Planung eine Geländeaufhöhung mittels anzuliefernder Fremdböden vorzunehmen.

Die derzeitige Planung sieht vor, das Gelände um ca. 1,0 m aufzuheben. Demzufolge wird ein Bodenauftrag, inklusive ungebundener Straßenaufbau von mindestens etwa 1,5 m erforderlich.

Zur Aufhöhung der Fläche eignen sich aus Sicht des Ingenieurbüros Geotechnik-Institut-Dr. GmbH & Co. KG nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 (gut verdichtbar), siehe ZTVE-StB, 4. Auflage, Tab. 81.

Hierzu zählen gemäß DIN 18 196 Böden der Bodengruppen GW, GI, GE, SW, SI, SE, GU, GT, SU und ST (Kiese, Sande, RCL-Materialien, Mineralstoffgemische der Körnung 0/45 mm bis 0/56 mm und Felsbruchmaterialien), welche der LAGA-Klasse Z 0 entsprechen.

Der Einbau der o.g. Böden muss in Lagen von maximal 30 cm (lockere Schüttlage) vorgenommen werden, so dass Verdichtungsgrade von $D_{pr} \geq 100$ % der einfachen Proctordichte erzielt werden.

Für die Verdichtungsarbeiten ist in Abhängigkeit der Kornstruktur des Bodenersatzmaterials entweder eine Glattmantelwalze oder eine Schaffußwalze mit einem Arbeitsgewicht von > 20 t einzusetzen, wobei vier bis sechs Übergänge erforderlich werden.

Gemäß RStO 01 ist auf dem Planum der Frostschutzschicht ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120$ MN/m² zu erzielen.

5. CHEMISCHE ANALYSEN

5.1 Auskunft des Umweltamtes

Seitens des Umweltamtes des Kreis Unna wurde dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG eine Auskunft mit dem Aktenzeichen 69.2/707001-13-5-117 aus dem Kataster der Altablagerungen und Altstandorte im Bereich des Erschließungsgebietes erteilt. Entsprechend der Auskunft aus dem Altkataster sind im Planungsbereich "Sportanlage Hemsack" drei Altlastenverdachtsflächen verzeichnet, wodurch ein Altlastenverdacht besteht.

Entsprechend der Auskunft des Umweltamtes aus dem Altlastenkataster wurden die Auffüllungsböden auf mögliche Verunreinigungsgrade zunächst, gemäß LAGA-Erlass, untersucht, vgl. hierzu Kapitel 5.

Zusätzliche Untersuchungen nach BBodSchV. sind im jetzigen Planungsstadium noch nicht vorgenommen worden.

Die Auskunft aus dem Altlastenkataster, aufgestellt durch den Kreis Unna, ist im Detail, inklusive Lageplan, der Anlage 1/13 zu entnehmen.

5.2 Probennahme und Umfang der physikalisch-chemischen Untersuchungen

Der Auftrag an das Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG umfasste neben der Baugrunderkundung zusätzlich die Durchführung der LAGA-Klassifizierung der anfallenden Aushubböden.

Die bodenmechanische Ansprache der aus den Rammkernsondierungen gewonnenen Böden, die Feststellung der Bodenschichten sowie die Probenahme wurden von einem Laboranten des IBs GID GmbH & Co. KG durchgeführt.

Die Einzelproben sind luftdicht in Glasbehältern verschlossen und zum Hygiene-Institut des Ruhrgebietes zu Gelsenkirchen zur physikalisch-chemischen Untersuchung weitergeleitet worden.

Dort wurden in Absprache mit dem Ingenieurbüro Geotechnik-Institut-Dr.Höfer GmbH & Co. KG aufgrund der Schichtenfolge und der organoleptischen Ansprache die Mischproben wie folgt zusammengestellt, siehe nachfolgende Tabelle:

Tabelle 3: Mischproben & Untersuchungsprogramm

Mischprobe Nr.	Entnahme-stelle	Sondierung	Bodenart	Entnahmetiefe (m)	Untersuchungs-programm
MP 1	Waldrand Westseite	RKS 6 RKS 8 RKS 9	Umgelagerter Boden	0,00 – 0,80 0,10 – 0,80 0,10 – 0,80	LAGA-Erlass
MP 2	Westseite Bebauungs-fläche	RKS 4 RKS 5 RKS 1 RKS 3 RKS 2 RKS 7 RKS 10 RKS 11	Umgelagerter Boden	0,12 – 1,00 0,10 – 0,30 0,15 – 0,70 0,11 – 0,50 0,15 – 0,50 0,10 – 0,30 0,10 – 0,30 0,10 – 0,30	LAGA-Erlass
MP 3	Zentrum Bebauungsflä- che (z. T. alter Wall)	RKS 13 RKS 14 RKS 15 RKS 16 RKS 17	Umgelagerter Boden, verein- zelt Bauschutt	0,20 – 1,10 0,00 – 0,90 0,30 – 0,90 0,20 – 1,00 0,10 – 0,30	LAGA-Erlass
MP 4	Zentrum Bebauungs-fläche	RKS 23 RKS 24 RKS 25 RKS 28 RKS 26 RKS 27 RKS 29	Asche, Schlacke	0,16 – 0,35 0,20 – 0,40 0,00 – 0,25 0,00 – 0,30 0,00 – 0,30 0,00 – 0,40 0,00 – 0,40	LAGA-Erlass
MP 5	Südseite Bebauungs-fläche	RKS 30 RKS 31	Tennenbelag, Schlacke, Asche	0,00 – 0,40 0,00 – 0,20	LAGA-Erlass
MP 6	Nordseite Parkplatz	RKS 35 RKS 36 RKS 37	Umgelagerter Boden, Mine- ralstoffgemi- sche, Bau- schutt, Wasch- berge	0,00 – 2,00 0,00 – 3,00 0,00 – 1,40	LAGA-Erlass



Mischprobe Nr.	Entnahme- stelle	Sondierung	Bodenart	Entnahmetiefe (m)	Untersuchungs- programm
MP 7	Ostseite Parkplatz	RKS 38 RKS 39 RKS 40	Umgelagerter Boden, Mine- ralstoffgemi- sche, Bau- schutt, Wasch- berge, Schlacke	0,00 – 2,80 0,00 – 3,00 0,00 – 1,80	LAGA-Erlass
MP 8	Nordostseite Wald	RKS 42 RKS 43	Umgelagerter Boden, Bau- schutt, Wasch- berge, Schlacke	0,00 – 1,50 0,00 – 3,00	LAGA-Erlass
MP 9	Ostseite Wald	RKS 41 RKS 34	Umgelagerter Boden, Bau- schutt, Wasch- berge, Schlacke	0,00 – 2,50 0,00 – 1,40	LAGA-Erlass
MP 10	Südostseite Wald	RKS 33 RKS 32	Umgelagerter Boden, Bau- schutt, Schlacke	0,00 – 1,30 0,00 – 1,00	LAGA-Erlass
MP 11	Bebauungs- fläche ehemaliger Erdwall	RKS 45 RKS 46	Umgelagerter Boden, Bau- schutt, Schlacke	0,00 – 2,00 0,00 – 2,00	LAGA-Erlass
MP 12	Ostseite ehemaliger Erdwall	RKS 44 RKS 47	Umgelagerter Boden, Bau- schutt	0,00 – 1,20 0,00 – 1,00	LAGA-Erlass

5.3 Beurteilungskriterien

Ein Kriterium für die Beurteilung der Böden ist der LAGA-Erlass "Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von Mineralstoffen/Abfällen" - Technische Regeln, Stand 2003.

Die Beurteilung wird gemäß den Zuordnungswerten für Böden entsprechend den Tabellen II.1.2-2 (Feststoff) und II.1.2-3 (Eluat) vorgenommen.

5.4 Analyseergebnisse

Die Einstufung in die LAGA-Zuordnungsklassen zur Bodenverwertung gemäß LAGA-Merkblatt Nr. 20 ist der nachfolgenden Tabelle 8 zu entnehmen, wobei in Abhängigkeit von den mineralischen Bestandteilen bei Gehalten von > 10 % die Zuordnung gemäß LAGA-RCL vorgenommen wird.

Tabelle 4: Einstufung in die Verwertungsklassen gemäß LAGA-Boden bzw. LAGA-RCL

Mischprobe Nr.	Sondierung Nr.	Entnahmetiefe (m)	Parameter/ Konzentration	Zuordnung gemäß LAGA-Boden	Zuordnung gemäß LAGA-RCL
MP 1	RKS 6	0,00 – 0,80	EOX: 7,8 mg/kg	Z 1.2	-----
	RKS 8	0,10 – 0,80			
	RKS 9	0,10 – 0,80			
MP 2	RKS 4	0,12 – 1,00	Chrom: 156 mg/kg Chlorid: 15 mg/l	Z 1.2	-----
	RKS 5	0,10 – 0,30			
	RKS 1	0,15 – 0,70			
	RKS 3	0,11 – 0,50			
	RKS 2	0,15 – 0,50			
	RKS 7	0,10 – 0,30			
	RKS 10	0,10 – 0,30			
	RKS 11	0,10 – 0,30			
MP 3	RKS 13	0,20 – 1,10	-----	Z 0	-----
	RKS 14	0,00 – 0,90			
	RKS 15	0,30 – 0,90			
	RKS 16	0,20 – 1,00			
	RKS 17	0,10 – 0,30			

Misch- probe Nr.	Sondier- ung Nr.	Entnahme- tiefe (m)	Parameter/ Konzentration	Zuordnung gemäß LAGA- Boden	Zuordnung gemäß LAGA- RCL
MP 4	RKS 23	0,16 – 0,35	Chlorid: 26 mg/l	-----	Z 1.2
	RKS 24	0,20 – 0,40			
	RKS 25	0,00 – 0,25			
	RKS 28	0,00 – 0,30			
	RKS 26	0,00 – 0,30			
	RKS 27	0,00 – 0,40			
	RKS 29	0,00 – 0,40			
MP 5	RKS 30	0,00 – 0,40	-----	-----	Z 0
	RKS 31	0,00 – 0,20			
MP 6	RKS 35	0,00 – 2,00	Zink: 515 mg/kg (Σ PAK: 13,6 mg/kg)	-----	Z 2
	RKS 36	0,00 – 3,00			
	RKS 37	0,00 – 1,40			
MP 7	RKS 38	0,00 – 2,80	Zink: 440,0 mg/kg Σ PAK: 47,3 mg/kg Sulfat: 170 mg/l	-----	Z 1.2
	RKS 39	0,00 – 3,00			
	RKS 40	0,00 – 1,80			
MP 8	RKS 42	0,00 – 1,50	Kupfer: 211,0 mg/kg	Z 2	-----
	RKS 43	0,00 – 3,00			
MP 9	RKS 41	0,00 – 2,50	Cadmium: 1,50 mg/kg	Z 1.2	-----
	RKS 34	0,00 – 1,40			
MP 10	RKS 33	0,00 – 1,30	Σ PAK: 1,85 mg/kg	Z 1.1	-----
	RKS 32	0,00 – 1,00			
MP 11	RKS 45	0,00 – 2,00		Z 1.2 (Z 0)*	-----
	RKS 46	0,00 – 2,00			
MP 12	RKS 44	0,00 – 1,20		Z 0	-----
	RKS 47	0,00 – 1,00			

(*)* Einstufung ohne Berücksichtigung der pH-Messwerte

Mit den Mischproben MP 1 bis MP 12 wurden die im Untersuchungsgebiet anstehenden Auffüllungen bis zu einer Tiefe von maximal 3,0 m u. GOK untersucht.

