

ISOTEC GmbH, Kürten

***Neubau ISOTEC Zentrale (1. Bauabschnitt)
auf dem ehemaligen „Köttgen-Gelände“
in Bergisch Gladbach***

Bericht – orientierende Altlastenuntersuchung

Projekt - Nr. 2170362AL_G01

Bonn, 31.07.2017

Bearbeiterin – [REDACTED]

Inhaltsverzeichnis

1 Auftrag	1
2 Situation.....	1
3 Umfang durchgeföhrter Recherchen und Untersuchungen.....	2
3.1 Umfang der Standortrecherche	2
3.2 Umfang der geotechnischen Untersuchungen.....	2
3.3 Umfang der Laboranalytik.....	3
4 Untersuchungsergebnisse	4
4.1 Ergebnisse der historischen Nutzungsrecherche	4
4.2 Morphologie - Geologie - Hydrogeologie	5
4.3 Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen.....	5
4.3.1 Schichtenfolge.....	5
4.3.1.1 Auffüllungen.....	6
4.3.1.2 Deckschichten	7
4.3.1.3 Tertiäre Ablagerungen	7
4.3.1.4 Verwitterungszone über Fels	7
4.4 Ergebnisse der Laboranalytik.....	7
4.4.1 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP1 aus der Auffüllung gemäß LAGA - Richtlinie.....	7
4.4.2 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP2 aus dem anstehenden Boden gemäß LAGA – Richtlinie	8
4.4.3 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP3 aus der Verwitterungszone oberhalb des Felses.....	8
5 Bewertung des Altlastenrisikos	9
5.1 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser.....	9
5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch	9
5.3 Bewertungsgrundlage für die abfallbezogene Bewertung.....	9
6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse.....	9
6.1 Bewertung der historischen und aktuellen Standortsituation.....	9
6.2 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen	10
6.3 Orientierende Bewertung Wirkungspfad Boden - Grundwasser	10
6.4 Orientierende Bewertung Wirkungspfad Boden - Mensch	11
6.5 Bewertung der Ergebnisse der Laboranalytik hinsichtlich der abfallbezogenen Klassifizierung	12
7 Schlussbemerkung	14

1 Auftrag

Die Kühn Geoconsulting GmbH wurde von der ISOTEC GmbH, Kürten beauftragt eine abfallbezogene Bodenuntersuchung für den Neubau der ISOTEC Zentrale, 1. Bauabschnitt, auf dem ehemaligen Gießereigelände der Köttgen AG in Bergisch Gladbach durchzuführen.

2 Situation

Bei dem geplanten Gebäude handelt es sich um ein Verwaltungsgebäude mit vier Vollgeschossen. Der westliche Teil des geplanten Gebäudes wird aufgrund des nach Südosten abfallenden Geländes in den bestehenden Hang eingebunden. Im östlichen Teil wird voraussichtlich Material für die Erstellung des Planums aufgefüllt. Die Fläche des Gebäudes beträgt ca. 35,50 m x 34,00 m.

Im Bereich des geplanten Gebäudes befindet sich aktuell ein Parkplatz, auf dem Fahrzeuge des nördlich angrenzenden Autohauses R. Stein GmbH & Co. KG abgestellt sind. Die Fläche ist im zu bebauenden Bereich unversiegelt und mit Schottern befestigt.

Zur Durchführung der Untersuchungen wurden die nachfolgend aufgelisteten Unterlagen zur Verfügung gestellt.

- Molestina Architekten i.A. der ISOTEC GmbH
 - Angestrebte Geländeschnitte für das städtebauliche Gesamtkonzept des ISOTEC Grundstücks im Maßstab 1:1000, als PDF-file überendet am 16.06.2017
 - Geländehöhen Bestand o. Maßstab, als PDF-file überendet am 16.06.2017
 - Lageplan – Variante 3 mit Bebauungsplan, als dwg- und PDF-file überendet am 10. und 30.05.2017
 - Bodenprofil, o. Maßstab, als PDF-file überendet am 30.05.2017

Bestandsunterlagen der vorhandenen Bebauung bzw. einer Altbebauung wurden aus Altgutachten (2001) entnommen.

Zur Erkundung vorhandener flächiger Auffüllungen und zur Prüfung möglicher nutzungsbedingter Bodenbelastungen wurden die nachfolgend erläuterten Untersuchungen durchgeführt.

3 Umfang durchgeföhrter Recherchen und Untersuchungen

Nachfolgend wird der Umfang der durchgeföhrten Untersuchungen getrennt nach Standortrecherche, geotechnischen und chemisch-analytischen Untersuchungen beschrieben und erläutert.

3.1 Umfang der Standortrecherche

Zur Ermittlung der Entwicklung im Bereich des Standortes wurden im Wesentlichen die im Archiv der Kühn Geoconsulting GmbH vorhandenen historischen Ausgaben der topographischen Karte TK 5008, Blatt Köln-Mülheim gesichtet und ausgewertet.

Des Weiteren wurden die geologischen und hydrogeologischen Standortfaktoren über die Auswertung von Spezialkarten (geologische, hydrogeologische und ingenieurgeologische Karten) ermittelt.

3.2 Umfang der geotechnischen Untersuchungen

Am 28.06.2017 wurden zur Erkundung der Altlastensituation im Bereich des Baugrundstücks insgesamt 9 Rammkernsondierungen (\varnothing 36 - 50 mm) in Tiefen bis 3,20 m (Baugrunduntersuchung, Bohrungen RKS101 – RKS105) und zwischen 2,00 m und 3,00 m (Altlastenuntersuchung, RKS106 - RKS109) unter Gelände abgeteuft. Aufgrund von Bohrhindernissen mussten verschiedene Sondierungen (RKS101/101A/101B, RKS102/102A/102B, RKS105/105A/105B, RKS107/107A) jeweils ein- bis zweimal neu angesetzt werden (Lageplan, siehe Anlage 1).

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an DIN 52101: 03.88. Zur Entnahme der Bodenproben wurden gemäß DIN 4021: 10.90 und E DIN ISO 10381-1: 02.96 geeignete Kleinbohrverfahren (\varnothing 36 - 50 mm) angewendet. Die Beprobung des gewonnenen Bohrguts erfolgte in jedem Meter, bei Schichtwechsel und in Bodenbereichen mit visuellen und geruchlichen Auffälligkeiten. Die Bodenproben wurden unmittelbar nach der Entnahme in luftdichte Deckelgläser mit Teflondichtung gefüllt.

Die Bodenproben wurden nach entsprechender Beschriftung unmittelbar gekühlt und dunkel aufbewahrt. Der weitere Transport und die weitere Lagerung erfolgten ebenfalls gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Die Bodenproben wurden nach der geotechnischen Untersuchung im Probenlager der Kühn Geoconsulting GmbH erneut gesichtet. Für die Laboranalytik wurden materialcharakterisierende Bodenmischproben erstellt. Der Transport der Bodenproben zum Labor erfolgte gekühlt und dunkel gemäß E DIN ISO 10381-1: 02.96.

Sämtliche Bohrpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Der Höhenbezug wurde über die Oberkante Fußboden des angrenzenden Werkstattgebäudes im nördlichen Grundstücksbereich mit einer NN-Höhe von 98,05 m hergestellt.

3.3 Umfang der Laboranalytik

Auf der Grundlage der Auswertung und Überprüfung der Ergebnisse der geotechnischen Geländeaufnahme wurde für die Laboranalytik der nachfolgend tabellarisch erfasste Untersuchungsumfang realisiert.

Die flächig vorhandene Auffüllung wurde in einer Mischprobe (MP1) zusammengeführt, deren Zusammensetzung nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführt ist.

Tabelle 1: Zusammensetzung der Auffüllungsmischprobe MP1

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
101/1-101/2	0,0 – 1,60	105/1-105/3	0,0 – 1,60
101a/1-101a/3	0,0 – 1,60	105a/1	0,0 – 0,70
101b/1-101b/2	0,0 – 1,60	105b/1-105b/2	0,0 – 1,40
102/1-102/3	0,0 – 2,00	106/1-106/2	0,0 – 1,00
102a/1-2a/2	0,0 – 0,80	107/1-107/2	0,0 – 1,00
102b/102b/2	0,0 – 0,70	107a/1	0,0 – 0,85
103/1	0,0 – 0,60	108/1	0,0 – 0,60
104/1	0,0 – 0,70	109/1	0,0 – 0,60

Ebenfalls wurde zur Überprüfung einer möglichen Schadstoffverlagerung aus der Auffüllung in den anstehenden Boden eine Mischprobe (MP2) aus dem flächig vorhandenen anstehenden Boden für die Analytik zusammengeführt (Tab. 2).

Tabelle 2: Zusammensetzung der Mischprobe MP2 aus dem anstehenden Boden

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK	Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
102/4 - 102/5	2,00 – 2,80	108/2-108/3	0,60 - 1,50
103/2-103/4	0,60 - 2,90	109/2-109/3	0,60 - 2,20
104/2-104/4	0,70 - 2,70		

Aus dem Untergrund wurde eine Mischprobe (MP3) aus dem dunklen tonigen Bodenmaterial aus der Verwitterungszone oberhalb des anstehenden Felses zusammengestellt (Tab. 3).

Tabelle 3: Zusammensetzung der Mischprobe MP3 aus der Verwitterungszone

Bodenprobe	Tiefe in [m] unter GOK
104/5	2,70 – 3,20
108/6	2,30 – 3,20
109/4-109/5	2,20 – 3,20

Die Mischproben MP1 und MP2 wurden gemäß LAGA - Richtlinie¹ - Zuordnung für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken, Feststoff und Eluat, Tabellen II. 1.2-4 und II. 1.2-5, Boden mit bis zu 10 Vol.-% mineralischer Fremdbestandteile bzw. LAGA - Bauschutt - Komplettuntersuchungsprogramm, Zuordnungswerte Z 0 bis Z 2, Tabelle II.1.4-4 bzw. Tabelle II.1.4-5/6 - analysiert.

Zur Ermittlung der organischen Bestandteile wurde die Mischprobe MP3 auf die Gesamtheit an organischem Kohlenstoffgehalt (TOC, nach DIN EN 13137) und Glühverlust (nach DIN EN 15169) bestimmt.

4 Untersuchungsergebnisse

Nachfolgend werden die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen und der Laboranalytik beschrieben und erläutert. Zunächst wird das Ergebnis einer historischen und fachthema-tischen Standortrecherche kurz zusammengefasst.

4.1 Ergebnisse der historischen Nutzungsrecherche

Nach der Auswertung verschiedener, im Archiv der Kühn Geoconsulting GmbH vorhandener, historischer topographischer Karten (1936-1990, TK 1:25000, Blatt 5008 Köln-Mülheim) ist im nördlichen Bereich des ehemaligen Köttgen-Areals, in dem sich der 1. Bauabschnitt für den Bau der ISOTEC Zentrale befindet, eine Bebauung erstmalig auf der topographischen Karte Stand von 1974 dokumentiert. Hierbei handelt es sich um die große Werkhalle am nördlichen Rand an der Paffrather Straße, die auch heute noch als Autowerkstatt und Lagerhalle dient. Südlich grenzt eine Freifläche und darunter ein weiteres Gebäude an, welches zunächst als Lager- und Montagehalle diente und nach der Aufgabe des Geländes durch die Köttgen AG als Schreinerei und Holzmarkt genutzt wurde. Das Gebäude, das auf der TK, Stand 1990, unmittelbar südlich an die zu bebauende Fläche grenzte, ist aktuell nicht mehr vorhanden. In dem Bereich der ehemaligen Lager- und Montagehalle befinden sich Betonplatten, die mit Schwarzdecke befestigt sind (siehe Abb.1, Anlage 2).

Westlich und östlich des zu bebauenden Geländes befanden sich Steinbrüche, die bereits auf der TK von 1844 und 1906 zu sehen sind (siehe Abb.1, Anlage 2).

