

## Orientierende Boden- und Baugrunduntersuchungen

zur Erkundung und Erfassung von nicht spezifizierten Auffüllungen  
sowie zur Klärung der Baugrundverhältnisse

### Parkplatz der Eissporthalle an der Seilerseestraße in Iserlohn



Auftraggeber: Stadt Iserlohn  
Bereich: Umwelt- und Klimaschutz  
Werner-Jacobi-Platz 12  
58636 Iserlohn

Auftragsdatum: Januar 2017

Projektnummer: 5547

Datum: 30.05.2017

Berichtersteller: Dipl. Geol. D. Klusenwirth  
R. Goetzke, B.Eng

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>VORBEMERKUNG UND AUFTRAG</b>	<b>4</b>
	1.1 Beschreibung der baulichen Maßnahme	5
<b>2.</b>	<b>VORGEHEN</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>DURCHGEFÜHRTE BODENUNTERSUCHUNGEN</b>	<b>5</b>
	3.1 Felderkundungen	5
	3.2 Rammkernsondierungen	6
	3.3 Schichtenfolge	8
	3.4 Geologie	8
	3.5 Grundwasser	9
<b>4.</b>	<b>BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN</b>	<b>9</b>
	4.1 Wirkungspfad Boden-Mensch	9
	4.2 Wirkungspfad Boden - Grundwasser	10
	4.2.1 Anwendung der Prüfwerte	11
	4.3 Abfallrechtliche Einstufung	12
<b>5.</b>	<b>PROBENZUSAMMENSTELLUNG UND ANALYSEN-PROGRAMM DER BODENPROBEN</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>DARSTELLUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>	<b>14</b>
	6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten (Aufbau des Untergrundes)	14
	6.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen	15
	6.3 Ergebnisse der Beprobung der Schwarzdecke (Feststoffuntersuchungen)	18
<b>7.</b>	<b>BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE</b>	<b>18</b>
	7.1 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Mensch	18
	7.2 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser	18
	7.3 Verwertung und Entsorgung von Boden- und Auffüllungsmaterialien	19
<b>8.</b>	<b>BEWERTUNG</b>	<b>19</b>
<b>9.</b>	<b>BAUGRUNDEIGENSCHAFTEN UND GRÜNDUNGSBERATUNG</b>	<b>21</b>
	9.1 Bodenkennwerte	21

9.2 Gründung mittels Einzelfundamenten und nicht tragender Bodenplatte	22
9.3 Trockenhaltung	23
9.4 Böschung / Verbau (Bauphase)	23
9.5 Wiederverfüllung der Baugrube	23
<b>10. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>23</b>

## Verzeichnis der Anlagen

### **Anlage 1: Abbildungen**

Anlage 1.1: Lageplan der Untersuchungsfläche

Anlage 1.2: Luftbild zum Untersuchungsgebiet

Anlage 1.3: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der am 28.02.2017 durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen

Anlage 1.4: Lageplan mit Eintragung der Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041)

Anlage 1.5: Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsergebnisse

### **Anlage 2: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen**

Anlage 2.1: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

### **Anlage 3: Prüfberichte der SGS Fresenius Labor GmbH aus Herten sowie Einstufungen gemäß der LAGA bzw. DepV**

Anlage 3.1: Prüfbericht 3301516 vom 21.03.2017

Anlage 3.2: Prüfbericht 3301517 vom 21.03.2017

Anlage 3.3: Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017

Anlage 3.4: Prüfbericht 3290738 vom 13.03.2017

Anlage 3.5: Einstufungen gemäß der LAGA-Mitteilung bzw. Deponie Verordnung

## 1. Vorbemerkung und Auftrag

Die Stadt Iserlohn plant die Errichtung eines neuen Parkhauses an der Eissporthalle Seilerseestraße in Iserlohn. Die geplante Bebauungsfläche liegt als ebenerdige Parkplatzfläche vor. Die Parkstreifen werden durch Grünstreifen mit Baumbeständen getrennt. Im Zusammenhang mit der geplanten Baumaßnahme war es erforderlich im Vorfeld Informationen über den Untergroundaufbau zu erlangen. Dabei waren zum einem Informationen über die Verwendung von nicht spezifizierten Auffüllungen und zum anderen Informationen hinsichtlich der gründungstechnischen Eigenschaften erforderlich. Ausweislich der Altlastenauskunft der Stadt Iserlohn liegt die nördliche Bearbeitungsfläche im Bereich einer eingetragenen Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041).

In der folgenden Abbildung 1 ist die Grundfläche der geplanten Baumaßnahme schematisch dargestellt.