Wie die Analysenergebnisse der Bodenproben erkennen lassen weisen diese z. T. leichte bis mäßige anthropogen bedingte Einflüsse (u. A. EOX-, Chrom-, Kupfer-, Cadmium-, Zink-, Σ PAK-, Sulfat- und Chloridbefunde) auf.

Die Ergebnisse der Bodenanalysen gehen im Detail und in tabellarischer Form aus der Anlage 1/14 hervor.

6. SCHLUSSBEMERKUNG

Unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung – Baugrund- und Altlastensituation - empfiehlt das IB GID GmbH & Co. KG sämtliche Gebäude unterkellert herzustellen.

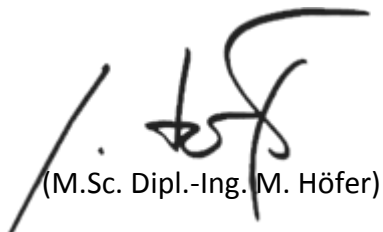
Aufgrund der gemessenen Grundwasserstände empfiehlt die GID GmbH & Co. KG die Keller als “weiße Wanne” auszuführen.

Aus altlastentechnischer Sicht kann eine Wiederverwertung der Aushubmaterialien bis einschließlich der LAGA-Klasse Z 1.2 erfolgen. Sofern jedoch die Zuordnungswerte für die Z 0-Klasse überschritten werden, ist ein Mindestabstand zwischen Schüttkörperbasis und höchstmöglichem Grundwasserstand von 1 m nachzuweisen.

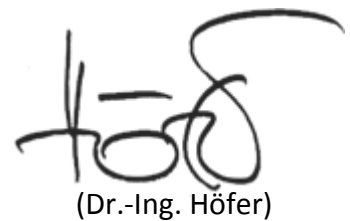
In Abhängigkeit von der Planung sind gegebenenfalls noch Analysen gemäß BBodSchV. vorzunehmen.

Sollten weitere Fragen in baugrundtechnischer Hinsicht auftreten, bitten wir um Benachrichtigung.

**Geotechnik-Institut-Dr.Höfer
GmbH & Co. KG**



(M.Sc. Dipl.-Ing. M. Höfer)



(Dr.-Ing. Höfer)

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus Google Maps	3
---	---

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bodenkennwerte	13
Tabelle 2: Grundwasserstände	15
Tabelle 3: Mischproben & Untersuchungsprogramm	19
Tabelle 4: Einstufung in die Verwertungsklassen gemäß LAGA-Boden bzw. LAGA-RCL	21

Literaturverzeichnis/ Quellenangaben

[1] „Google Maps,“ [Online]. Available: <http://maps.google.de/>.

16 Anlagen



- Lage u. Nr. der:
- Rammkernsondierungen
 - Rammkernsondierungen mit Wasserstandsmesspegel
 - Schürfe
 - Rammsondierung mit leichtem Gerät
 - Rammsondierungen mit mittelschwerem bzw. schwerem Gerät

zusätzliche Eintragungen

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdstatik
Fachbauleitung

**GID**

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

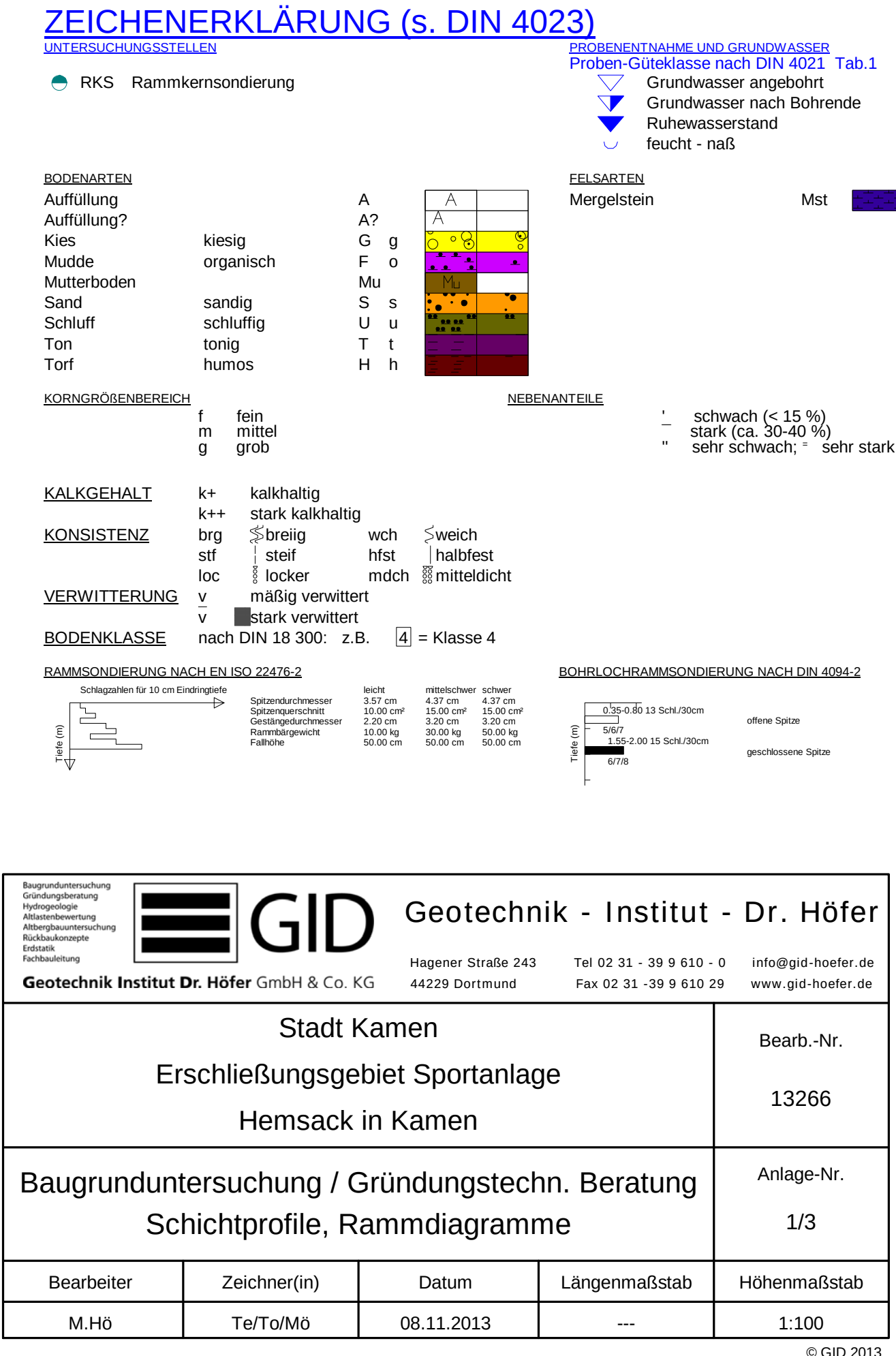
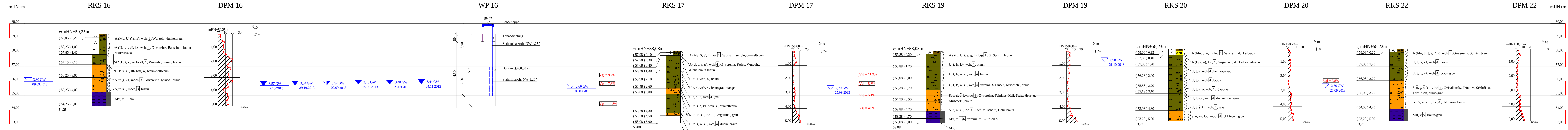
Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