Im Bereich des Areals befinden sich zwei Bergwerksfelder, „Margaretha Josepha“ (Galmei-Gewinnung) und „Käthchen“ (Braunkohleabbau). Nach Auskunft der Bezirksregierung Arnsberg (22.08.2001) wurde im Bereich des Bergwerksfeldes „Käthchen“ kein Bergbau betrieben,

¹LAGA - Richtlinie: Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen - Technische Regeln; Mitteilungen der LAGA; Stand: 06.11.2003/05.11.2004.

im Bereich des Bergwerksfeldes „Margaretha Josepha“ wurde vor 1900 umfangreicher Bergbau betrieben, der z.T. auch bis in die oberflächennahen (tagenahen) Bereiche reichte.

4.2 Morphologie - Geologie - Hydrogeologie

Das Gelände, in dem die untersuchte Fläche liegt, fällt leicht in Richtung Südosten von 99 m üNN auf 98 m üNN ab. Die Geländeoberfläche wurde im Zuge der Bebauung durch Auffüllung mit Fremdmaterial auf der untersuchten Fläche nivelliert.

Im zu bebauenden Bereich befindet sich ein befestigter, aber nicht versiegelter Parkplatz.

Die Geologischen Karten (GK100 und GK25, Blatt 5008, Köln-Mülheim) zeigen im Untergrund schwarz-bläuliche, bituminöse, oberdevonische Plattenkalke an. In den Kalkschichten befinden sich z. T. Hohlräume, sog. Dolinen, die durch Auswaschung entstehen und zu oberirdischen Einbrüchen führen können, wie an dem Kalkabbau in unmittelbarer Nähe sichtbar wird. Darüber liegen tertiäre Sande, die im unteren Abschnitt im Übergang zum anstehenden Fels in dunkle, braun-schwarze Tone übergehen.

Nach der hydrogeologischen Karte (HYK, Blatt 5008 Köln-Mülheim) werden Grundwasserstände von durchschnittlich 87 - 94 m NHN angegeben.

Das Gelände liegt außerhalb festgelegter und geplanter Grundwasserschutzzonen.

4.3 Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen

Die Ergebnisse der aktuellen geotechnischen Untersuchungen werden nachfolgend erläutert.

4.3.1 Schichtenfolge

Die erkundete Schichtenfolge ist nachfolgend tabellarisch dokumentiert (Tab. 4). Darüber hinaus liegen dem Bericht die zeichnerischen Darstellungen der Schichtprofile bei (Anlage 3).

Tabelle 4: Erbohrte Schichtenfolge

Sondierung	GOK [m] ü.NN	Auffüllung		Deckschichten			Tertiäre Ablagerungen			Verwitterungszone			Bohr- tiefe [m] u.GOK
		UK [m] u.GOK	UK [m] ü.NN	Dic- ke [m]	UK [m] u.GOK	UK [m] ü.NN	Dicke [m]	UK [m] u.GOK	UK [m] ü.NN	Dic- ke [m]	OK [m] u.GOK	OK [m] ü.NN	
RKS101	98,13	> 1,60	> 96,53										1,60
RKS101A	98,13	> 1,60	> 96,53										1,60
RKS101B	98,13	> 1,60	> 96,53										1,60
RKS102	98,27	2,00	> 96,27	0,40	2,40	95,87				>0,40	2,40	95,87	2,80
RKS102A	98,27	> 0,80	> 97,47										0,80
RKS102B	98,27	> 0,70	> 97,57										0,70
RKS103	98,30	0,60	97,70				1,40	2,00	> 96,30	>0,90	2,00	96,30	2,90
RKS104	98,27	0,70	97,57	1,50	2,20	96,07	> 1,00	> 3,20	> 95,07				3,20
RKS105	98,27	> 1,60	> 96,67										1,60
RKS105A	98,27	> 0,70	> 97,57										0,70
RKS105B	98,27	> 1,40	> 96,87										1,40
RKS106	98,23	> 1,00	> 97,23										1,70
RKS107	98,26	> 1,60	> 96,66										1,60
RKS107A	98,26	> 0,85	> 97,41										0,85
RKS108	98,19	0,60	97,59	0,10	0,70	97,49	> 2,50	> 3,20	> 94,99				3,20
RKS109	98,03	0,60	97,43				> 2,60	> 3,20	> 94,83				3,20

4.3.1.1 Auffüllungen

In allen abgeteuften Sondierungen wurden Auffüllungen erbohrt. Die Unterkante der Auffüllungen wurde zwischen 0,60 m (RKS103, RKS108, RKS109) und mindestens 1,60 m (RKS101, RKS101A, RKS101B, RKS105, RKS107) unter Gelände erbohrt. In den in Tabelle 4 kursiv hervorgehobenen Sondierungen konnte die Unterkante der Auffüllungsschicht aufgrund von Bohrhindernissen nicht bis auf den anstehenden Boden/anstehenden Fels durchteuft werden. Hier wird der kleinräumige Wechsel der Mächtigkeiten der Auffüllung sichtbar.

Die Geländeauffüllungen bestanden überwiegend aus Sanden mit unterschiedlichen schluffigen, feinsandigen, kiesigen und steinigen Anteilen sowie Ziegel- und Betonbruchstücken. Im südöstlichen Bereich waren schluffige Auffüllungen mit feinsandigen und teils tonigen sowie steinigen Anteilen zwischengeschaltet.

Die erbohrte Geländeauffüllung wird aufgrund des Fremdanteils von weniger als 10 Vol.-% als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie eingestuft.

Geruchliche Auffälligkeiten wurden im Zuge der geotechnischen Untersuchungen in zwei Bodenproben erfasst.

Tabelle 5: Geruchlich auffällige Bodenproben

Sondierung	Probe	Tiefe [m] u. GOK	Bodenart	Geruch
RKS101B	101/2	1,00 – 1,60	Auffüllung	sehr schwach faulig
RKS102A	102/2	0,60 - 0,80	Auffüllung	schwach muffig

4.3.1.2 Deckschichten

Bei den Deckschichten handelt es sich um tonige, feinsandige Schluffe, teilweise mit kiesigen Anteilen (RKS102, RKS104, RKS108). Die Schlufflagen wiesen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Die Mächtigkeiten betrugen zwischen 0,10-1,50 m.

4.3.1.3 Tertiäre Ablagerungen

Bei den tertiären Ablagerungen handelt es sich um kleinräumig wechselnde Lagen von Mittelsanden mit grobsandigen und kiesigen Anteilen sowie schluffigen Feinsanden mit teils kiesigen Anteilen. Im nördlichen Bereich wurde zudem eine schluffige, sandige Kieslage erbohrt (RKS104).

Die Horizontmächtigkeiten im Gesamten betrugen zwischen 1,00 und 2,60 m und wurden im nördlichen und westlichen Bereich erbohrt (RKS103, RKS104, RKS108, RKS109). Die Sande waren mitteldicht bis dicht gelagert.

Im nördlichen und westlichen Bereich der untersuchten Fläche wurden in 2,20-2,30 m u. GOK bis in 3,20 m u. GOK schluffige organikreiche Tone erbohrt (RKS103, RKS104, RKS108, RKS109). Die Tone wiesen eine halbfeste Konsistenz auf.

4.3.1.4 Verwitterungszone über Fels

Im Bereich der Sondierungen RKS102 und RKS103 wurden dunkle Ton- und Schluffsteine aus der Verwitterungszone mit halbfester Konsistenz in 2,00-2,40 m u. GOK erreicht.

4.4 Ergebnisse der Laboranalytik

Nachfolgend werden die Ergebnisse der durchgeführten Laboranalytik für die Bodenmischproben erläutert.

4.4.1 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP1 aus der Auffüllung gemäß LAGA - Richtlinie

Die aus dem Auffüllungsmaterial (MP1) erstellte materialcharakterisierende Mischprobe wurde als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie (Boden mit weniger als 10 Vol.-% Fremdbeimengungen) betrachtet.

Die Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage 4 in einer tabellarischen Übersicht den Konzentrationsvorgaben der LAGA - Richtlinie (Stand: 2004) gegenübergestellt. Danach wurden folgende abfallklassifizierungsrelevante Konzentrationen nachgewiesen:

Tabelle 6: Analytik von Bodenmischproben gemäß LAGA - Richtlinie - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

Mischprobe	Lage im Gelände	abfallklassifizierende Parameter		abfallbezogene Klassifizierung
		Parameter	Konzentration	
MP1	Geländeauflistung	PAK	4,8 mg/kg	LAGA Zuordnungsklasse Z 2
		Cadmium	1,9 mg/kg	LAGA Zuordnungsklasse Z 1
		Zink	412 mg/kg	LAGA Zuordnungsklasse Z 1

Aus der Aufstellung wird ersichtlich, dass in der Auffüllung für die polzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) erhöhte Konzentrationen im Bereich der LAGA - Zuordnungsklasse Z 2 nachgewiesen wurden. Die nachgewiesenen erhöhten Cadmium- und Zinkkonzentrationen halten die Vorgaben für die Einstufung in die LAGA - Zuordnungsklasse Z 1 ein.

4.4.2 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP2 aus dem anstehenden Boden gemäß LAGA – Richtlinie

Tabelle 7: Analytik von Bodenmischproben gemäß LAGA - Richtlinie - abfallklassifizierende Stoffkonzentrationen

Mischprobe	Lage im Gelände	abfallklassifizierende Parameter		abfallbezogene Klassifizierung
		Parameter	Konzentration	
MP2	anstehender Boden	Arsen	28 mg/kg	LAGA Zuordnungsklasse Z 1
		Cadmium	1,6 mg/kg	
		Zink	446 mg/kg	

Die in der Bodenmischprobe nachgewiesenen erhöhten Konzentrationen an Arsen, Cadmium und Zink liegen im Bereich der LAGA - Zuordnungsklasse Z 1.

4.4.3 Ergebnisse der Analytik der Mischprobe MP3 aus der Verwitterungszone oberhalb des Felses

Für die Mischprobe MP3 wurde aufgrund des im Gelände angesprochenen organischen Gehaltes eine Analytik für die Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffgehaltes (TOC) und des Glühverlustes durchgeführt.

Die Analytik erzielte das nachfolgend dokumentierte Ergebnis.

Tabelle 8: Ergebnis der Bestimmung von TOC und Glühverlust

Mischprobe	Tiefe [m] unter GOK	Beschreibung	TOC [Ma.-% TS]	Glühverlust [Ma.-% TS]	abfallbezogene Klassifizierung
MP3	2,20-3,20	Schluffiger, feinsandiger Ton	1,8	7,0	LAGA Zuordnungsklasse Z 2

Danach liegt der gesamte organische Kohlenstoffgehalt (TOC) der Mischprobe MP3 aus der Verwitterungszone oberhalb des anstehenden Felses im Bereich der LAGA - Zuordnungsklasse Z 2.

5 Bewertung des Altlastenrisikos

Zunächst werden die Bewertungsgrundlagen kurz zusammenfassend dargestellt. Anschließend wird eine Wirkungspfadbezogene Bewertung abgegeben, die sowohl die Ergebnisse der Standortrecherche als auch die der aktuell durchgeföhrten geotechnischen und laboranalytischen Untersuchungen berücksichtigt.

5.1 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Die Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Wirkungspfades Boden - Grundwasser erfolgte orientierend unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAWA - Empfehlung. Des Weiteren wurden die standortbezogenen geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten in der Bewertung berücksichtigt.

5.2 Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden - Mensch

Der Wirkungspfad Boden - Mensch wurde orientierend auf Grundlage der Ergebnisse der Bodenmischprobenanalytik bewertet. Darüber hinaus wurde der aktuelle Kenntnisstand zur geplanten Nutzung berücksichtigt.

5.3 Bewertungsgrundlage für die abfallbezogene Bewertung

Eine abfallbezogene Bewertung für die flächig vorhandene Auffüllung erfolgte unter Berücksichtigung der Vorgaben der LAGA - Richtlinie - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen und Abfällen in der aktuell gültigen Fassung.

6 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

Die vorliegende Bewertung bezieht sich auf den Gelände zustand zum Zeitpunkt der Gelände untersuchungen. Grundsätzlich können zusätzliche lokale Bereiche mit Schadstoffbelastungen vorhanden sein, die auch durch andere Untersuchungsstrategien (z.B. engeres Untersuchungs raster) nicht zwingend erfasst würden, da auch dieses Untersuchungs raster naturgemäß Erfassungslücken aufweist.