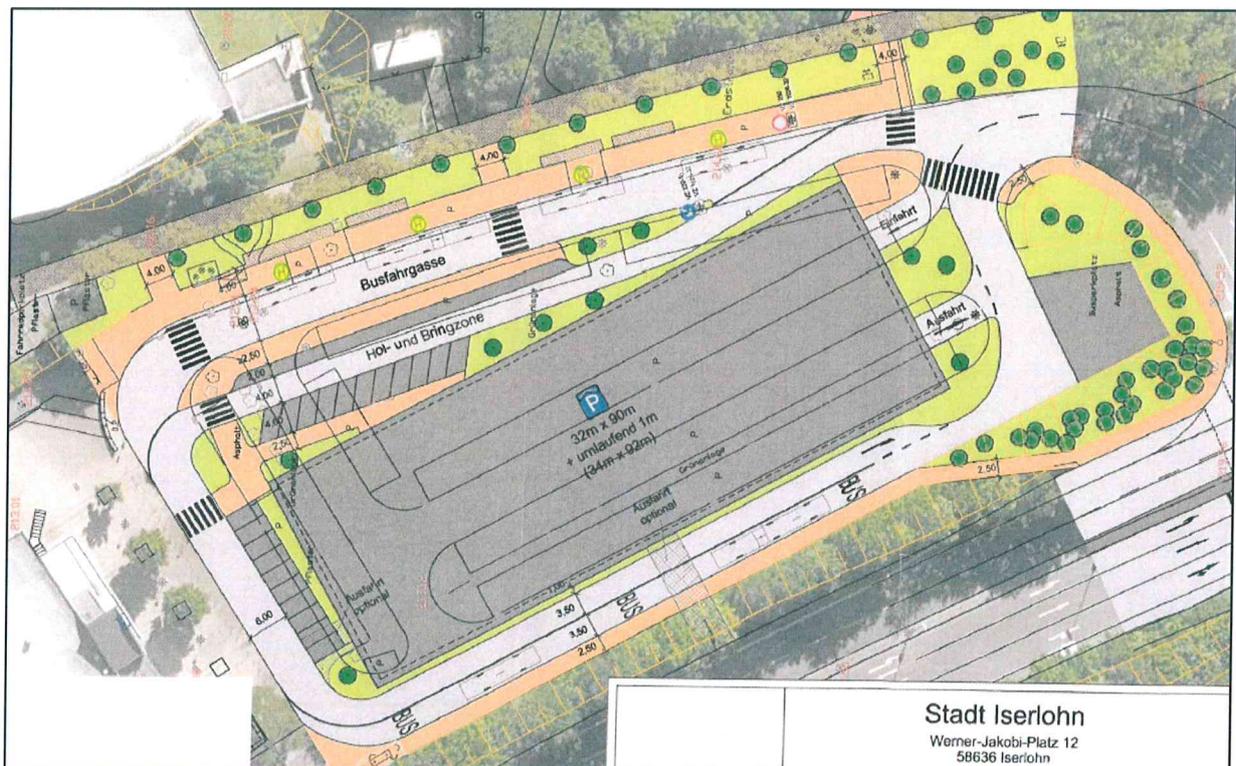


Abbildung 1: Lageplan mit Eintragung der geplanten Bebauungsfläche an der Seilerseestraße in Iserlohn

Im folgenden Bericht wird, auf Grundlage der vorliegenden Dokumente und Kartenwerke, auf die Bestandssituation in Bezug auf die Regelungen der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) eingegangen.

Im Anschluss werden die gründungstechnischen Eigenschaften der anstehenden Anschüttungs- und Bodenschichten aufgeführt und eine Gründungsempfehlung für das geplante Bauvorhaben getätigt.

## 1.1 Beschreibung der baulichen Maßnahme

~~Im Zuge der geplanten Baumaßnahme soll auf dem Parkplatz der Eissporthalle an der Seilerseestraße ein etwa 14 m hohes Parkhaus errichtet werden. Nach dem derzeitigen Planungsstand liegt die unterste Parkebene auf dem jetzigen Geländeniveau, ein Tiefgeschoß soll es demnach nicht geben.~~

Das Parkhaus soll in offener Stahlskelettbauweise errichtet werden. Weitere Informationen zum geplanten Bauwerk lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

## 2. Vorgehen

Zur Erfassung der im Untersuchungsbereich anstehenden Bodenhorizonte sowie der anthropogenen Geländeauffüllungen waren 11 Rammkernsondierungen bis 5,0 m unter der GOK abzuteufen. Die Rammkernbohrungen wurden nach DIN ISO EN 22475-1 niedergebracht (siehe Anl. 1.3). Zur Erfassung der Lagerungsdichten, hinsichtlich der Eignung als der Baugrund, waren zusätzlich sechs mittelschwere Rammsondierungen nach DIN 4094 zu erstellen.