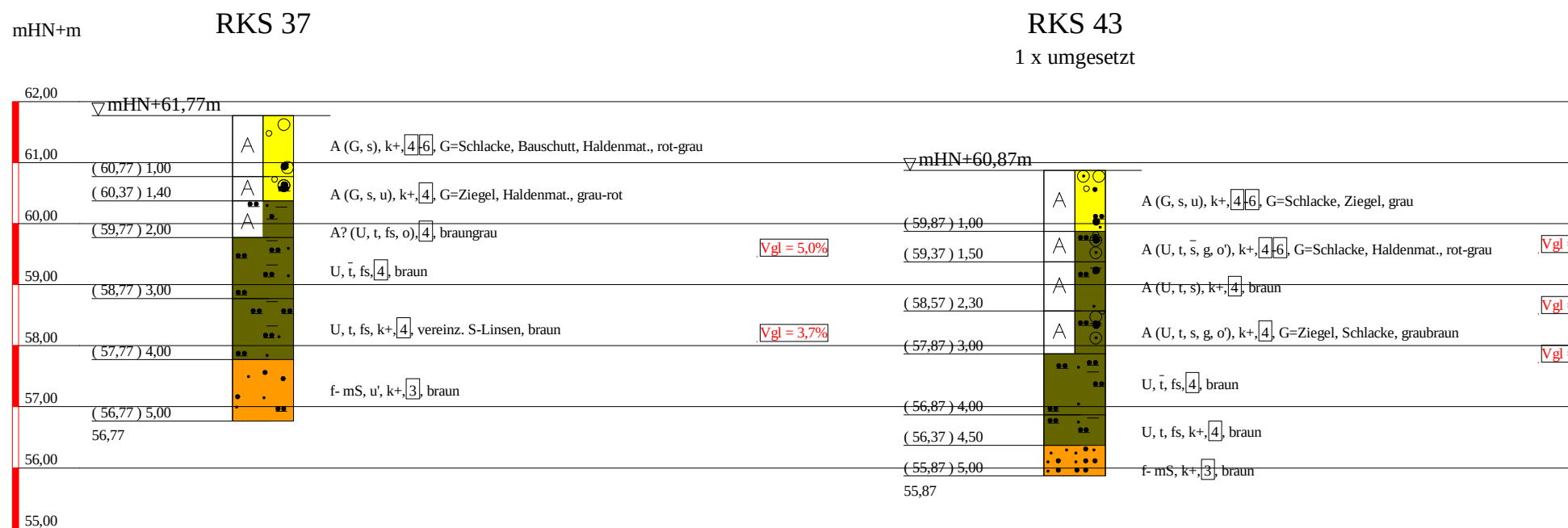
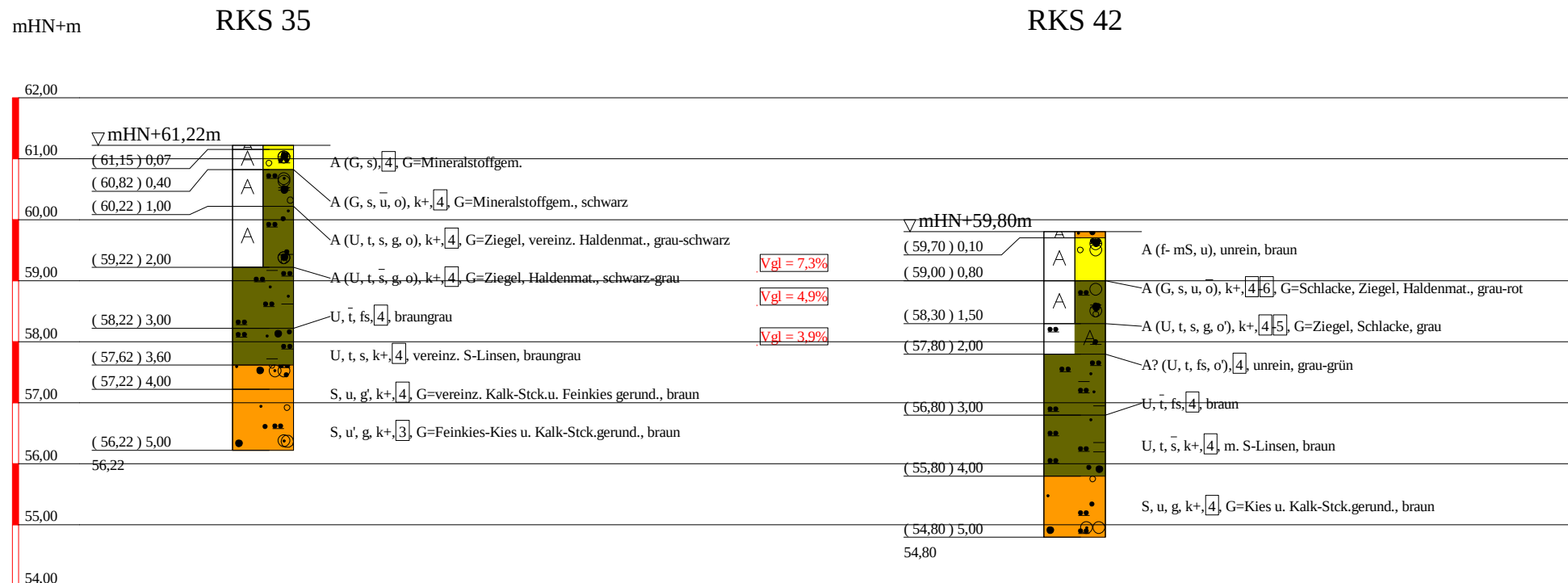
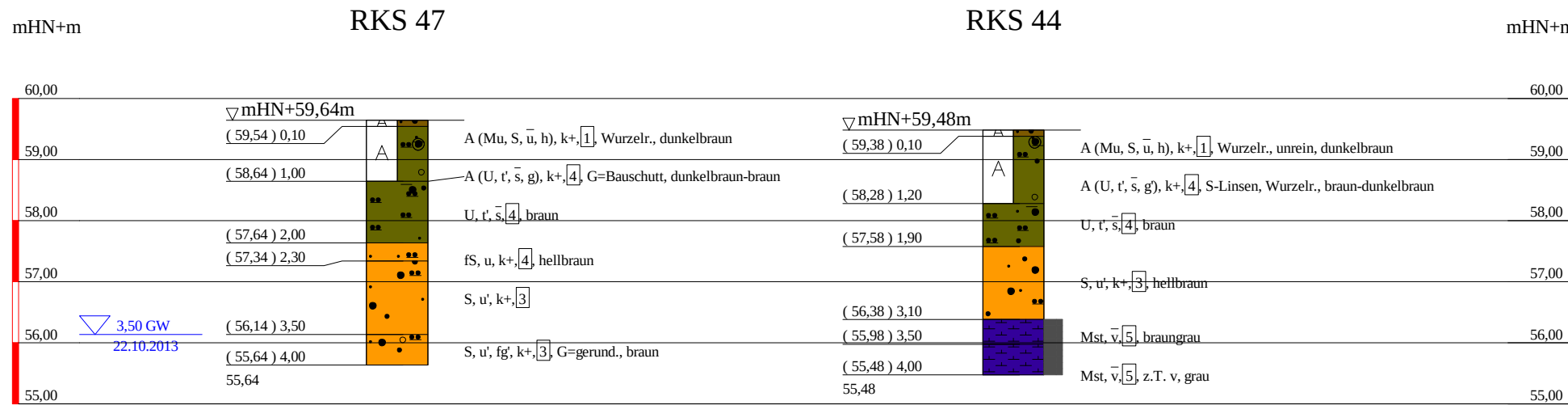
Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 - 39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb. –Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Lageplan				Anlage–Nr. 1/1
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	Te/To/Mö	07.11.2013	1:1250	---







ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
RKS Rammkernsondierung
PROBENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
Grundwasser angehört

BODENARTEN		FELSARTEN	
Auffüllung?	A	A	Mst
Kies	A?	A?	
Mutterboden	G g	G g	
Sand	F o	F o	
Schluff	Mu	Mu	
Ton	S s	S s	
Torf	U u	U u	
	T t	T t	
	H h	H h	

KORNGRÖßENBEREICH
f fein
m mittel
g grob

NEBENANTEILE
- schwach (< 15 %)
- stark (ca. 30-40 %)
- sehr schwach, - sehr stark

KALKGEHALT
k+ kalkhaltig
v mäßig verwittert
v stark verwittert
nach DIN 18 300: z.B. [4] = Klasse 4

BODENKLASSE

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Abfallgefahrenuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdbeben
Fachbauleitung

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer
Hagener Straße 243
44229 Dortmund
Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 - 39 9 610 29
info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Stadt Kamen
Erschließungsgebiet Sportanlage
Hemsack in Kamen

Bearb.-Nr.
13266

Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung
Schichtprofile, Ramm diagrams

Anlage-Nr.
1/5

Bearbeiter
M.Hö

Zeichner(in)
Te/Mö

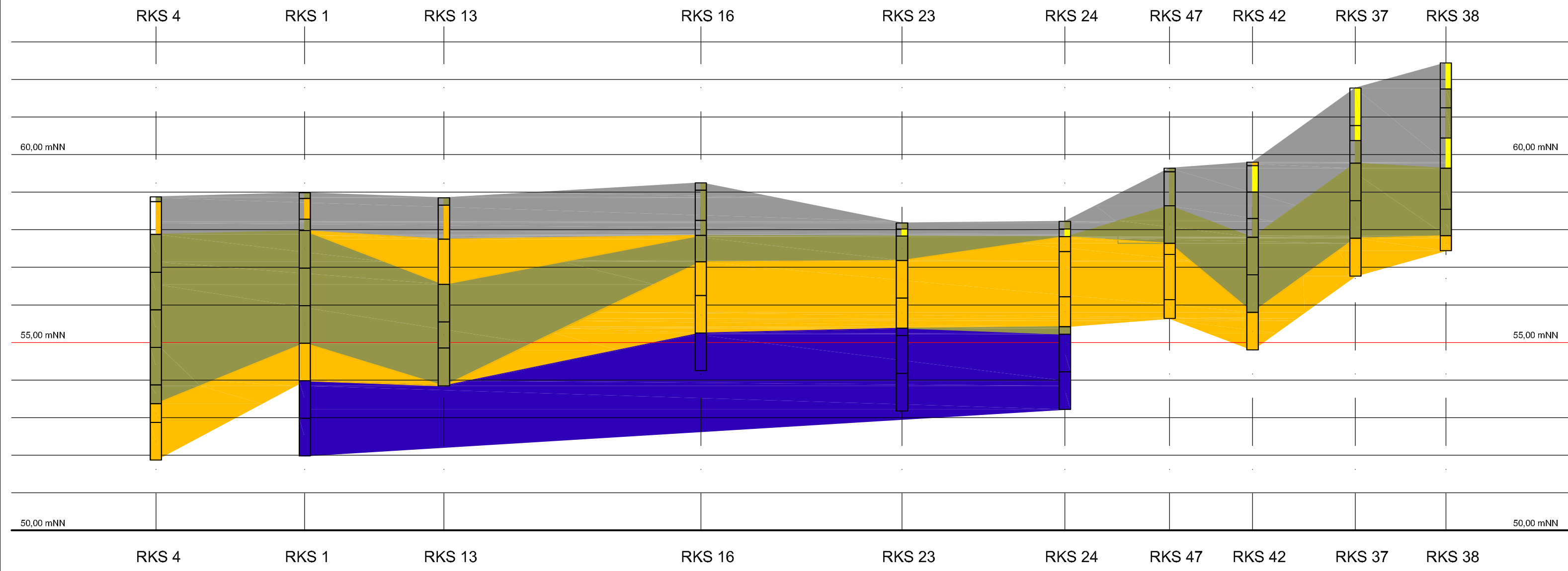
Datum
07.11.2013

Längenmaßstab

Höhenmaßstab
1:100

Copyright © 1994-2011 IDAT GmbH - S:\131\13266-KAMEN-HEMSACK1.DWG\GID\13266-1-5.BOP © GID 2013