6.1 Bewertung der historischen und aktuellen Standortsituation

Die historische Entwicklung im Bereich des Standortes wurde anhand der historischen Ausgaben der topographischen Karte, Blatt 5008 Köln-Mülheim nachvollzogen. Es wurde ersichtlich, dass im Bereich des Baufeldes das nach Südosten leicht abfallende Gelände (99 müNN auf 98 müNN) für den Bau einer Werks- und Montagehalle der Köttgen AG vor 1974 durch Auffüllung nivelliert wurde. Dies zeigten auch die nach Südosten ansteigenden Mächtigkeiten der erbohrten Auffüllungen von 0,60 m auf mind. 1,60 m. Bereits auf der topographischen Karte

von 1844 ließen sich Steinbrüche westlich und östlich des Geländes erkennen, aus denen Abbruchmaterial auf das gesamte Köttgen-Areal und die untersuchte Fläche aufgebracht wurde.

Die Bohrstandspunkte wurden für eine abfallbezogene Erkundung und Bewertung potenziell vorhandener Auffüllungen, soweit durch die Parkplatzsituation möglich, rastermäßig angeordnet.

6.2 Bewertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen

Die untersuchte Fläche war unversiegelt und oberflächlich mit Schotter befestigt.

Nach den geotechnischen Untersuchungen wurden im Bereich des Untersuchungsgeländes flächendeckend Auffüllungen in Dicken zwischen 0,60 m bis mindestens 1,60 m erbohrt.

Die flächendeckend vorhandene Geländeauflösung bestand aus Sanden mit schluffigen Anteilen. Im südöstlichen Bereich waren schluffige Auffüllungen mit feinsandigen Anteilen zwischengeschaltet.

An Fremdbeimengungen wurden mit weniger als 10 Vol.-% im Wesentlichen Ziegel-/Betonbruch erkundet.

Unterhalb der Auffüllungen folgten erwartungsgemäß die Schichten des geologischen Normalprofils von tertiären schluffigen und kiesigen Sanden. Darunter befanden sich Ton- und Schluffsteine der bestehenden Verwitterungszone über den anstehenden Plattenkalken. Teilweise befanden sich zwischen Auffüllschichten und den tertiären Ablagerungen Deckschichten aus tonigen, feinsandigen Schluffen, teils mit kiesigen Anteilen. Diese lagerten sich in den im untergründigen Kalkstein vorhandenen Dolinen ab.

In den Auffüllungsböden im Bereich der RKS101 und RKS102 wurden sehr schwache bis schwache Gerüche wahrgenommen. In den übrigen Proben der Auffüllung sowie in den Proben der anstehenden Böden wurde kein auffälliger Geruch wahrgenommen.

6.3 Orientierende Bewertung Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Da nach der Auswertung der geotechnischen Untersuchungen keine Auffälligkeiten in den Einzelproben zu erkennen waren, wurde keine gezielte Untersuchung in Bezug auf den Wirkungspfad Boden – Grundwasser durchgeführt.

Für eine orientierende Bewertung potenzieller Schadstoffverlagerungen aus dem Boden in das Grundwasser wurden die ermittelten Stoffkonzentrationen anhand der in der LAGA - Richtlinie berücksichtigten Parameter, der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodenSchV) für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser sowie der Konzentrationsvorgaben der LAWA – Empfehlung miteinander verglichen.

Die Auffüllung weist einen erhöhten pH-Wert auf, der vermutlich auf den erhöhten Kalkgehalt des aufgefüllten Materials zurückgeführt werden kann. Möglicherweise handelt es sich hierbei um aufgebrachtes kalkhaltiges Material aus den umliegenden Steinbrüchen.

Der geringfügig erhöhte Sulfatgehalt in der Auffüllung ist vermutlich durch Auslaugungen aus dem lokal der Auffüllung beigemengten geringen Gehalt an Bauschutt entstanden. Die hohe elektrische Leitfähigkeit stützt diesen Ansatz.

In der Eluatanalytik wurden keine Überschreitungen der Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodenSchV) für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser sowie der Konzentrationsvorgaben der LAWA - Empfehlung festgestellt.

Im unterlagernden anstehenden Boden wurden keine erhöhten Schadstoffkonzentrationen nachgewiesen. Eine vertikale Abgrenzung ist damit gegeben.

Die auf dem Geländeabschnitt festgestellten Auffüllungsmächtigkeiten liegen maximal 1,60 m unter GOK. Der Flurabstand des Grundwassers beträgt bei mittleren Grundwasserständen (94 – 87 m üNN) mind. 4 – 11 m unter Geländeoberkante. Die Unterkante der Auffüllungen liegt demnach oberhalb des Grundwasserspiegels. Ein Grundwassereinstau ist nicht möglich. Daher wird eine Gefährdung für das Grundwasser auf der Grundlage der Gesamtsituation, trotz der festgestellten geringfügig erhöhten Schadstoffkonzentrationen nicht gesehen.

6.4 Orientierende Bewertung Wirkungspfad Boden - Mensch

Die Bewertung einer möglichen Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch erfolgt über die geplante Grundstücksnutzung und orientierend unter Berücksichtigung der Ergebnisse der aktuellen Mischprobenanalytik aus der Gelände auffüllung (MP1).

Unter Berücksichtigung dieser Untersuchungsergebnisse wurde ersichtlich, dass hinsichtlich der Nutzungskategorie „Industrie-/Gewerbe flächen“ keine Überschreitungen der jeweiligen

Prüfwerte der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)² für den Wirkungspfad Boden – Mensch festgestellt wurden. Zudem ist davon auszugehen, dass nach der Realisierung der Baumaßnahme ca. 90 % der Gesamtfläche versiegelt sein wird (Gebäude mit Innenhof), so dass ein mögliches Gefährdungspotenzial für den Menschen durch den belasteten Boden deutlich verringert werden kann. Für ggf. geplante offene Pflanz- und Rasenflächen wird davon ausgegangen, dass kulturfähiger Boden in Stärken von 0,50 - 0,80 m, ggf. sogar 1,00 m aufgebracht wird, so dass auch bei der Pflege dieser Bereiche kein direkter Zugriff auf das aufgefüllte Material zu erwarten ist.

Unter Berücksichtigung der zuvor erläuterten Sachverhalte wird eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Mensch für das Grundstück nicht gesehen.

6.5 Bewertung der Ergebnisse der Laboranalytik hinsichtlich der abfallbezogenen Klassifizierung

Die abfallbezogene Bewertung des Auffüllungsmaterials im Sinne der LAGA - Richtlinie wurde auf Grundlage der Analyseergebnisse der materialcharakterisierenden Mischprobe MP1 durchgeführt.

Die aus Sand und Schluff mit schluffigen, sandigen, kiesigen und steinigen Anteilen bestehende Geländeauffüllung wurde aufgrund des Anteils an Fremdbeimengungen deutlich kleiner als 10 Vol.-% (Bauschutt und Beton-/Ziegelbruch) als Boden im Sinne der LAGA - Richtlinie eingestuft.

Das Auffüllungsmaterial (Mischprobe MP1) ist anhand der Analyseergebnisse (erhöhte Parameter PAK, Cadmium, Zink) im Sinne der LAGA - Richtlinie **in die LAGA-Zuordnungsklasse Z 2 eingestuft.**

Die erhöhten Konzentrationen an Zink, Arsen und Cadmium können im anstehenden Boden als geogene (natürliche) Vorkommen betrachtet werden. Das untersuchte Gebiet liegt im Bereich des Bergwerkfelds „Margaretha Josepha“, in dem Galmei-Abbau, d. h. Zinkerze mit Anteilen an Cadmium und Arsen, bis Anfang 1900 betrieben wurde.

Dadurch würden sich ebenfalls die erhöhten Zink- und Cadmium-Gehalte in der Auffüllung erklären, da sie Beimengung des geogenen (anstehenden) Boden-/Felsmaterials (aus den be-

²**BBodSchV:** Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV): Verordnung zur Durchführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes - 12. Juli 1999; BGBl. I Nr. 36 vom 16.07.1999 S. 1554

nachbarten Kalksteinbrüchen) enthalten. Die leicht erhöhten PAK-Konzentrationen in der Auffüllung sind vermutlich auf geringe Beimengungen von Schwarzdeckenmaterial zurückzuführen.

Der anstehende Boden (**Mischprobe MP2**) wurde nach den erhöhten Analyseergebnissen der Parameter Arsen, Cadmium und Zink in die **LAGA - Zuordnungsklasse Z 1** eingestuft. Die erhöhten Zink-, Arsen- und Cadmium- Konzentrationen im anstehenden Boden können als geogene (natürliche) Vorkommen betrachtet werden (Erläuterung s. o.).

Für die dunklen Ton- und Schluffsteine der Verwitterungszone wurde der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) bestimmt. Für eine orientierende Einordnung im Sinne der Prüfwerte der LAGA - Richtlinien werden die Ton- und Schluffsteine der Verwitterungszone anhand der Gesamtheit des organischen Kohlenstoffgehaltes (TOC) vorbehaltlich in die **LAGA - Zuordnungsklasse Z 2** eingeordnet. Für eine abschließende Einordnung anhand der Zuordnungswerte der LAGA - Richtlinie sollten weitere Parameter bestimmt werden.

Der erhöhte TOC-Gehalt ist vermutlich ebenfalls in Hinblick auf geogene Hintergrundwerte, geringen Braunkohlevorkommen im Bereich der untersuchten Fläche (Bergwerkfeld „Käthchen“ mit Braunkohlevorkommen), zu bewerten.

Die Einstufung der Überwachungsbedürftigkeit und Kennzeichnung durch eine Abfallschlüsselnummer erfolgt gemäß der 'Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis', sog. Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)³. Die Festlegung der Überwachungsbedürftigkeit wird anhand der H1- bis H14-Kriterien geprüft. Die vorgegebenen Grenzkonzentrationen werden durchweg eingehalten.

Auf Grundlage der obigen Ausführungen ist das Auffüllungsmaterial aus dem Bereich des o. g. Bauvorhabens im Sinne der AVV-Verordnung als nicht gefährlich, d. h. nicht überwachungsbedürftig einzustufen. Die untersuchte Geländeauffüllung (MP1) sowie die untersuchten Mischproben aus dem anstehenden Boden (MP2 und MP3) sind im Falle eines Aushubs unter der **AVV-Schlüsselnummer 170504 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503 fallen** - einer fachgerechten Verwertung/Entsorgung zuzuführen.

³Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (AVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I Nr. 65 vom 12.12.2001 S. 3379) zuletzt geändert am 24. Juli 2002 durch Artikel 2 der Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage und zur Änderung von Vorschriften zum Abfallverzeichnis (BGBl. I Nr. 52 vom 29.07.2002, S. 2833)

7 Schlussbemerkung

Unter Berücksichtigung sämtlicher Untersuchungsergebnisse besteht für die Umsetzung des geplanten Bauvorhabens und die spätere Nutzung keine Gefährdung.

Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden - Grundwasser wird aufgrund der vertikalen Abgrenzung für den Bereich des Standortes und des relativ großen Grundwasserflurabstandes nicht gesehen.

Ebenfalls besteht keine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Mensch, da nach der Realisierung des Bauvorhabens die dann bestehende Oberfläche vollflächig versiegelt und - abgedeckt ist.

Hinsichtlich der Umsetzung des Bauvorhabens ist aus gutachterlicher Sicht der Wiedereinbau von Aushubmaterialien auf dem Gelände für den Wiedereinbau im Sinne der LAGA-Richtlinie zu befürworten, da die allgemeine Belastungssituation auf dem Gelände in der Hauptsache auf der geogenen Hintergrundbelastung (Arsen, Cadmium, Zink) beruht und dadurch nicht nachteilig verändert wird. Hierzu ist jedoch eine Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden erforderlich.