Schnitt A - A

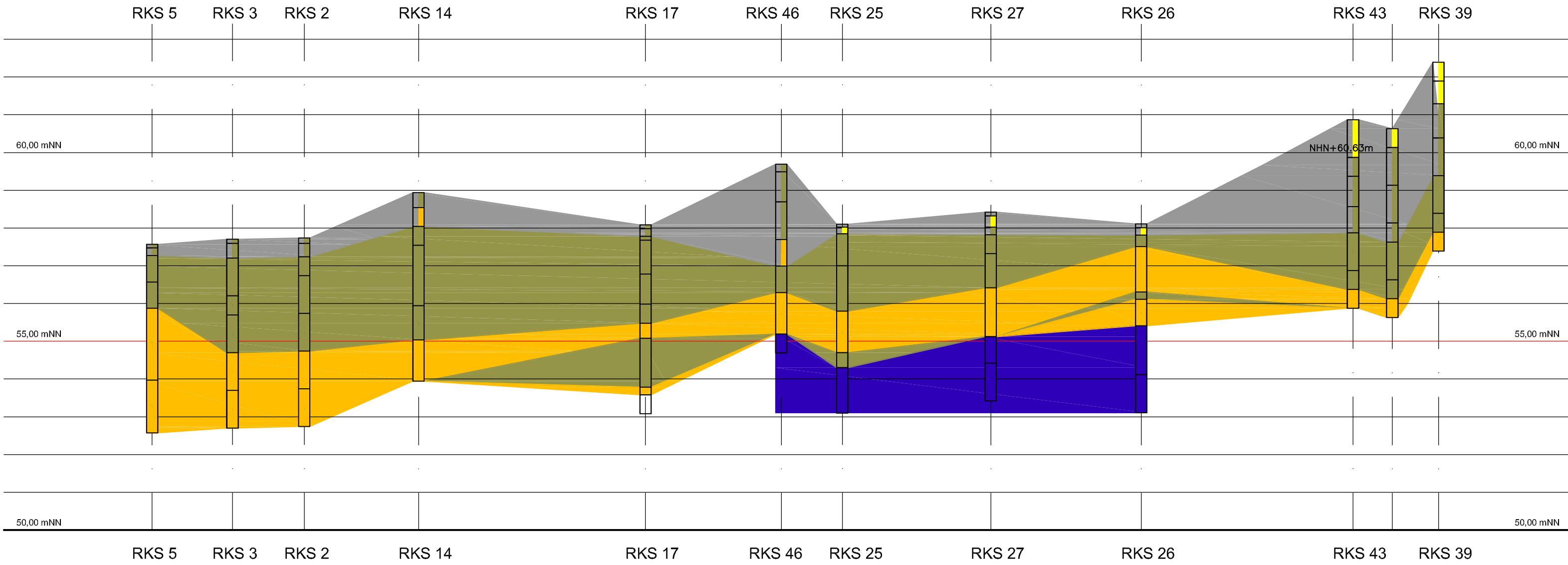


- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Kies
- Torf
- Mergelstein

Baugrunduntersuchung Gründungsberatung Hydrogeologie Altlastenbewertung Altbergbauuntersuchung Rückbaukonzepte Erdstatik Fachbauleitung GID Geotechnik - Institut - Dr. Höfer Hagener Straße 243 44229 Dortmund Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 Fax 02 31 - 39 9 610 29 info@gid-hoefer.de www.gid-hoefer.de				
Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb. –Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Schnitt A - A				Anlage –Nr. 1/6
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	To	07.11.2013	1:1000	1:100

S:\13266_Kamen_ramenack\Bericht\13266_1.6_10_Schnitt A - A.dwg

Schnitt B - B



- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Kies
- Torf
- Mergelstein

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdstatik
Fachbauleitung

**GID**

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Hagener Straße 243
44229 Dortmund

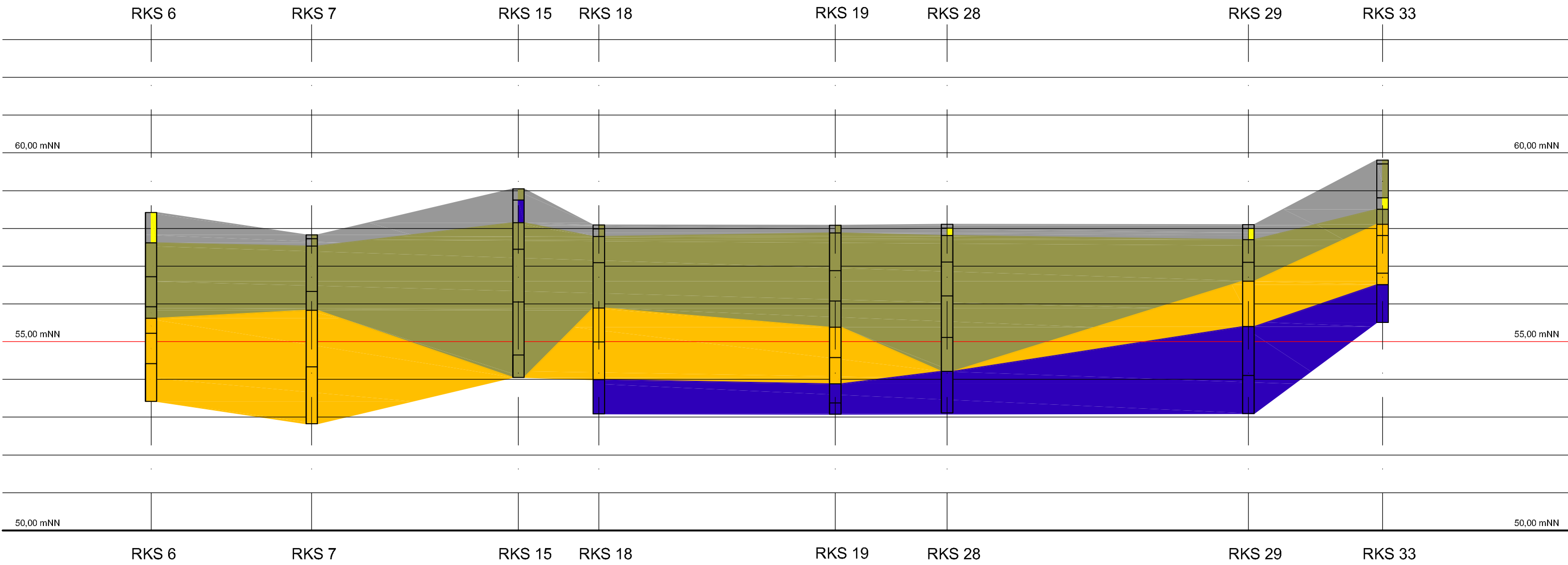
Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 - 39 9 610 29

info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb. –Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Schnitt B - B				Anlage –Nr. 1/7
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	To	07.11.2013	1:1000	1:100

S:\B\13266_Kamen_Hemsack\13266_1.6_10_Schnitt A - B.dwg 3

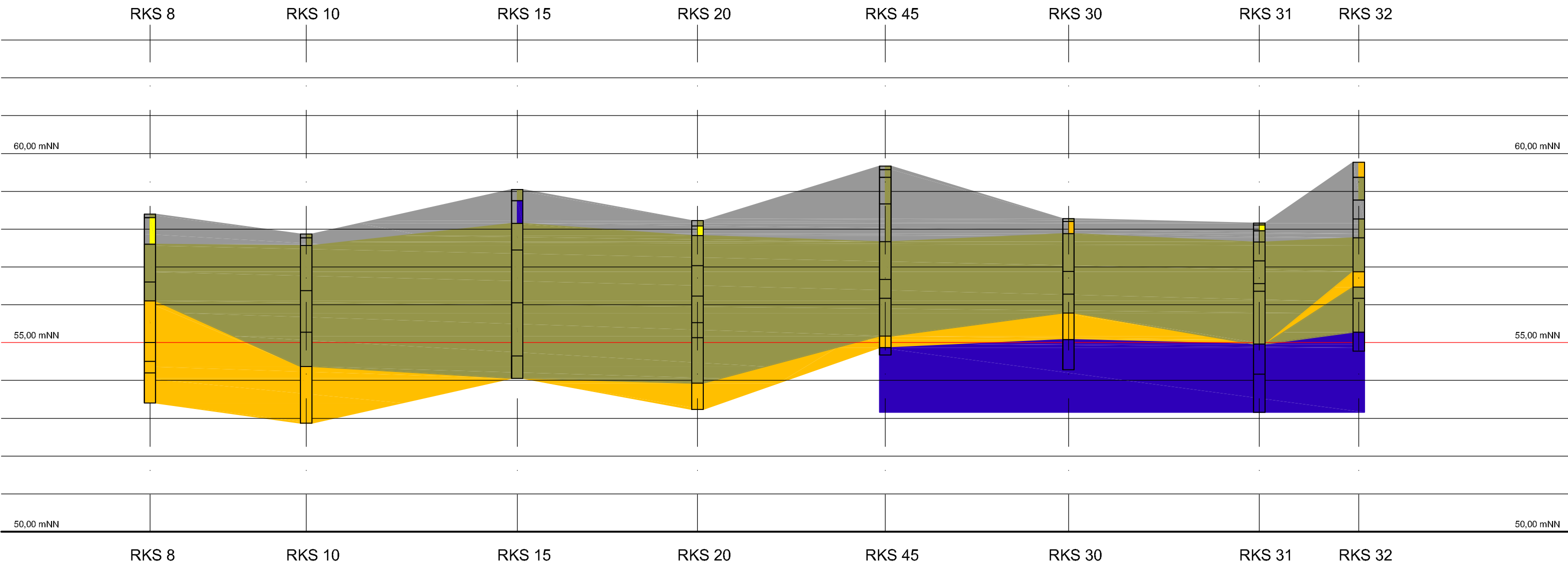
Schnitt C - C



- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Kies
- Torf
- Mergelstein

Baugrunduntersuchung Gründungsberatung Hydrogeologie Altlastenbewertung Altbergbauuntersuchung Rückbaukonzepte Erdstatik Fachbauleitung GID Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG Hagener Straße 243 44229 Dortmund Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 Fax 02 31 -39 9 610 29 info@gid-hoefer.de www.gid-hoefer.de Geotechnik - Institut - Dr. Höfer				
Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb.–Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Schnitt C - C				Anlage–Nr. 1/8
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	To	07.11.2013	1:1000	1:100

Schnitt D - D



- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Kies
- Torf
- Mergelstein

Baugrunduntersuchung
Gründungsberatung
Hydrogeologie
Altlastenbewertung
Altbergbauuntersuchung
Rückbaukonzepte
Erdstatik
Fachbauleitung

**GID**

Geotechnik - Institut - Dr. Höfer

Geotechnik Institut Dr. Höfer GmbH & Co. KG

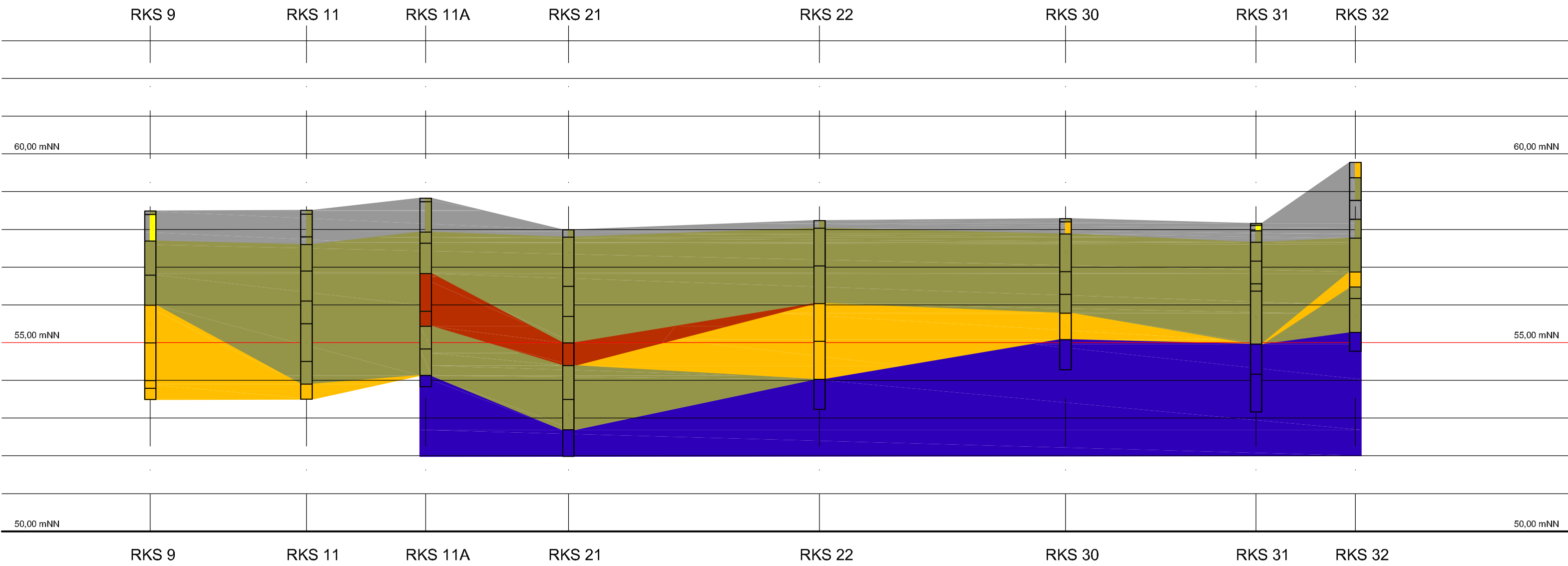
Hagener Straße 243
44229 Dortmund

Tel 02 31 - 39 9 610 - 0
Fax 02 31 -39 9 610 29

Info@gid-hoefer.de
www.gid-hoefer.de

Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb.–Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Schnitt D - D				Anlage–Nr. 1/9
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	To	07.11.2013	1:1000	1:100

Schnitt E - E



- Auffüllung
- Schluff
- Sand
- Kies
- Torf
- Mergelstein

Baugrunduntersuchung Gründungsberatung Hydrogeologie Altlastenbewertung Altbergbauuntersuchung Rückbaukonzepte Erdsstatik Fachbauleitung  Geotechnik - Institut - Dr. Höfer Hagener Straße 243 44229 Dortmund Tel 02 31 - 39 9 610 - 0 Fax 02 31 -39 9 610 29 info@gid-hoefer.de www.gid-hoefer.de				
Stadt Kamen Erschließungsgebiet Sportanlage Hemsack in Kamen				Bearb. –Nr. 13266
Baugrunduntersuchung / Gründungstechn. Beratung Schnitt E - E				Anlage –Nr. 1/10
Bearbeiter	Zeichner(in)	Datum	Längenmaßstab	Höhenmaßstab
M.Hö	To	08.11.2013	1:1000	1:100

Bestimmung der organischen Bestandteile

Versuchsdurchführung gemäß DIN 18 128

Klassifizierungs- und Einteilungskriterien gemäß DIN 4022, Teil 1 - Benennen und Beschreiben von Boden und Fels -				
Sand und Kies (nicht bindige Bodenarten)			Schluff und Ton (bindige Bodenarten)	
Benennung	Humusgehalt Massenanteil in %	Farbe	Humusgehalt Massenanteil in %	Farbe
schwach humos	1 bis 3	grau	2 bis 5	Mineralfarbe
humos	über 3 bis 5	dunkel-grau	über 5 bis 10	dunkel-grau
stark humos	über 5	schwarz	über 10	schwarz

Anm.: Anhaltspunkte über den Humusgehalt als organischer Massenanteil ergeben sich aus dieser Tabelle. Treten organische Bestandteile als Beimengungen auf, so werden die Adjektive torfig, humos oder als Sammelbegriff organisch verwendet.

Durch die Definition V_{g1} wird der Massenverlust einer Bodenprobe bezogen auf seine Trockenmasse beschrieben, welche sich bei der Bestimmung der organischen Bestandteile einstellt. Die Angabe erfolgt in Prozent.

Ergebnisse der Laboranalytik

Siehe Seite 2, 3 & 4

Bearb. Nr.: 13266

Anlage Nr.: 1/11

Seite Nr.: 2/4



Geotechnik - Institut - Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Sondierung Nr.		Entnahmetiefe (m) von bis	Bodenart	V _{gl} (%)	Wassergehalt (Gew. %)
RKS	1	3,00 - 4,00	U, t, $\bar{s}$, g', o, k	6,3	54,0
RKS	2	1,00 - 2,00	U, $\bar{t}$, fs, o	7,6	50,4
RKS	2	2,00 - 3,00	U, $\bar{t}$, fs, $\bar{o}$, k	19,9	201,4
RKS	3	1,50 - 2,00	U, $\bar{t}$, fs, o, k	6,1	48,6
RKS	3	2,00 - 3,00	U, t, $\bar{s}$, o, k	6,5	47,0
RKS	4	2,00 - 3,00	U, $\bar{t}$, fs, o, k	6,8	48,0
RKS	4	3,00 - 4,00	U, $\bar{t}$, fs, o', k	4,5	42,6
RKS	4	4,00 - 5,00	U, $\bar{t}$, fs, o, k	5,6	55,2
RKS	4	5,00 - 5,50	U, $\bar{t}$, fs, o', k	4,9	63,0
RKS	5	0,30 - 1,00	U, t, s', o	9,6	61,2
RKS	5	1,00 - 1,70	U, t, s', $\bar{o}$	11,4	70,3
RKS	7	0,30 - 1,50	U, t, s', o	8,7	47,5
RKS	7	1,50 - 2,00	U, t, s', $\bar{o}$, k	10,0	54,8
RKS	11a	2,00 - 3,00	Torf	36,1	240,4
RKS	11a	3,00 - 3,40	Torf	33,8	231,2
RKS	13	2,30 - 3,30	U, $\bar{t}$, s', o, k	5,0	38,9
RKS	13	3,30 - 4,00	U, $\bar{t}$, s', o, k	9,1	51,7
RKS	14	0,90 - 1,40	U, t', s', o, k	7,0	38,6
RKS	14	1,40 - 3,00	U, t, s', $\bar{o}$, k	11,2	66,4
RKS	14	3,00 - 3,90	U, $\bar{t}$, s', $\bar{o}$, k	10,5	61,0

Bearb. Nr.: 13266

Anlage Nr.: 1/11

Seite Nr.: 3/4



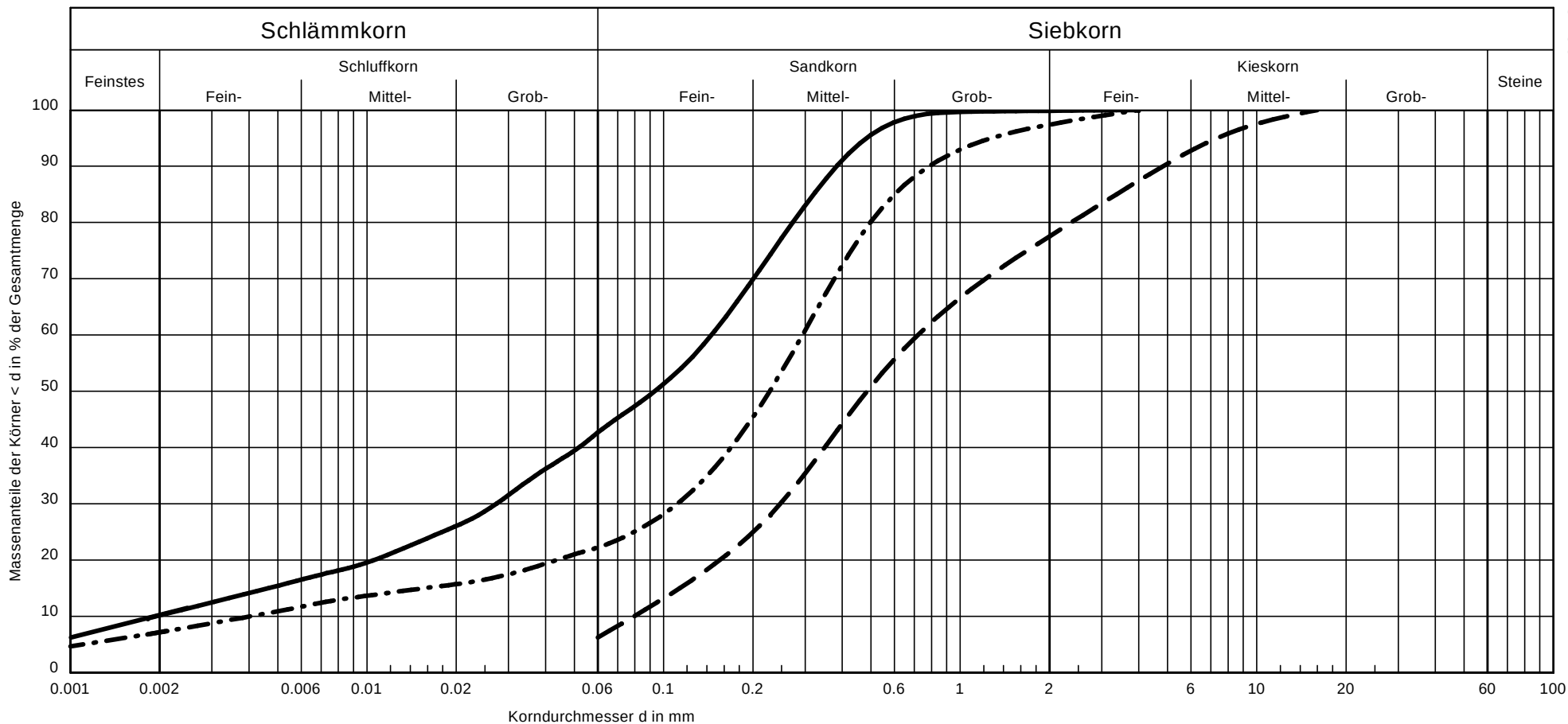
Geotechnik - Institut - Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Sondierung Nr.		Entnahmetiefe (m) von bis	Bodenart	V _{gl} (%)	Wassergehalt (Gew. %)
RKS	15	0,90 - 1,60	U, t, s, o, k	8,1	42,6
RKS	15	1,60 - 3,00	U, $\bar{t}$, s', o	5,9	47,2
RKS	15	3,00 - 4,40	U, $\bar{t}$, s', o'	3,6	29,9
RKS	17	1,30 - 2,10	U, t, s', o	9,7	71,4
RKS	17	2,10 - 2,60	U, t', s, o, k	7,6	57,1
RKS	17	3,00 - 4,30	U, t', s', $\bar{o}$, k	11,8	126,1
RKS	19	1,20 - 2,00	U, $\bar{t}$, fs, $\bar{o}$, k	11,3	80,4
RKS	19	2,00 - 2,70	U, $\bar{t}$, fs, o, k	8,3	59,8
RKS	21	1,50 - 2,30	U, $\bar{t}$, fs, o	6,9	58,4
RKS	21	2,30 - 3,00	U, $\bar{t}$, fs, $\bar{o}$	17,1	113,7
RKS	21	3,00 - 3,60	Torf	30,4	274,1
RKS	21	3,60 - 4,50	U, $\bar{t}$, fs, o, k	6,8	60,4
RKS	21	4,50 - 5,30	U, $\bar{t}$, $\bar{s}$, o', k	3,6	35,2
RKS	25	1,10 - 2,30	U, t, s', o, k	9,6	55,8
RKS	25	3,40 - 3,80	U, t', s, o', k	2,8	25,3
RKS	28	1,00 - 1,90	U, t', $\bar{s}$, o, k	8,2	61,4
RKS	28	1,90 - 3,00	U, t', $\bar{s}$, o, k	6,6	52,9
RKS	28	3,00 - 3,90	U, t', s, o', k	2,8	27,0
RKS	30	1,40 - 2,00	U, t, fs, o, k	7,5	51,7
RKS	30	2,00 - 2,50	U, t, fs, o, k	8,0	67,2