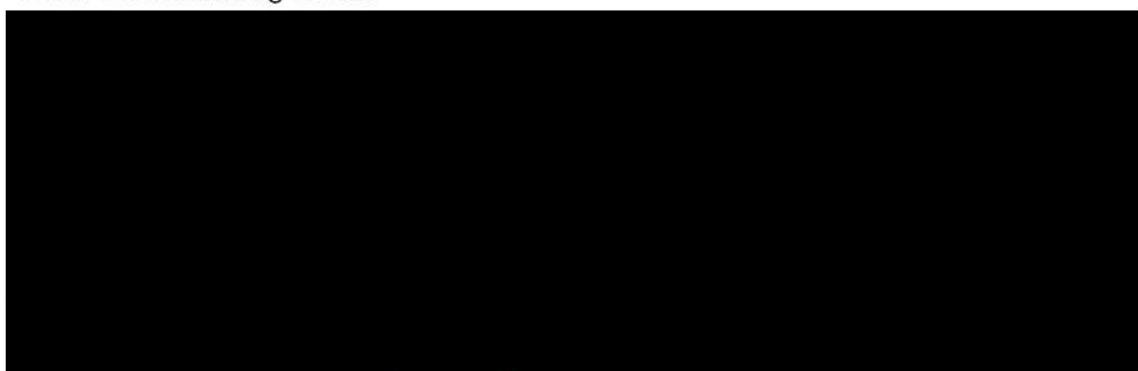
Da es sich um eine orientierende Altlastenuntersuchung handelt, wurde von einer Einzeluntersuchung der Proben aus der Auffüllung auf mögliche Verdachtsparameter zunächst abgesehen, da im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplanes für das Bauantragsverfahren ein Bodenmanagementkonzept erstellt wird, in dem eine detaillierte Betrachtung des Bodens hinsichtlich der Verwertbarkeit, in Absprache mit den zuständigen Behörden und dem AG, für das Gesamtareal durchgeführt wird.

Es wird empfohlen, die nunmehr vorliegenden Ergebnisse der abfallbezogenen Untersuchung in Hinblick auf das Bodenmanagementkonzept für das gesamte Areal als Anhalt zu nehmen, nach Beräumung des Geländes gezielt die Auffüllungsbereiche auf dem Grundstück durch eine rastermäßige Schurfaufnahme im Detail auszukartieren. Weiterhin wird empfohlen, auf der Grundlage der Festlegung der Auffüllungsqualitäten, eine erneute abfallbezogene Beprobung und Deklarationsanalytik für das Gesamtareal durchzuführen.

Diese Vorgehensweise wird empfohlen, da die Aufnahme der Auffüllung über Schürfe eine deutlich größere Sicherheit und eine größere Schärfe hinsichtlich der Bodenansprache, gegenüber der Erkundung mittels Kleinbohrungen darstellt.

Bonn, den 31. Juli 2017

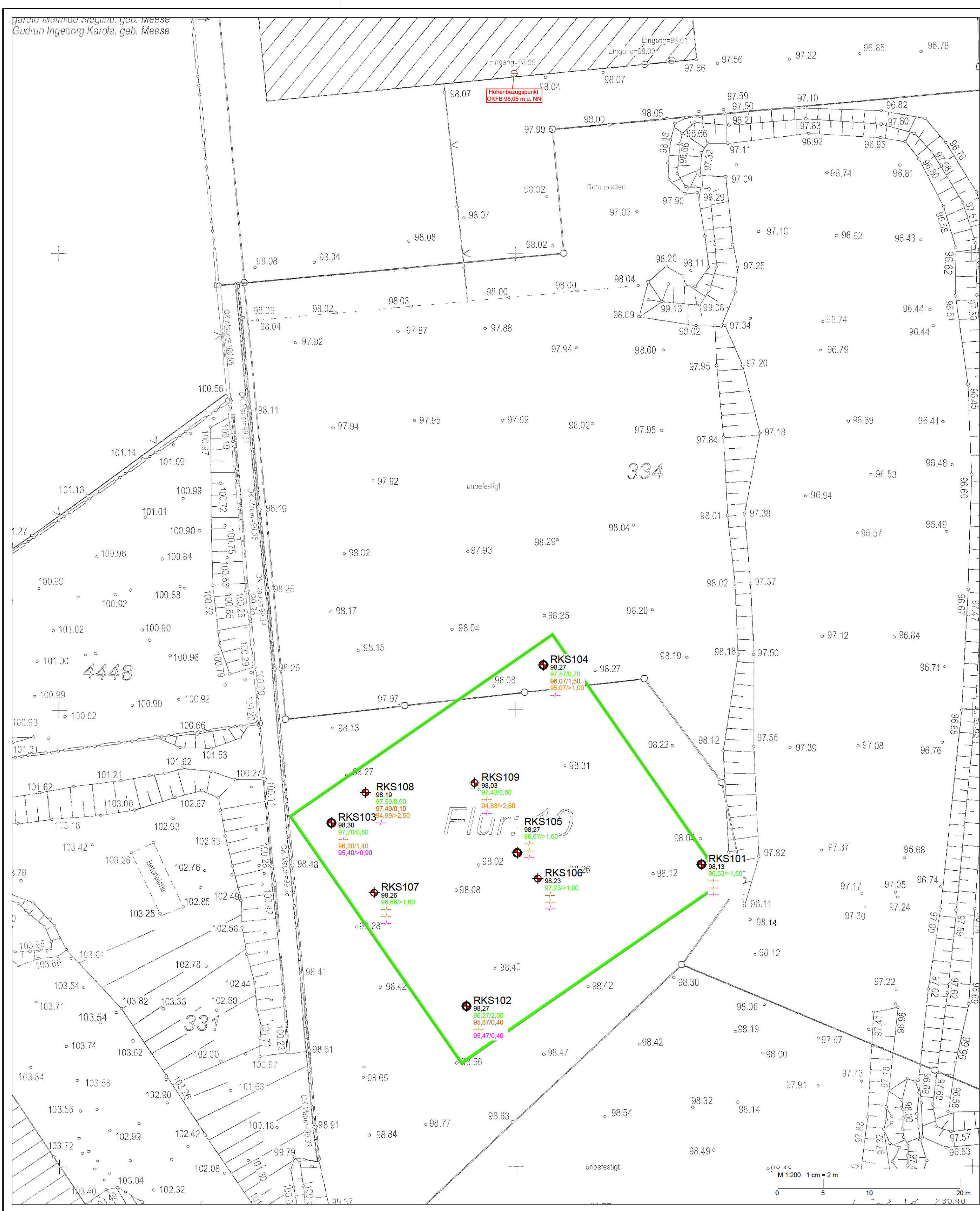
Kühn Geoconsulting GmbH



Anlagen Lageplan
historische topographische Karten
Profile der Sondierungen
Analyseberichte

Ø

[REDACTED] ISOTEC GmbH, Kürten
[REDACTED], ISOTEC GmbH, Kürten
[REDACTED] Molestina Architekten, Köln



Zeichenerklärung

	RKS104	Lage und Nummer der Rammkernsondierung
98,27		Höhe des Ansatzpunktes [m ü. NN]
97,57/0,70		UK Auffüllung [m ü. NN] / Dicke [m]
96,07/1,50		UK Deckschichten [m ü. NN] / Dicke [m]
95,07/1,00		UK tertiäre Ablagerungen [m ü.NN] / Dicke [m]
--/-		UK Fels Verwitterungszone [m ü. NN] / Dicke [m]

D			
C			
B			
A			
INDEX	Art der Änderung	Datum	Name

Projekt / Bauvorhaben:

Köttgen Areal in Bergisch Gladbach

ISOTEC Zentrale (1.BA)

Auftraggeber / Bauherr:

ISOTEC GmbH

Cliev 21
51515 Kürten

Planverfasser:

KÜHN Geoconsulting GmbH

Auf der Kaiserfuhr 39
D-53127 Bonn

Tel.: +49 228 98972-0

Fax.: +49 228 98972-11

KÜHN
Geoconsulting GmbH
www.geoconsulting.de

Planbenennung:

Lageplan

Gutachten / Planungsstand:

Altlasten G01

Anmerkungen:

Alle Maße und Höhenangaben sind vor Baubeginn verantwortlich zu überprüfen. Alle Höhen nach Baunivellement, kein Vermesseraufmaß.

Plan erstellt nach Vorlagen von:

Vermesser Lageplan

Bearbeitung: Planname: 2170362_AL_G01_A1 Datum: 30.06.2017

Zeichnung: Plangröße: 750 x 670 Anlage: 1

Projekt-Nr.: 2170362 Maßstab: 1 : 200

\FILESERVER\projekte\2017\2170362_ISOTEC_Köttgen Areal_Bergisch Gladbach\CAD\2170362_AL_G01_01.dwg