Sondierung Nr.		Entnahmetiefe (m) von bis	Bodenart	V _{gl} (%)	Wassergehalt (Gew. %)
RKS	35	0,40 - 1,00	A U, t, s, g, o', k	3,8	20,8
RKS	35	1,00 - 2,00	A U, t, $\bar{s}$, g, o, k	5,5	23,1
RKS	36	1,00 - 2,00	U, t', s, g', o'	3,5	4,8
RKS	36	2,00 - 3,00	U, t', s', g', $\bar{o}$	13,8	22,8
RKS	37	1,40 - 2,00	A U, t, fs, o'	3,6	21,1
RKS	41	0,50 - 1,50	U, t, s, g, o, k	7,8	24,9
RKS	41	1,50 - 2,50	U, t, s, g, o, k	8,0	19,0
RKS	41	2,50 - 3,00	U, t, fs, o', k	3,8	22,9
RKS	42	0,80 - 1,50	U, t, s, g, o', k	4,9	18,7
RKS	42	1,50 - 2,00	U, t, fs, o'	3,9	21,8
RKS	43	1,00 - 1,50	U, t, $\bar{s}$, g, o', k	5,0	17,6
RKS	43	2,30 - 3,00	U, t, s, g, o', k	3,7	19,6

Körnungslinie

Anlage - Nr.: 1/12
Bearb. - Nr.: 13266

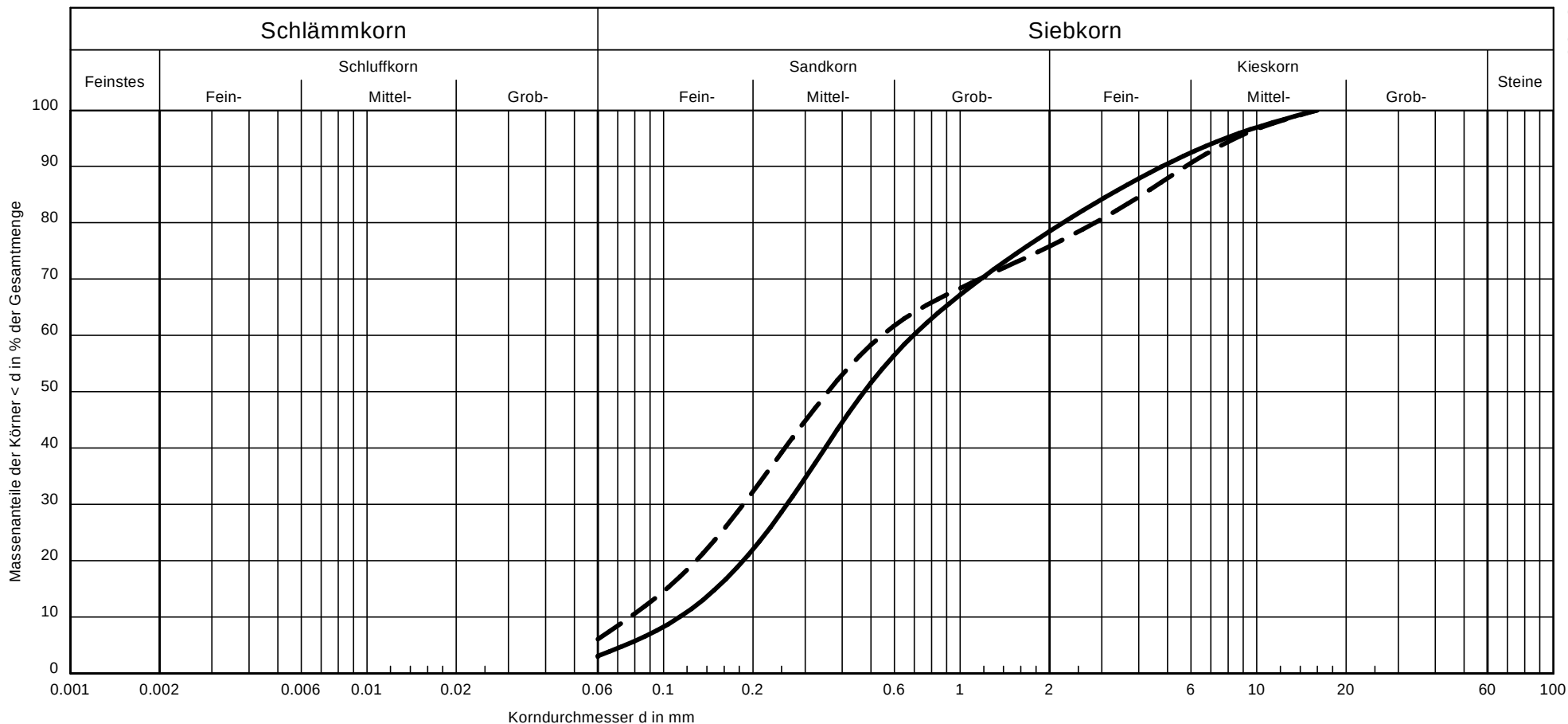


Labor-Nr. / Signatur	18668 —————	18669 - - - - -	18670 - -
Entnahmestelle	RKS 5	RKS 16	RKS 23
Entnahmetiefe (m)	1,70 - 3,60	2,10 - 3,00	1,00 - 2,00
Bodenart	S, ü, k	S, u', g, k	S, u, k
Wassergehalt (%)	29,22	12,24	11,57
U/Cc	74.4/2.6	9.0/1.1	72.2/10.4
Bodengruppe nach 18 196		SU	SU*
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.15.00	02.11.00 / 02.13.00	02.11.00 / 02.15.00

Bemerkungen:

Körnungslinie

Anlage - Nr.: 1/13
Bearb. - Nr.: 13266



Labor-Nr. / Signatur	18671	18672
Entnahmestelle	RKS 24	RKS 26
Entnahmetiefe (m)	2,00 - 2,80	2,00 - 2,70
Bodenart	S, g, k	S, u', g, k
Wassergehalt (%)	15,31	18,03
U/Cc	6.1/0.9	7.0/0.8
Bodengruppe nach 18 196	SI	SU
Abrechnungspos.	02.11.00 / 02.13.00	02.11.00 / 02.13.00

Bemerkungen:

Bestimmung der organischen Bestandteile

Versuchsdurchführung gemäß DIN 18 128

Klassifizierungs- und Einteilungskriterien gemäß DIN 4022, Teil 1 - Benennen und Beschreiben von Boden und Fels -				
Sand und Kies (nicht bindige Bodenarten)			Schluff und Ton (bindige Bodenarten)	
Benennung	Humusgehalt Massenanteil in %	Farbe	Humusgehalt Massenanteil in %	Farbe
schwach humos	1 bis 3	grau	2 bis 5	Mineralfarbe
humos	über 3 bis 5	dunkel-grau	über 5 bis 10	dunkel-grau
stark humos	über 5	schwarz	über 10	schwarz

Anm.: Anhaltspunkte über den Humusgehalt als organischer Massenanteil ergeben sich aus dieser Tabelle. Treten organische Bestandteile als Beimengungen auf, so werden die Adjektive torfig, humos oder als Sammelbegriff organisch verwendet.

Durch die Definition V_{g1} wird der Massenverlust einer Bodenprobe bezogen auf seine Trockenmasse beschrieben, welche sich bei der Bestimmung der organischen Bestandteile einstellt. Die Angabe erfolgt in Prozent.

Ergebnisse der Laboranalytik

Siehe Seite 2

Bearb. Nr.: 13266

Anlage Nr.: 1/14

Seite Nr.: 2/2



Geotechnik - Institut - Dr. Höfer GmbH & Co. KG

Sondierung Nr.		Entnahmetiefe (m) von bis	Bodenart	V _{gl} (%)	Wassergehalt (Gew. %)
RKS	1	4,00 - 5,00	S, $\bar{u}$, g', $\bar{o}$, k	6,0	49,9
RKS	3	3,00 - 4,00	S, $\bar{u}$, o, k	4,1	48,1
RKS	4	5,50 - 6,00	fS, $\bar{u}$, o', k	2,5	13,8
RKS	13	1,10 - 2,30	S, u, o, k	3,8	14,9
RKS	18	2,20 - 3,10	S, u, $\bar{o}$, k	5,2	43,9
RKS	18	3,10 - 4,10	S, u, $\bar{o}$, k	11,9	102,7
RKS	19	2,70 - 3,50	S, u, g', $\bar{o}$, k	5,1	53,3
RKS	19	3,50 - 4,20	S, $\bar{u}$, o, k	4,0	47,0
RKS	22	2,20 - 3,20	S, $\bar{u}$, $\bar{g}$, $\bar{o}$, k	6,8	55,0
RKS	30	2,50 - 3,20	S, $\bar{u}$, $\bar{o}$, k	7,3	59,6
RKS	32	2,90 - 3,30	S, u', o, k	3,2	26,7
RKS	45	4,50 - 4,80	S, u', o', k	3,0	22,7
RKS	46	3,40 - 4,50	S, u', o', k	2,5	30,8
RKS	35	0,07 - 0,40	A G, s, $\bar{u}$, $\bar{o}$, k	6,4	8,1
RKS	38	2,00 - 2,80	A G, s, u, $\bar{o}$	13,8	52,7
RKS	42	0,10 - 0,80	A G, s, u, $\bar{o}$, k	7,3	11,6

Anlage Nr. 1/15

Auskunft aus dem Altlastenkataster

Sportanlage Hemsack

Stadt Kamen
Fachbereich 60.2 - Planung, Umwelt
Frau Schwering
Rathausplatz 1
59174 Kamen

**Natur und Umwelt
Wasser und Boden**

Auskunft

Ulrike Oldenkott
Fon 02303 27-2569
Fax 02303 27-1297
ulrike.oldenkott@kreis-unna.de

Mein Zeichen

69.2/707001-13-5-117

15.07.2013

**Auskunft aus dem Altlastenkataster,
Sportanlage Hemsack**

Sehr geehrte Frau Schwering,

Für den Planungsbereich „Sportanlage Hemsack“ sind drei Altlastenverdachtsflächen in meinem Kataster eingetragen.