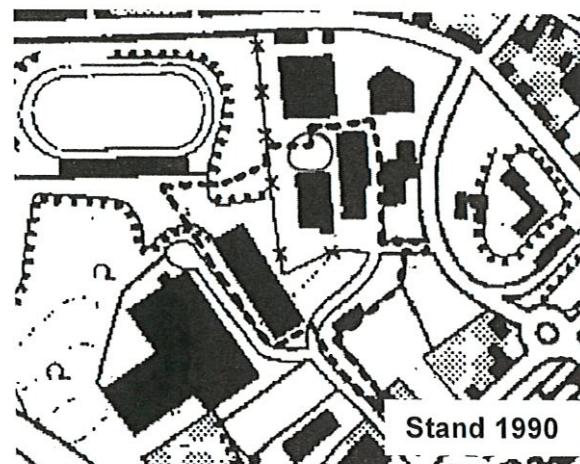
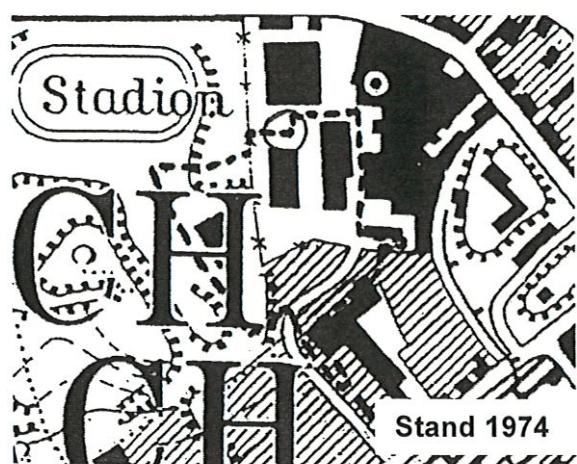
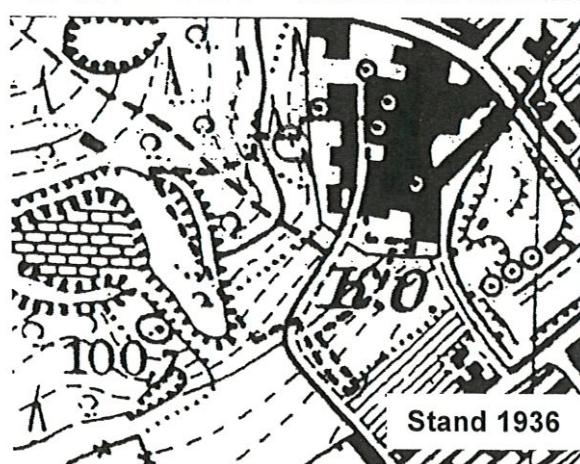
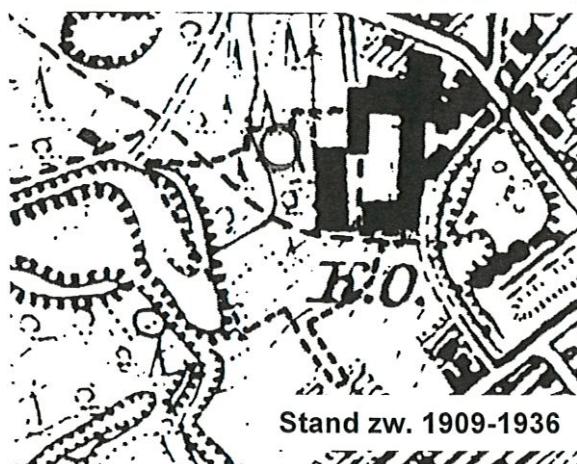
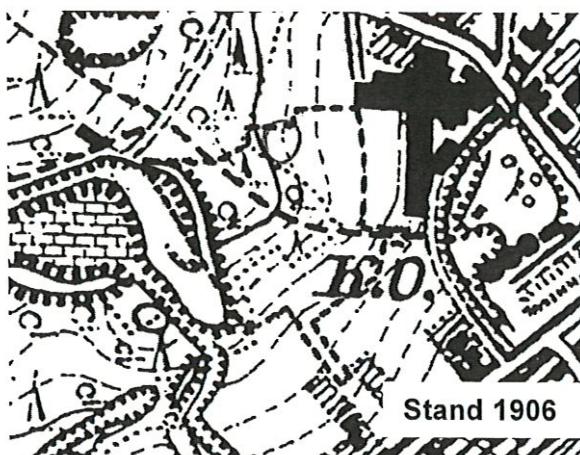
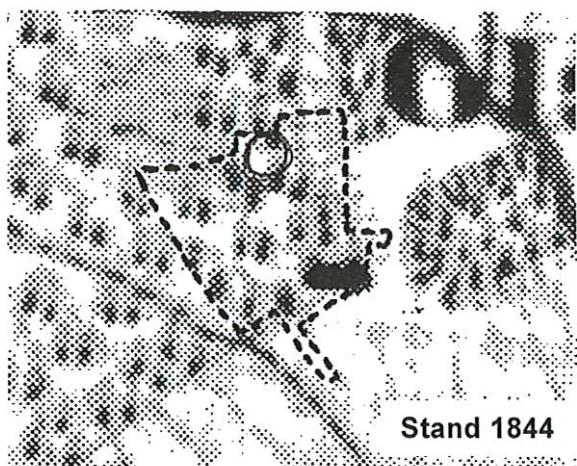
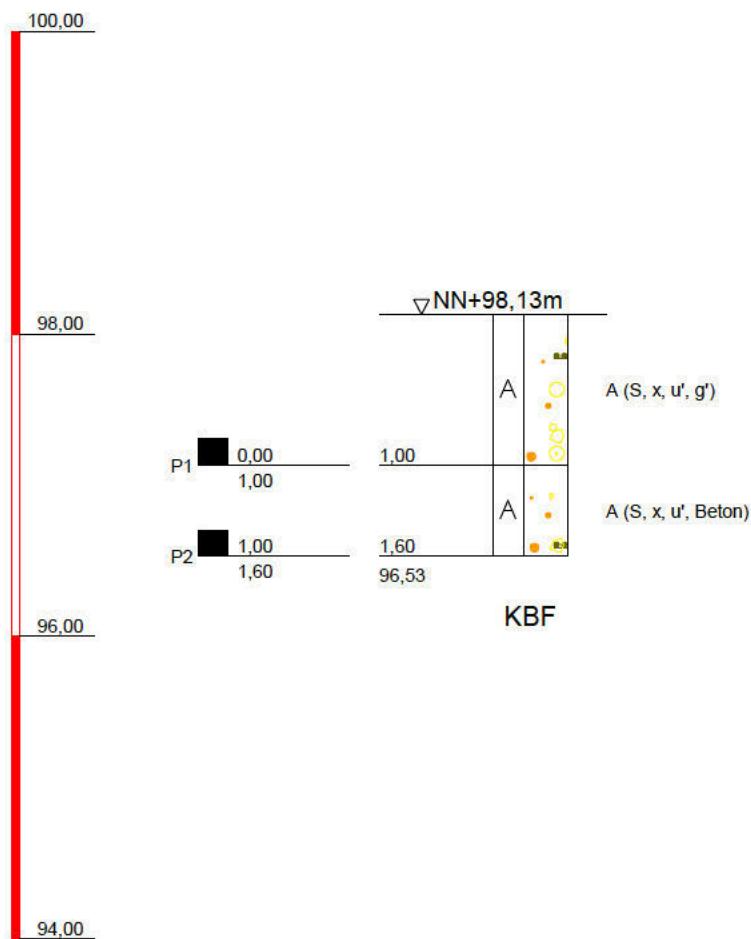


Abbildung 1: Ausschnitte aus der topographischen Karte TK, Blatt 5008 Köln-Mülheim, Stände 1844-1990

NN+m

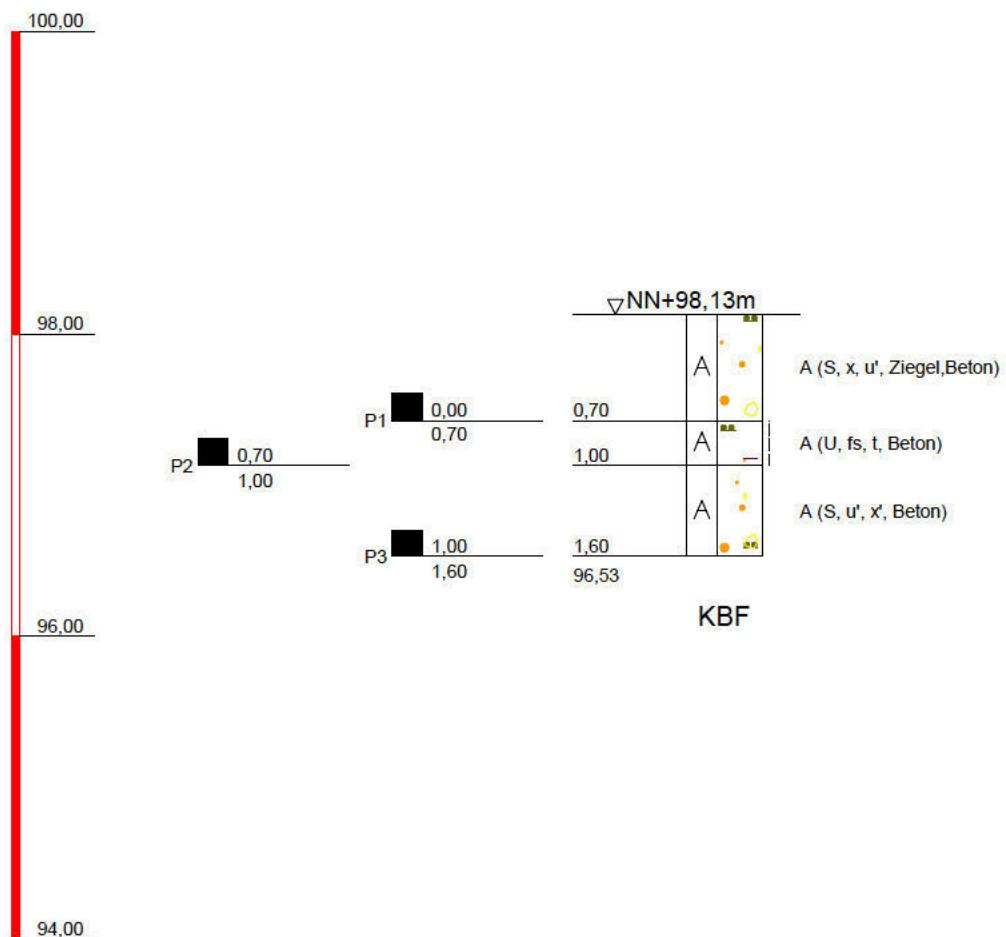
RKS101



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

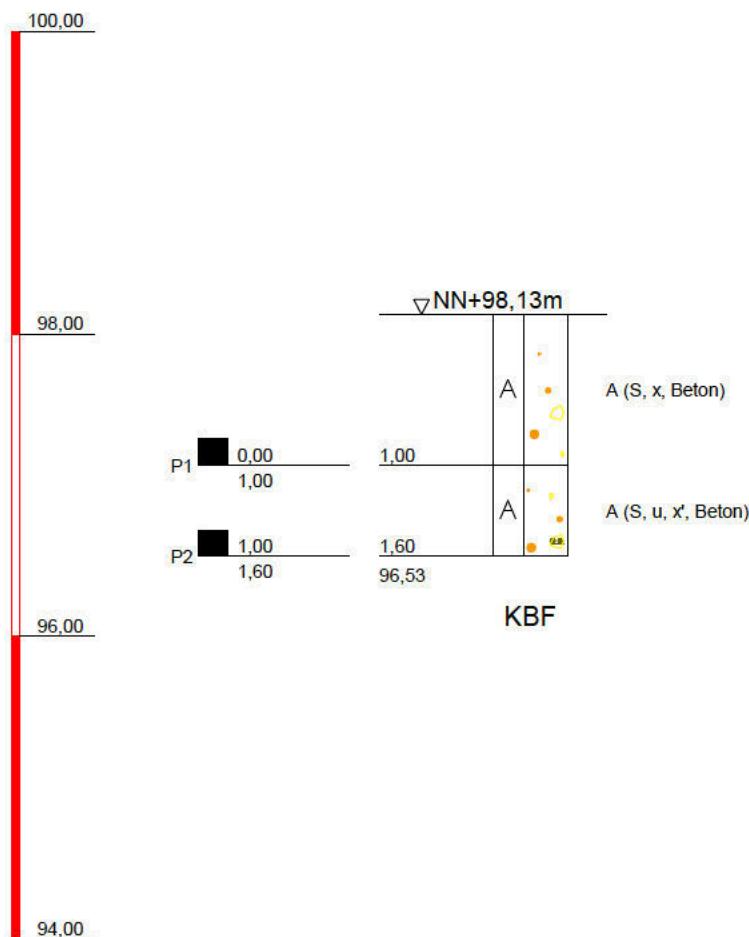
RKS101a



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch-Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

RKS101b

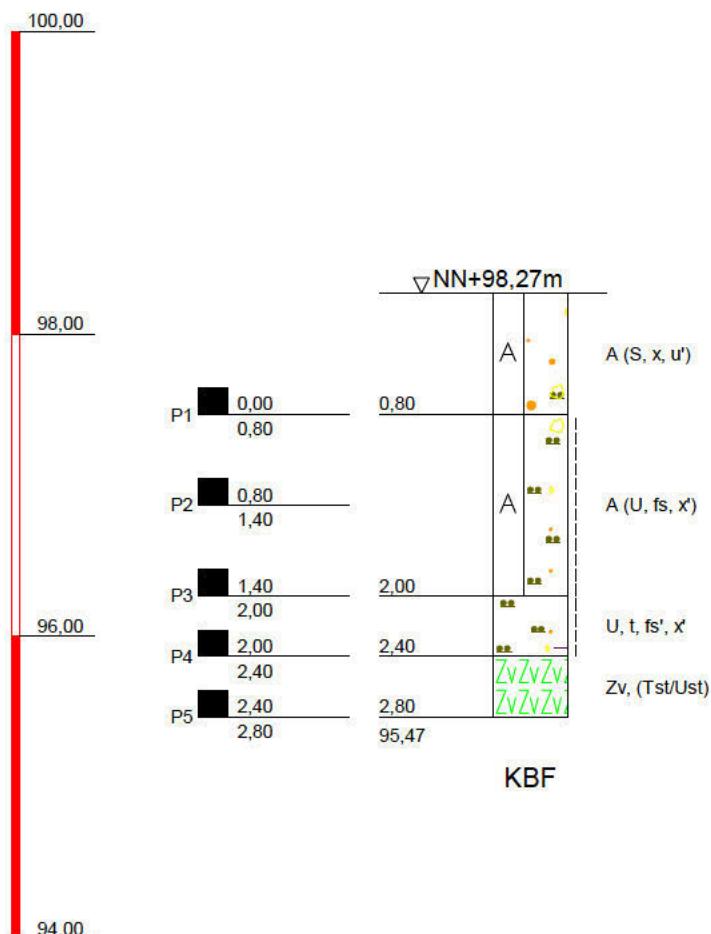


KBF

KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch-Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

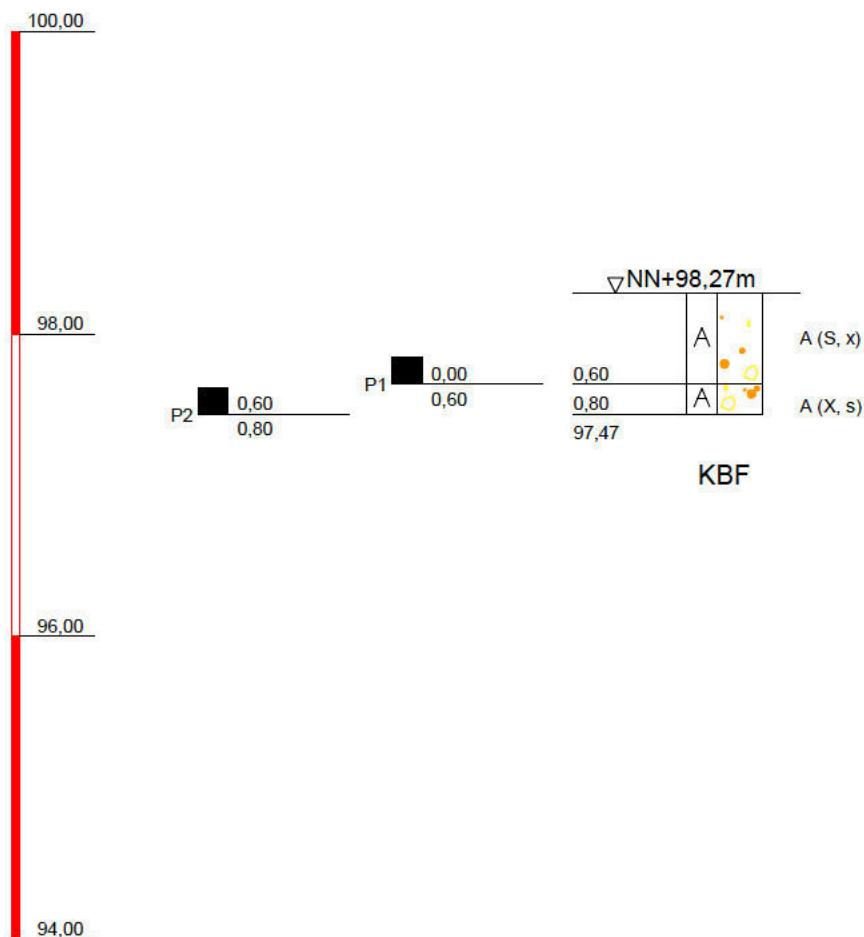
RKS102



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

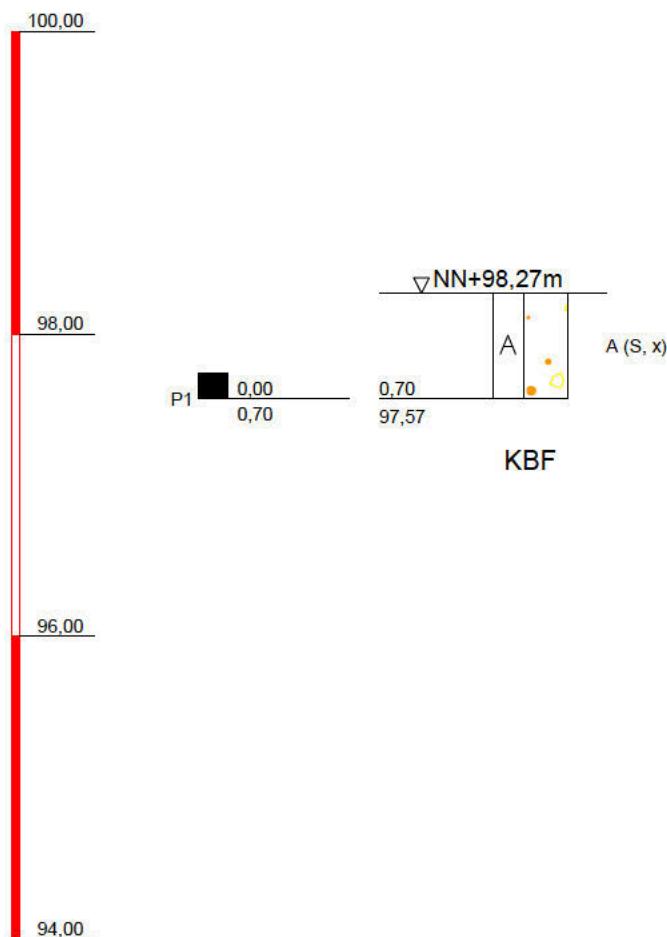
RKS102a



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [redacted]
--	--	--

NN+m

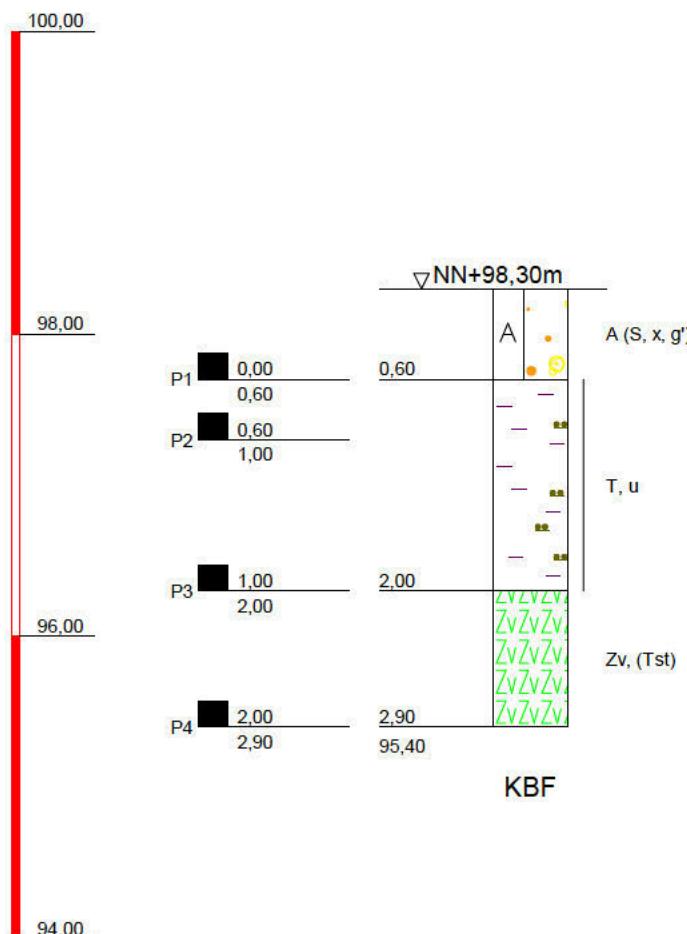
RKS102b



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [redacted]
---	---	--

NN+m

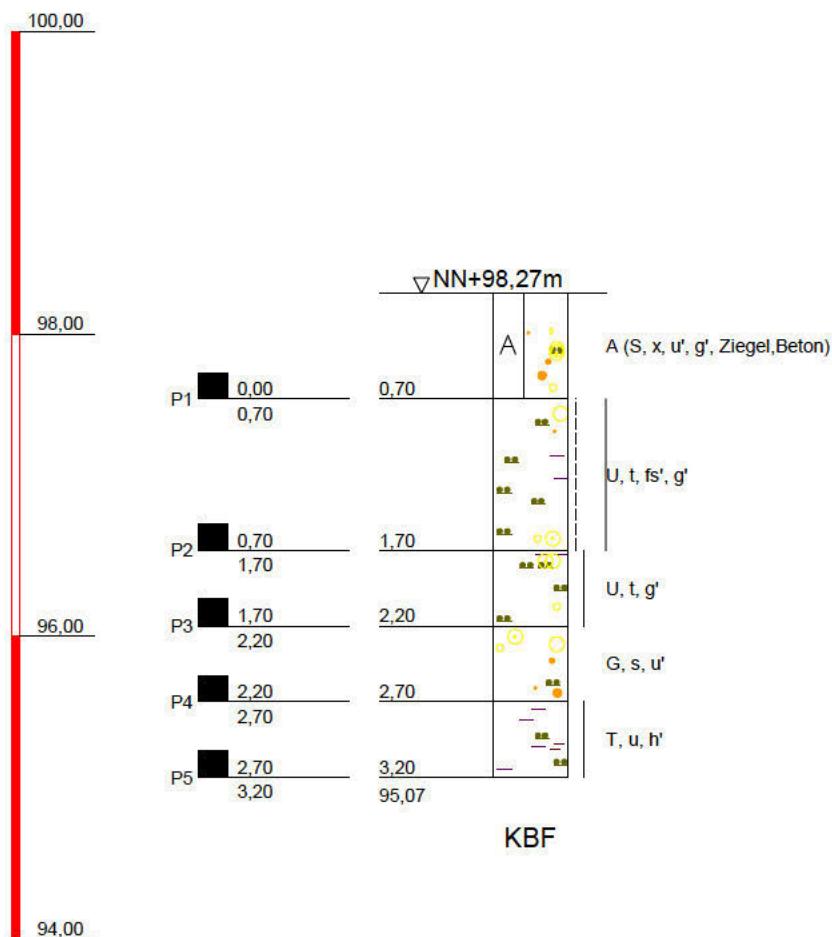
RKS103



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

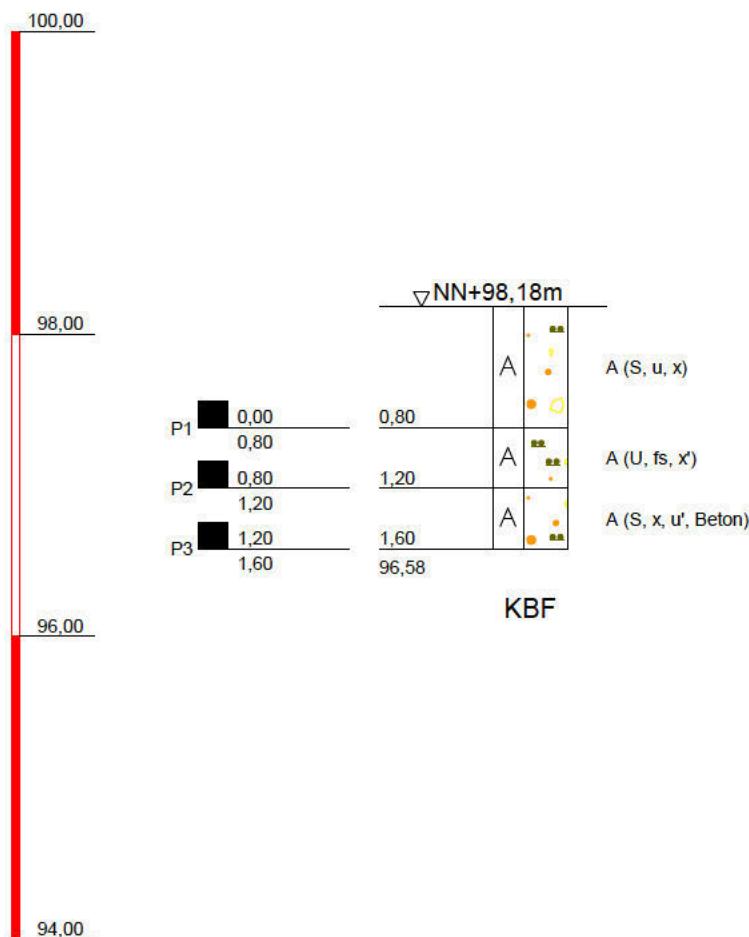
RKS104



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

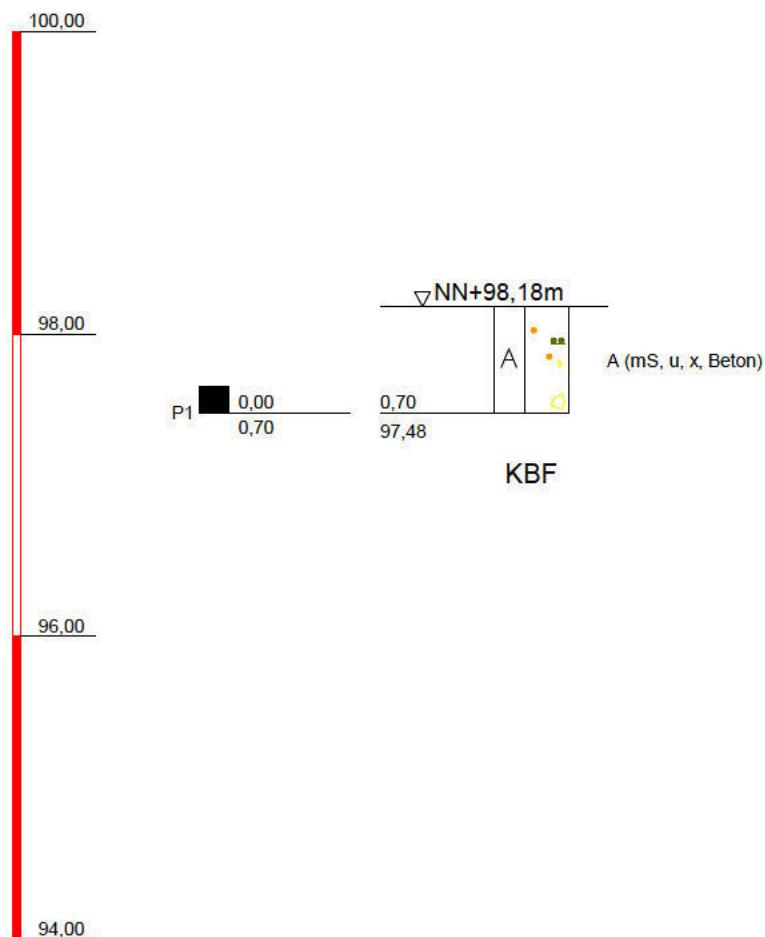
RKS105