Die Altlastenverdachtsfläche 15/329 berührt den Planbereich am westlichen Rand.

Die betriebsbedingte Altablagerung 196.011 verläuft über das Plangebiet und ist dem Altstandort 15/27 zugeordnet.

Die Altlastenverdachtsfläche 15/331 befindet sich am östlichen Rand des Plangebietes.

Die genaue Abgrenzung der genannten Altlastenverdachtsflächen im Bereich der Sportanlage Hemsack kann dem beiliegenden Lageplan entnommen werden.

15/329

Bei der Verdachtsfläche 15/329 handelt es sich um eine Altablagerung. Auf den historischen Karten des Jahres 1892 wurde in dem Bereich ein Bachlauf verzeichnet. Auf den Karten ab dem Jahr 1926 ist dieser Verlauf nicht mehr sichtbar, offensichtlich wurde dieser Gewässerlauf verfüllt. Die Art und die Mächtigkeit der verfüllten Materialien sind mir jedoch nicht bekannt.

196.011:

Die betriebsbedingte Altablagerung 196.011 wurde als Verfüllung auf den topographischen Karten ab dem Jahr 1926 festgestellt. Auch hier liegen mir keine weiteren Daten über die verfüllten Materialien vor. Auf der mir vorliegenden topographischen Karte des Jahres 1894 ist für den Bereich der betriebsbedingten Altablagerung 196.011 der ehemalige Verlauf der Seseke verzeichnet.

Öffnungszeiten

Mo - Do 08.00 - 16.30 Uhr
Fr 08.00 - 12.30 Uhr
und nach Vereinbarung

Dienstgebäude

Kreishaus Unna
Friedrich-Ebert-Straße 17
59425 Unna
2. Etage, Raum 223

Bus und Bahn

Servicezentrale fahrtwind
Fon 01803 504030
(9 Cent/Min.)
www.fahrtwind-online.de

Zentrale Verbindungen

Fon 02303 27-0
Fax 02303 27-1399
post@kreis-unna.de
www.kreis-unna.de

Bankverbindung

Sparkasse UnnaKamen
BLZ 443 500 60 | Kto.-Nr. 75 00
IBAN: DE69443500600000007500
SWIFT: WELADED1UNN

Diese Ablagerung ist grundsätzlich dem Altstandort 15/27 zugeordnet. Hierbei handelt es sich um den sanierten Altstandort der ehemaligen Schachtanlage und Kokerei Königsborn 2/5. Für diesen Bereich sind von der DMT im Jahr 1998 Altlastenuntersuchungen durchgeführt worden. Im Anschluss daran (ab dem Jahr 1999) wurden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, um das Gelände einer neuen Nutzung zuführen zu können. Warum diese Verfüllung dem Altstandort 15/27 zugeordnet wird, kann jedoch nicht geklärt werden.

15/331:

Bei der Fläche 15/331 handelt es sich ebenfalls um eine Altablagerung. Diese ist ab dem Jahr 1952 als Aufschüttung auf Luftbildern zu erkennen. Die Mächtigkeit der Aufschüttung wird mit bis zu 3 m angegeben. Die Art der abgelagerten Materialien ist mir jedoch nicht bekannt.

Für die genannten drei Altablagerungen im Bereich der Sportanlage Hemsack besteht ein Altlastenverdacht.

Diese Katasterauskunft basiert ausschließlich auf dem derzeitigen Kenntnisstand. Die Vollständig- und Richtigkeit der Daten kann nicht gewährleistet werden. Rechte oder Ansprüche können hiermit nicht hergeleitet werden.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

Ulrike Oldenkott

Anlage:

Lageplan

Auszug aus dem Altlastenkataster des Kreis Unna
Sportanlage Hemsack

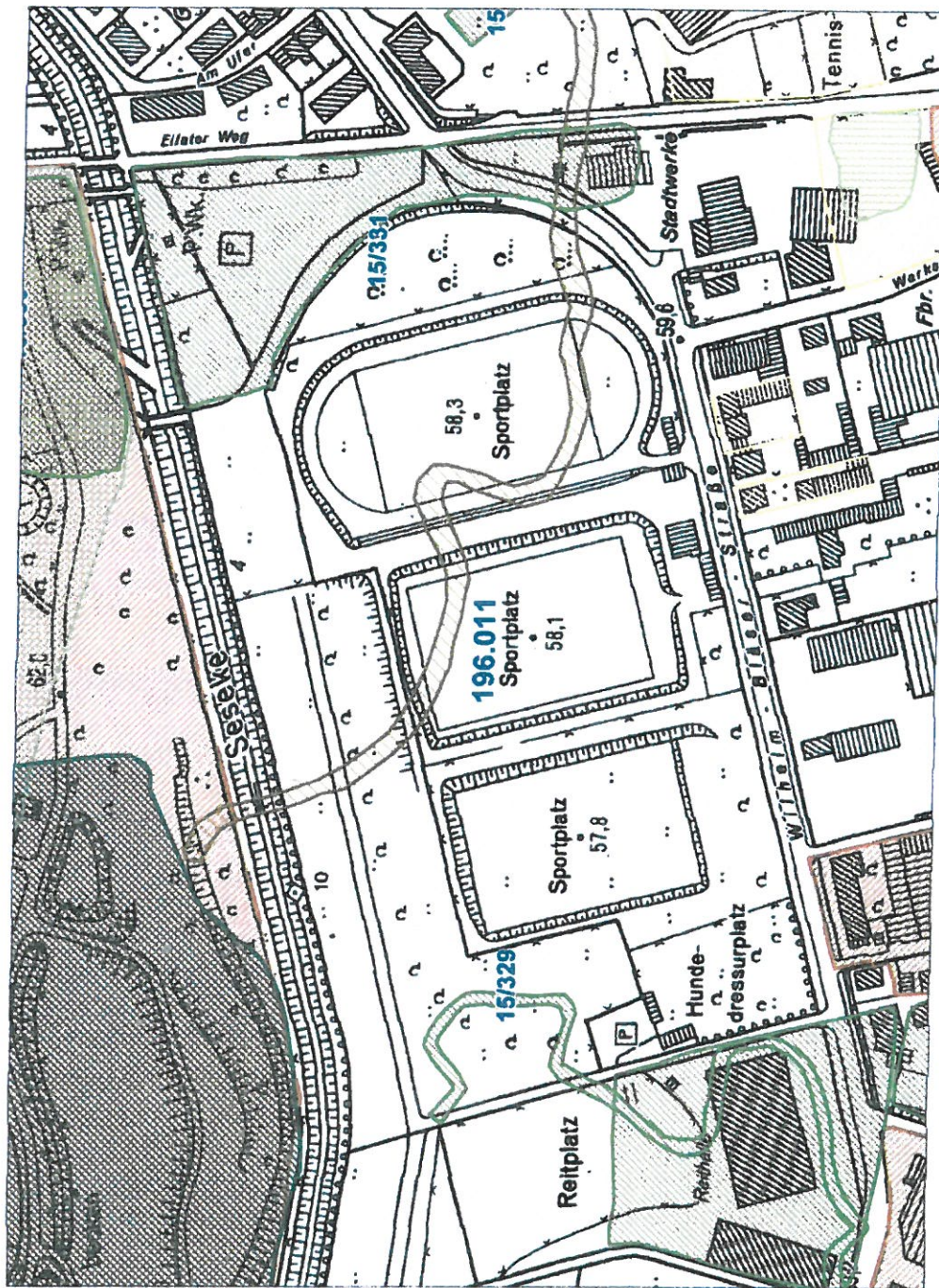


Fachbereich Natur und Umwelt

Altablagerungen



betriebsbedingte
Altablagerung



Kartenmaßstab 1:3.500

Anlage Nr. 1/16

Untersuchung von Bodenproben
gemäß den Techn.Regeln der LAGA

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 1	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	11,47	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	88,53	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,60	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	12	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	58	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	23	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	15	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	< 0,20	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	16	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	6,7	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,07	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,01	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,01	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	80	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	7,8	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,004	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 1	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			gelblich					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,98	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	99	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 5	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	9	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,003	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	0,002	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe			MP 2	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	11,80	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	88,20	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,45	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	23	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	111	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	26	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	156	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,51	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	35	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	11	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**	mg/kg		0,29	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren	mg/kg		0,02	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin	mg/kg		0,02	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg		< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol	mg/kg		< 0,05					
Toluol	mg/kg		< 0,05					
Ethylbenzol	mg/kg		< 0,05					
m + p – Xylol	mg/kg		< 0,05					
o-Xylol	mg/kg		< 0,05					
Σ BTEX	mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan	mg/kg		< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
Trichlormethan	mg/kg		< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,2-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlormethan	mg/kg		< 0,050					
Trichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlorethen	mg/kg		< 0,050					
Σ LHKW	mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX mg/kg m _T		< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB mg/kg m _T		n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 2	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,79	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	158	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	15	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe			MP 3	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode	
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffanalyse									
Wassergehalt	W _W	%	10,35	–	–	–	–	DIN ISO 11465	
Trockenrückstand	W _T	%	89,65	–	–	–	–	DIN ISO 11465	
pH-Wert			7,52	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390	
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	14	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Zink	Zn	mg/kg m _T	72	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2	
Nickel	Ni	mg/kg m _T	24	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Chrom	Cr	mg/kg m _T	27	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,26	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2	
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483	
Blei	Pb	mg/kg m _T	22	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2	
Arsen	As	mg/kg m _T	8,6	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2	
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2	
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380	
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,11	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1	
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,01	–	< 0,5	< 1,0	–		
davon: Naphthalin		mg/kg	0,01	–	< 0,5	< 1,0	–		
Kohlenwasserstoffe			mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol			mg/kg	< 0,05					
Toluol			mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol			mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol			mg/kg	< 0,05					
o-Xylol			mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX			mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan			mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen			mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan			mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen			mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan			mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan			mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan			mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan			mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen			mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan			mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan			mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen			mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW			mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17	
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,006	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20	

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 3	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,77	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	100	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	5	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe			MP 4	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	12,48	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	87,52	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,56	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	59	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	71	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	48	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	35	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,29	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	38	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	14	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,25	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	< 0,01	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,04	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	0,08					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	0,06					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	0,14	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,008	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 4	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,69	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	158	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	26	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,002	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,006	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe			MP 5	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	19,04	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	80,96	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,44	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	31	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	118	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	29	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	29	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,58	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,11	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	45	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	8,3	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**	mg/kg		0,47	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren	mg/kg		0,03	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin	mg/kg		0,03	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg		< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol	mg/kg		< 0,05					
Toluol	mg/kg		< 0,05					
Ethylbenzol	mg/kg		< 0,05					
m + p – Xylol	mg/kg		< 0,05					
o-Xylol	mg/kg		< 0,05					
Σ BTEX	mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan	mg/kg		< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
Trichlormethan	mg/kg		< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,2-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlormethan	mg/kg		< 0,050					
Trichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlorethen	mg/kg		< 0,050					
Σ LHKW	mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX mg/kg m _T		< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB mg/kg m _T		0,007	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 02. bis 11.10.2013