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

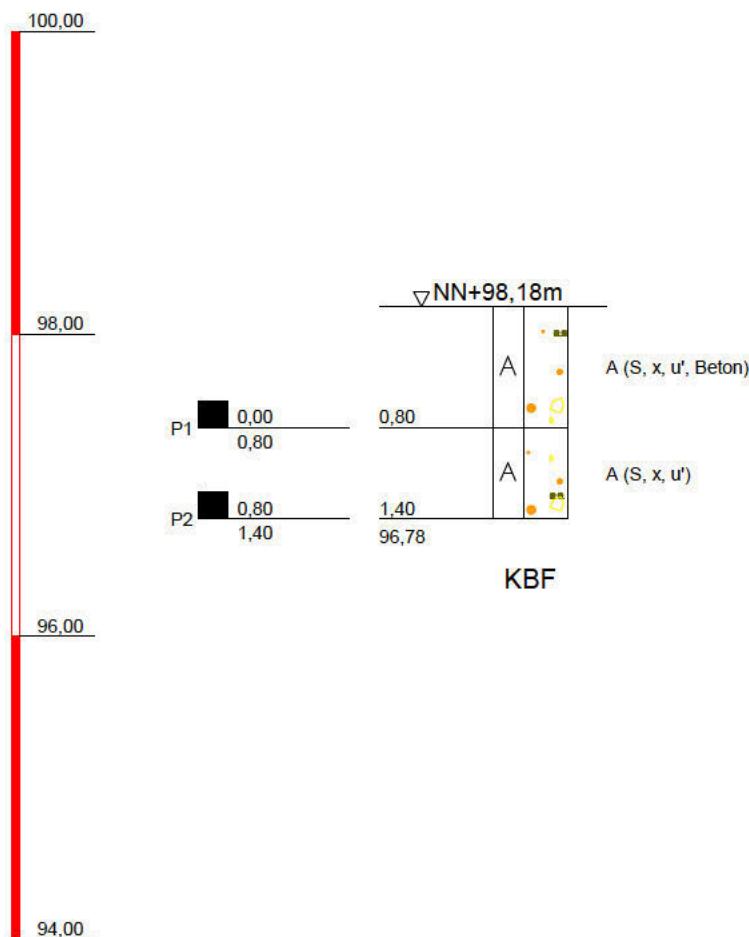
RKS105a



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

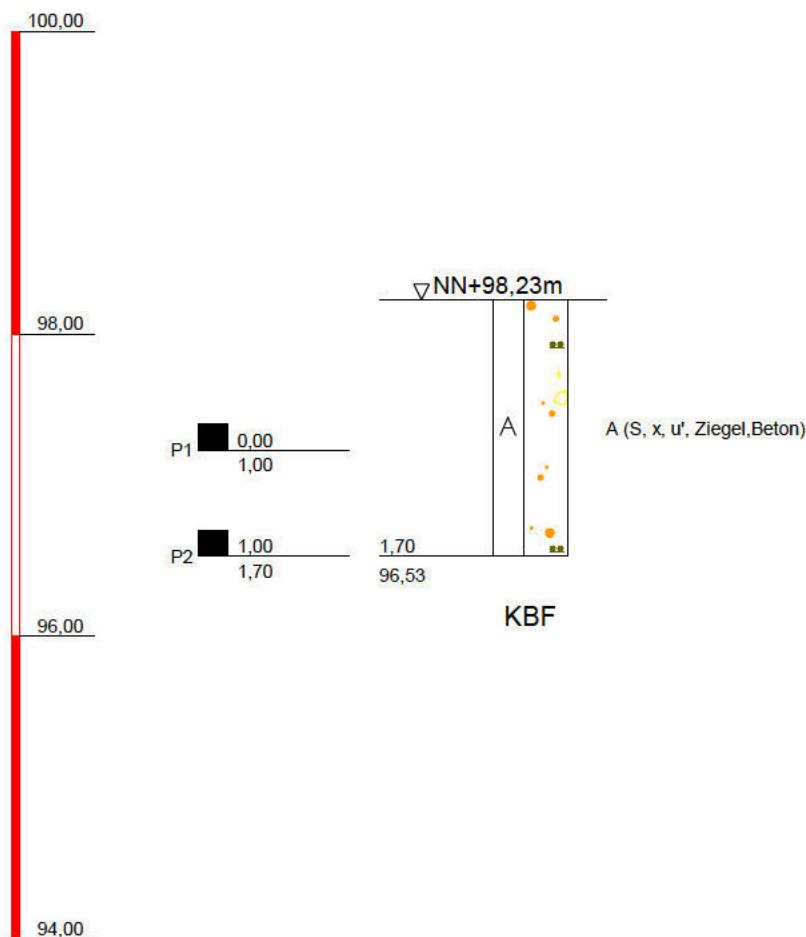
RKS105b



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
---	--	--

NN+m

RKS106



KÜHN

Geoconsulting© GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn
Tel.: 0228/98972-0
Fax: 0228/98972-11

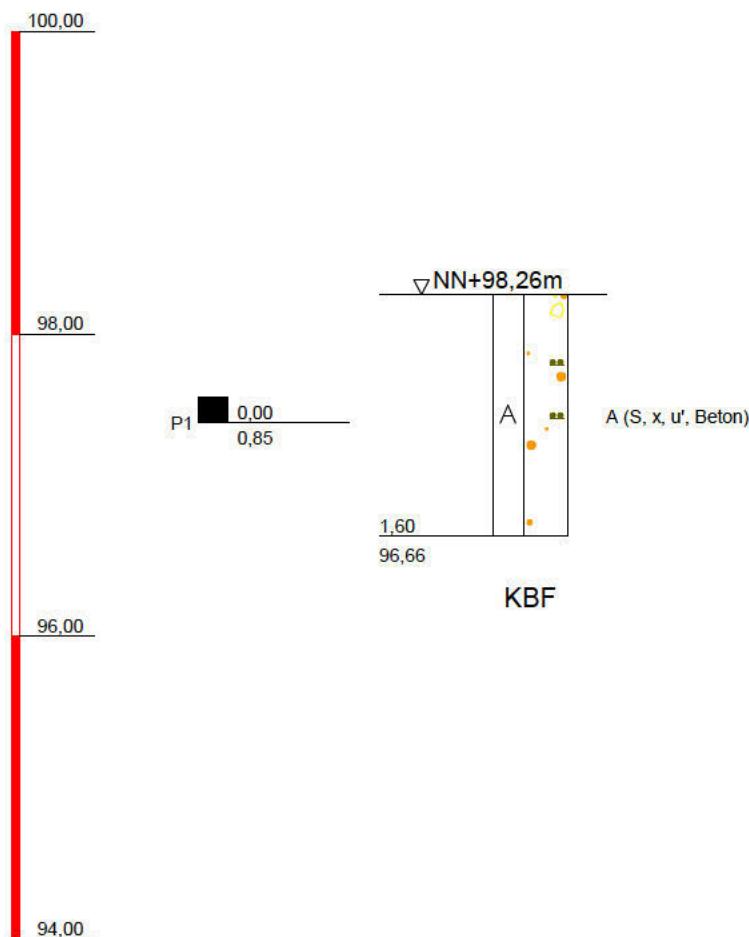
Bauvorhaben / Auftraggeber:
ISOTEC GmbH
Köttgen-Gelände in Bergisch-Gladbach

Planbezeichnung:
Rammkernsondierungen

Anlage:	2
Projekt-Nr:	2170362
Datum:	18.07.2017
Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	[Redacted]