Probe Parameter			MP 5	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,61	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6 – 12 7,0 – 12,5*	5,5 – 12 7,0 – 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	142	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	9	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,005	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,003	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Probenbegleitprotokoll (Probenaufbereitung)

Projekt:	Bauvorhaben Kamen, Hemsack
AG:	GID
Probeneingang:	02.10.2013
Probennehmer:	AG
Proben:	MP 1 bis MP 5
Probenanzahl:	25
Probenbehälter:	Glas
Probenmenge je Behälter:	0,5 bis 0,7 kg
Maximale Korngröße:	< 40 mm
<u>Probenbearbeitung</u>	(Start: 02.10.2013 Ende: 11.10.2013)
Vorgabe:	AG
Sortierung:	keine
Homogenisierung:	Mischbrett, vollständige Probenmenge
Verwendete Probenmenge:	Teilmenge
<u>Aufbereitung</u>	(Start: 02.10.2013 Ende: 09.10.2013)
Org. Parameter:	parameterspezifisch an den Laborarbeitsplätzen
<u>Geplanter Fertigstellungstermin der Analytik</u>	11.10.2013
<u>Bearbeiter:</u>	Blex

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 09. bis 17.10.2013

Probe			MP 6	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	13,05	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	86,95	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,76	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	37	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	515	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	23	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	38	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,47	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,11	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	50	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	9,9	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	13,6	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	0,68	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,32	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	80	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,001	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 09. bis 17.10.2013

Probe Parameter			MP 6	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			8,16	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	304	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 5	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	85	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,005	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 09. bis 17.10.2013

Probe			MP 7	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode	
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		
Feststoffanalyse									
Wassergehalt	W _W	%	14,80	–	–	–	–	DIN ISO 11465	
Trockenrückstand	W _T	%	85,20	–	–	–	–	DIN ISO 11465	
pH-Wert			8,40	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390	
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	31	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Zink	Zn	mg/kg m _T	440	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2	
Nickel	Ni	mg/kg m _T	19	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Chrom	Cr	mg/kg m _T	35	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2	
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,88	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2	
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,13	0,3	1	3	10	DIN EN 1483	
Blei	Pb	mg/kg m _T	101	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2	
Arsen	As	mg/kg m _T	12	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2	
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2	
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380	
Σ Polycyclen (US-EPA)**	mg/kg		47,3	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1	
davon: Benzo(a)pyren	mg/kg		3,23	–	< 0,5	< 1,0	–		
davon: Naphthalin	mg/kg		0,90	–	< 0,5	< 1,0	–		
Kohlenwasserstoffe			210	100	300	500	1000	DIN EN 14039	
Benzol			mg/kg	< 0,05					
Toluol			mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol			mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol			mg/kg	< 0,05					
o-Xylol			mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX			mg/kg	n.n.	1	3	5	DIN 38407-F 9.2	
Dichlormethan			mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen			mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan			mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen			mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan			mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan			mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan			mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan			mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen			mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan			mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan			mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen			mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW			mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17	
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,018	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20	

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack
hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 09. bis 17.10.2013

Probe Parameter			MP 7	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			8,66	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	476	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	8	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	170	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,010	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe			MP 8	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	12,50	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	87,50	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,30	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	211	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	105	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	24	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	28	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,33	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,11	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	51	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	11	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	1,82	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	0,10	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,08	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe Parameter			MP 8	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,85	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	470	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	6	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	138	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,005	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,002	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe			MP 9	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
Parameter				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	13,20	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	86,80	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,38	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	47	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	150	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	34	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	34	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	1,50	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,16	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	61	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	12	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**	mg/kg		3,61	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren	mg/kg		0,23	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin	mg/kg		0,15	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe	mg/kg		< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol	mg/kg		< 0,05					
Toluol	mg/kg		0,10					
Ethylbenzol	mg/kg		< 0,05					
m + p – Xylol	mg/kg		0,12					
o-Xylol	mg/kg		< 0,05					
Σ BTEX	mg/kg		0,22	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan	mg/kg		< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg		< 0,050					
Trichlormethan	mg/kg		< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,2-Dichlorethan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlormethan	mg/kg		< 0,050					
Trichlorethen	mg/kg		< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg		< 0,050					
1,3-Dichlorpropan	mg/kg		< 0,050					
Tetrachlorethen	mg/kg		< 0,050					
Σ LHKW	mg/kg		n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	0,002	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe Parameter			MP 9	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,83	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	378	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	6	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	78	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,003	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,003	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe Parameter			MP 10	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	9,93	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	90,07	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,38	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	20	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	105	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	22	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	25	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	0,38	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	0,11	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	53	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	8,5	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	1,85	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	0,14	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,05	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 23. bis 31.10.2013

Probe Parameter			MP 10	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			7,90	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	217	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	9	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,003	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	0,003	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 24.10. bis 05.11.2013

Probe Parameter			MP 11	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	15,65	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	84,35	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,43	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	20	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	85	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	19	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	24	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	< 0,20	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	26	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	9,3	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	< 0,1	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,70	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	0,05	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,02	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 24.10. bis 05.11.2013

Probe Parameter			MP 11	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			9,16	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	135	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 5	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,004	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 24.10. bis 05.11.2013

Probe Parameter			MP 12	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Feststoffanalyse								
Wassergehalt	W _W	%	14,97	–	–	–	–	DIN ISO 11465
Trockenrückstand	W _T	%	85,03	–	–	–	–	DIN ISO 11465
pH-Wert			7,24	5,5 – 8 (–)*	5,5 – 8 (–)*	5 – 9 (–)*	–	DIN ISO 10390
Kupfer	Cu	mg/kg m _T	19	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/kg m _T	94	120	300	500	1500	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/kg m _T	18	40	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/kg m _T	22	50	100	200	600	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/kg m _T	< 0,20	0,6	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/kg m _T	< 0,10	0,3	1	3	10	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/kg m _T	34	100	200	300	1000	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/kg m _T	9,6	20	30	50	150	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/kg m _T	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 17294-2
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/kg	0,2	1	10	30	100	LAGA CN 2/79 / DIN ISO 17380
Σ Polycyclen (US-EPA)**		mg/kg	0,67	1	5 (20)*	15 (50)*	20/75*(100)*	LUA NRW MB 1
davon: Benzo(a)pyren		mg/kg	0,05	–	< 0,5	< 1,0	–	
davon: Naphthalin		mg/kg	0,01	–	< 0,5	< 1,0	–	
Kohlenwasserstoffe		mg/kg	< 75	100	300	500	1000	DIN EN 14039
Benzol		mg/kg	< 0,05					
Toluol		mg/kg	< 0,05					
Ethylbenzol		mg/kg	< 0,05					
m + p – Xylol		mg/kg	< 0,05					
o-Xylol		mg/kg	< 0,05					
Σ BTEX		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN 38407-F 9.2
Dichlormethan		mg/kg	< 0,050					
trans-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
cis-1,2-Dichlorethen		mg/kg	< 0,050					
Trichlormethan		mg/kg	< 0,050					
1,1,1-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,2-Dichlorethan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlormethan		mg/kg	< 0,050					
Trichlorethen		mg/kg	< 0,050					
1,1,2-Trichlorethan		mg/kg	< 0,050					
1,3-Dichlorpropan		mg/kg	< 0,050					
Tetrachlorethen		mg/kg	< 0,050					
Σ LHKW		mg/kg	n.n.	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 10301
Extrah. Org. Halogen- verbindungen	EOX	mg/kg m _T	< 1	1	3	10 / 5*	15 / 10*	DIN 38414-S 17
Σ Polychlorierte Biphenyle***	PCB	mg/kg m _T	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	DIN 38414-S 20

Soweit nicht anders bezeichnet, beziehen sich die Analysenbefunde auf die Probe im ungetrockneten Zustand.

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt; im Einzelfall kann bis zu dem in Klammern genannten Wert abgewichen werden.

** Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,01 mg/kg

*** Summe aus PCB 28, 52, 101, 138, 153 180, Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz: ≤ 0,001 mg/kg
n.n. = nicht nachweisbar

Bauvorhaben Kamen, Hemsack

hier: Untersuchung von Bodenproben gemäß den Techn.Regeln d. LAGA

Bearbeitungszeitraum: 24.10. bis 05.11.2013

Probe Parameter			MP 12	Zuordnungswert				Unter- suchungs- methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eluatanalyse (DIN 38 414 - S 4)								
Farbe			farblos					
Geruch			ohne					
pH-Wert			8,40	6,5 – 9 7,0 – 12,5*	6,5 – 9 7,0 - 12,5*	6 – 12 7,0 - 12,5*	5,5 – 12 7,0 - 12,5*	DIN 38404-C 5
Elektr. Leitfähigkeit		µScm ⁻¹	124	500	500 / 1500*	1000 / 2500*	1500 / 3000*	DIN EN 27888
Chlorid	Cl ⁻	mg/l	< 5	10	10 / 20*	20 / 40*	30 / 150*	DIN EN ISO 10304-20
Sulfat	SO ₄ ²⁻	mg/l	< 5	50	50 / 150*	100 / 300*	150 / 600*	DIN EN ISO 10304-20
Cyanid, ges.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,10**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Cyanid, l.fr.	CN ⁻	mg/l	< 0,01	–	–	–	< 0,05**	DIN EN ISO 14403 / DIN 38405-13
Kupfer	Cu	mg/l	0,003	0,05	0,05	0,15	0,30 / 0,200*	DIN EN ISO 17294-2
Zink	Zn	mg/l	< 0,005	0,10	0,10	0,30	0,60 / 0,40*	DIN EN ISO 17294-2
Nickel	Ni	mg/l	< 0,001	0,04	0,05	0,15 / 0,10*	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Chrom	Cr	mg/l	< 0,001	0,015	0,03	0,075	0,15 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Cadmium	Cd	mg/l	< 0,0001	0,002	0,002	0,005	0,010/0,005*	DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber	Hg	mg/l	< 0,0002	0,0002	0,0002	0,0010	0,0020	DIN EN 1483
Blei	Pb	mg/l	< 0,001	0,02	0,04	0,10	0,20 / 0,10*	DIN EN ISO 17294-2
Arsen	As	mg/l	< 0,001	0,010	0,010	0,040	0,060/0,050*	DIN EN ISO 17294-2
Thallium	Tl	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	DIN EN ISO 17294-2
Phenolindex		mg/l	< 0,010	< 0,010	0,010	0,050	0,100	DIN EN ISO 14402 / DIN 38409-H 16

* abweichende Richtwerte für Recyclingbaustoffe / nichtaufbereiteten Bauschutt

** Verwertung gemäß Z 2 zulässig, wenn bei CN⁻ ges. > 0,10 mg/l die Konzentration an CN⁻ l.fr. < 0,05 mg/l beträgt.