NN+m

RKS107

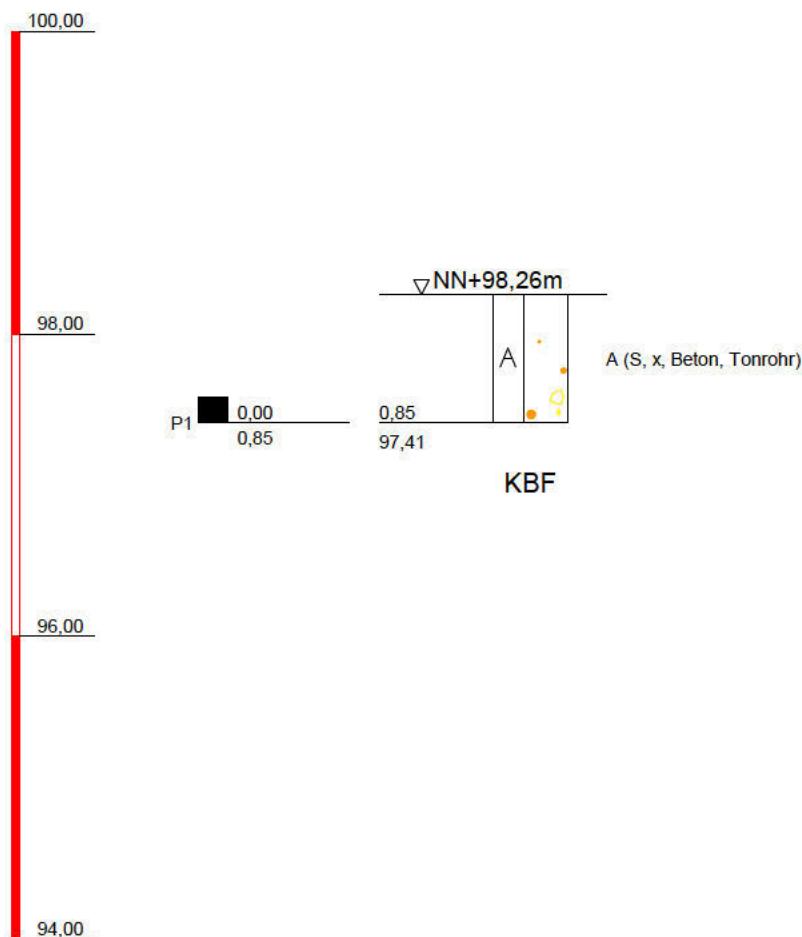


KBF

KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [redacted]
--	--	--

NN+m

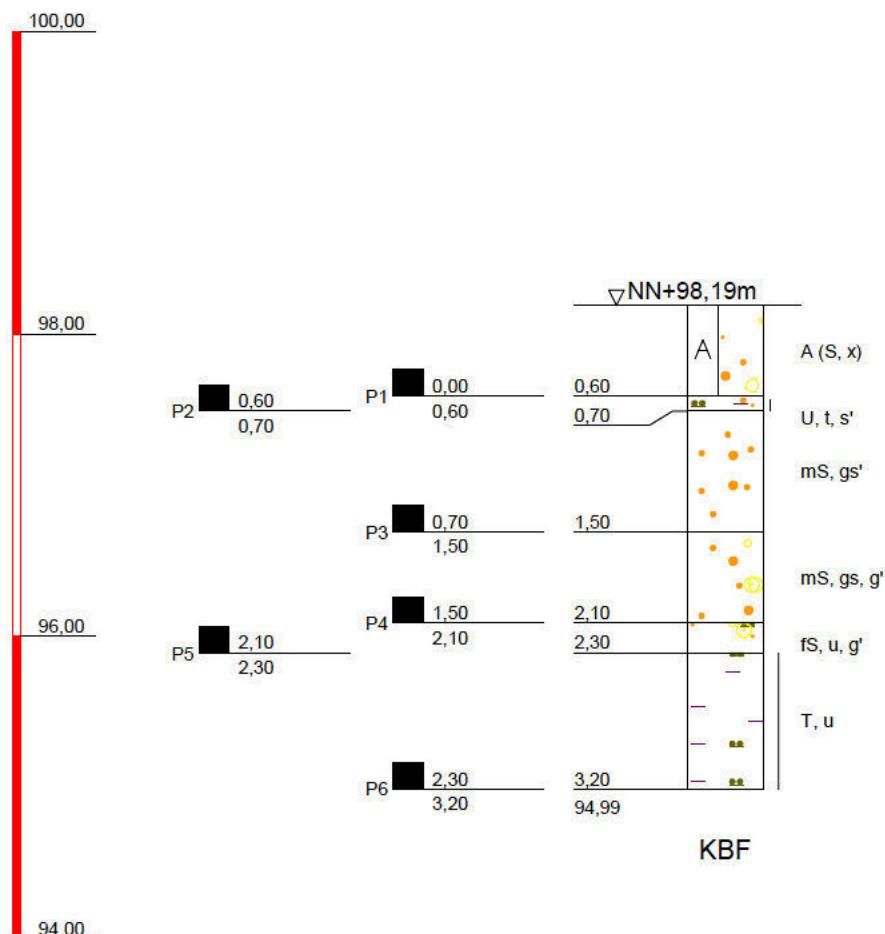
RKS107a



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

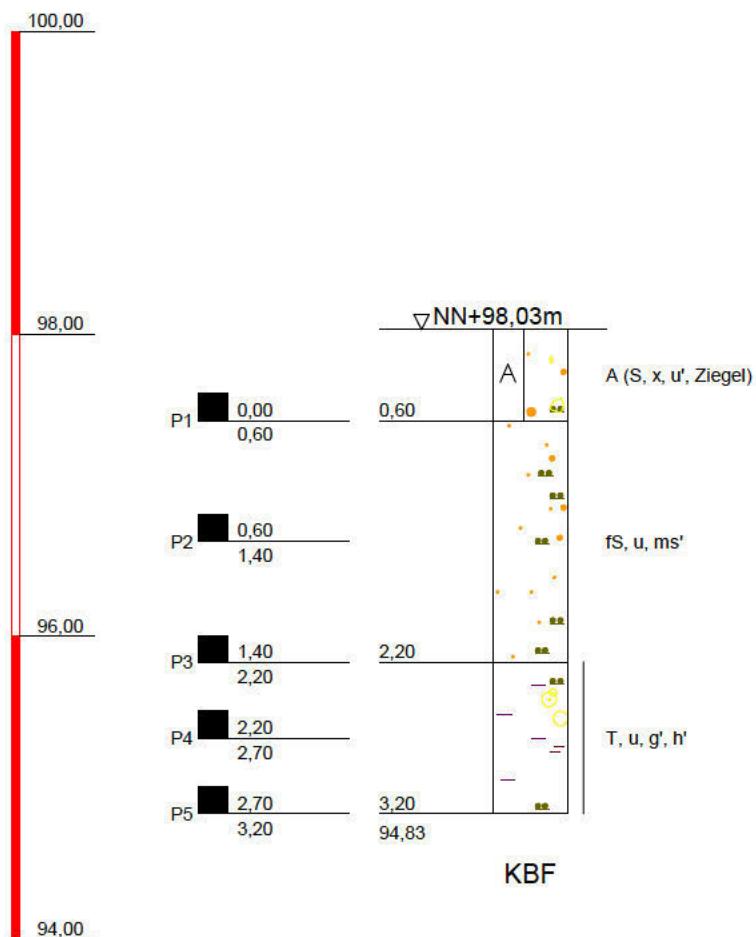
RKS108



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [REDACTED]
--	--	--

NN+m

RKS109



KÜHN Geoconsulting© GmbH Auf der Kaiserfuhr 39 53127 Bonn Tel.: 0228/98972-0 Fax: 0228/98972-11	Bauvorhaben / Auftraggeber: ISOTEC GmbH Köttgen-Gelände in Bergisch Gladbach Planbezeichnung: Rammkernsondierungen	Anlage: 2 Projekt-Nr: 2170362 Datum: 18.07.2017 Maßstab: 1 : 50 Bearbeiter: [redacted]
--	--	--

ISOTEC GmbH, Kürten
Neubau ISOTEC-Zentrale (1. Bauabschnitt),
ehemaliges „Köttgen-Areal“ in Bergisch Gladbach

Abfallbezogene Untersuchung - MP1 und MP2

Klassifizierung LAGA -Richtlinie (Stand: 05.11.2004) - Boden bis 10 Vol.-% FB

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	LAGA - Zuordnungsklassen			
				Z 0*	Z 1	Z 2	> Z 2
Labornummer		017140822	017140823	Z 0*	Z 1	Z 2	> Z 2
Cyanide ges.	mg/kg	n.n.	n.n.	.	3	10	> 10
TOC	Massen-%	0,2	0,3	0,5	1,5	5	> 5
EOX	mg/kg	n.n.	n.n.	1	3	10	> 10
KW (C10-C22)	mg/kg	n.n.	n.n.	200	300	1.000	> 1.000
KW (C10-C40)	mg/kg	47	n.n.	400	600	2.000	> 2.000
BTEX	mg/kg	n.n.	n.n.	< 1	1	1	> 1
LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	< 1	1	1	> 1
PAK n. EPA	mg/kg	4,82	n.n.	3	3	30	> 30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,47	n.n.	0,6	0,9	3	> 3
PCB	mg/kg	n.n.	n.n.	0,1	0,15	0,5	> 0,5
Arsen	mg/kg	10,4	28	15	45	150	> 150
Blei	mg/kg	87	140	140	210	700	> 700
Cadmium	mg/kg	1,9	1,6	1	3	10	> 10
Chrom _{ges.}	mg/kg	17	27	120	180	600	> 600
Kupfer	mg/kg	9	17	80	120	400	> 400
Nickel	mg/kg	23	73	80	150	500	> 500
Quecksilber	mg/kg	0,17	0,89	1	1,5	5	> 5
Thallium	mg/kg	n.n.	0,3	0,7	2,1	7	> 7
Zink	mg/kg	412	446	300	450	1500	> 1.500

Parameter	Einheit	MP 1	MP 2	LAGA - Zuordnungsklassen				
				Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
Labornummer		017140822	017140823	Z 0/ Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	> Z 2
pH-Wert		11,1	8,4	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,0 - 12,0	5,5 - 12,0	
el. Leitfähigkeit	µS/cm	410	122	250	250	1.500	2.000	> 2.000
Chlorid	mg/l	1,3	n.n.	30	30	50	100	> 100
Sulfat	mg/l	25	11	20	20	50	200	> 200
Cyanid	µg/l	n.n.	n.n.	5	5	10	20	> 20
Phenolindex	µg/l	n.n.	n.n.	20	20	40	100	> 100
Arsen	µg/l	0,003	n.n.	14	14	20	60	> 60
Blei	µg/l	n.n.	n.n.	40	40	80	200	> 200
Cadmium	µg/l	n.n.	n.n.	1,5	1,5	3	6	> 6
Chrom, ges.	µg/l	0,009	0,001	12,5	12,5	25	60	> 60
Kupfer	µg/l	n.n.	n.n.	20	20	60	100	> 100
Nickel	µg/l	n.n.	n.n.	15	15	20	70	> 70
Quecksilber	µg/l	n.n.	n.n.	< 0,5	< 0,5	1	2	> 2
Zink	µg/l	n.n.	n.n.	150	150	200	600	> 600

Bewertung gemäß LAGA - Richtlinie (Boden)

	MP 1	MP 2
	017140822	017140823
Feststoff	Z 2	Z 1
Eluat	Z 1.2	Z 0
Gesamt	Z 2	Z 1.1

ISOTEC GmbH, Kürten
Neubau ISOTEC-Zentrale (1. Bauabschnitt),
ehemaliges „Köttgen-Areal“ in Bergisch Gladbach

Abfallbezogene Untersuchung - MP3

Klassifizierung LAGA -Richtlinie (Stand: 05.11.2004) - Boden bis 10 Vol.-% FB

Parameter	Einheit	MP 3	LAGA - Zuordnungsklassen			
Labornummer		017140821	Z 0*	Z 1	Z 2	> Z 2
TOC	Massen-%	1,8	0,5	1,5	5	> 5

Bewertung gemäß LAGA - Richtlinie (Boden)

	MP 3
	017140821
Feststoff	Z 2
Gesamt	Z 2

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Kühn Geoconsulting GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 01734767**
Prüfberichtsnummer: **AR-17-AN-012979-01**

Auftragsbezeichnung: **2170362 ISOTEC GmbH, Berg. Gladbach, Paffrath**

Anzahl Proben: **1**
Probenart: **Boden**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingangsdatum: **03.07.2017**
Prüfzeitraum: **03.07.2017 - 07.07.2017**

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

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

[REDACTED]
[REDACTED] Digital signiert, 07.07.2017
[REDACTED]

[REDACTED] Prüfleitung



Umwelt

Probenbezeichnung	MP 3
Probennummer	017140821

Parameter

Lab.

Akkr.

Methode

BG

Einheit

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	79,8
--------------	----	-------	--------------	-----	-------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust	AN	LG004	DIN EN 15169	0,1	Ma.-% TS	7,0
TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	1,8

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Kühn Geoconsulting GmbH
Auf der Kaiserfuhr 39
53127 Bonn

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01734764
Prüfberichtsnummer: AR-17-AN-013132-01

Auftragsbezeichnung: 2170362 ISOTEC GmbH, Berg. Gladbach, Paffrathen

Anzahl Proben: 2
Probenart: Bauschutt / Bausubstanz und Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 03.07.2017
Prüfzeitraum: 03.07.2017 - 10.07.2017

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

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Akkreditierungsumfang.

[REDACTED]
Digital signiert, 10.07.2017
[REDACTED]

[REDACTED]
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Bauschutt / Bausubstanz	Boden
Probennummer	017140822	017140823

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747:2009-07		kg	1,3	1,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747:2009-07		g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747:2009-07			ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346	0,1	Ma.-%	93,1	88,7
pH in CaCl ₂	AN	LG004	DIN ISO 10390			9,4	7,2

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 17380	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------	-----	----------	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,8	mg/kg TS	10,4	28,0
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	2	mg/kg TS	87	140
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	1,9	1,6
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	17	27
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	9	17
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	23	73
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,07	mg/kg TS	0,17	0,89
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg TS	< 0,2	0,3
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	1	mg/kg TS	412	446

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137	0,1	Ma.-% TS	0,2	0,3
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039	40	mg/kg TS	47	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylool	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylool	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	DIN 38407-F9-1 mod.		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Umwelt

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Bauschutt / Bausubstanz	Boden
Probennummer	017140822	017140823

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN EN ISO 22155	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN EN ISO 22155		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,35	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05
Fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,67	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,65	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,40	< 0,05
Chrysene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,39	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,80	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,24	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,47	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,34	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,09	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287	0,05	mg/kg TS	0,36	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	4,82	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287		mg/kg TS	4,82	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Umwelt

Probenbezeichnung	MP 1	MP 2
Probenart	Bauschutt / Bausubstanz	Boden
Probennummer	017140822	017140823

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	-------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5			11,1	8,4
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888	5	µS/cm	410	122

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	1,3	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1	1,0	mg/l	25	11
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403-2	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,003	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	0,009	0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	AN	LG004	DIN EN ISO 14402	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010
-------------------------------------	----	-------	------------------	-------	------	---------	---------

Erläuterungen

BG: Bestimmungsgrenze

Lab.: Kürzel des durchführenden Labors

Akkr.: Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen
¹⁾ nicht berechenbar

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.