Die Geländearbeiten wurden durch einen qualifizierten Nachunternehmer im Unterauftrag der IGS GmbH durchgeführt; diese erfolgten am 28.02.2017.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung der aufgeschlossenen Auffüllungs- und Bodenmaterialien wurden Einzel- sowie Mischproben ausgewählt und zur chemischen Untersuchung der SGS Fresenius Labor GmbH aus Herten zugeführt. Das genaue Analyseprogramm wird in den folgenden Kapiteln beschrieben.

## 3. Durchgeführte Bodenuntersuchungen

### 3.1 Felderkundungen

Für die Bodenuntersuchungen zur Erstellung eines Boden- und Baugrundgutachtens waren 11 Rammkernsondierungen min. 5,0 m in den Untergrund niederzubringen. Die Rammkernbohrungen wurden nach DIN ISO EN 22475-1 erstellt, weiterhin wurden 6 mittelschwere Rammsondierungen (DPM) gemäß DIN 4094 abgeteuft.

Die Untergrundaufschlüsse wurden so positioniert, dass mit der Untersuchung die geplante Bebauungsfläche und die geplanten Zuwegungen abgedeckt werden. Dabei wurden drei Sondierungen im Bereich der eigetragenen Altlast (Altstandort 06/041) abgeteuft.

Die Rammkernsondierungen, zur Feststellung der örtlichen Bodenverhältnisse und der chemischen Zusammensetzung, erfolgten im Februar 2017 durch die IGS GmbH Beratende Ingenieure Unna, im Unterauftrag durch das geotechnische Büro Gräf, aus Bochum. Die Lage der niedergebrachten Sondierungen ist in der folgenden Abbildung sowie in der Anlage 1.3 im Anhang dargestellt.

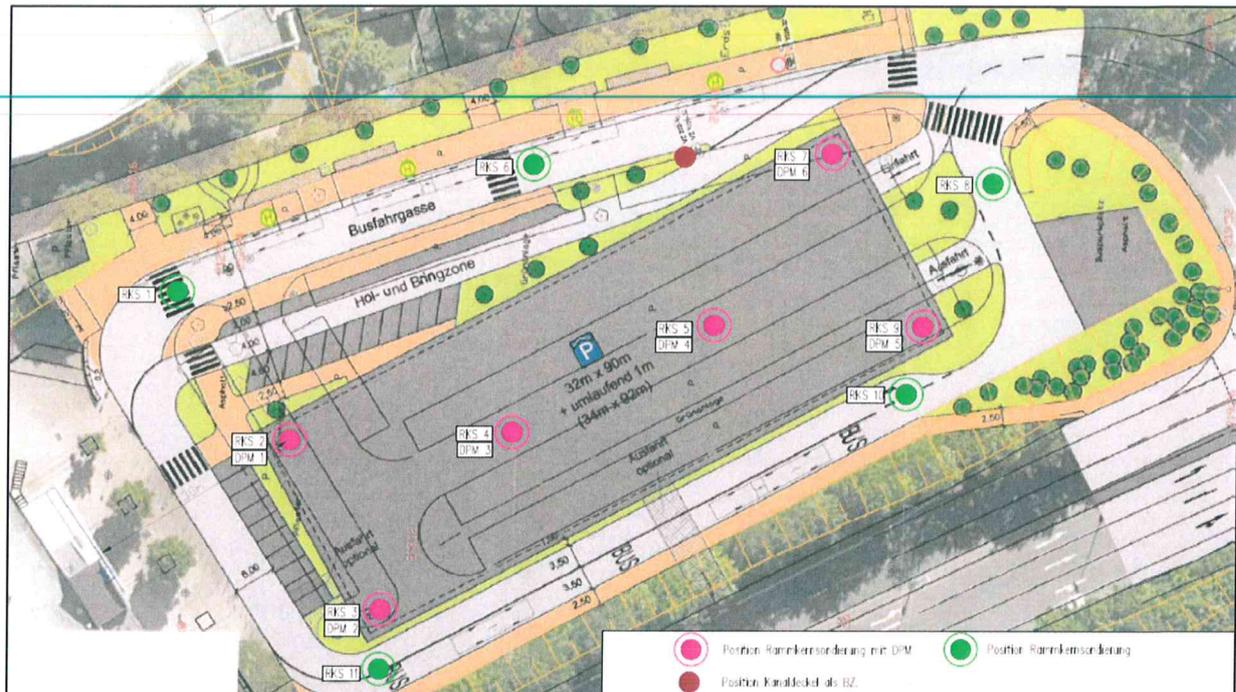


Abbildung 2: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der durchgeführten Ramm- und Rammkernsondierungen vom 28.02.2017

Im Zuge dieser Feldarbeiten wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 11 Rammkernbohrungen gemäß DIN ISO EN 22475-1
- 6 mittelschwere Rammsondierungen (DPM) gemäß DIN 4094
- Bodenansprache nach DIN 4022
- Einmessen der Ansatzpunkte nach Lage und Höhe
- Chemische Bodenuntersuchungen bei festgestellten Auffälligkeiten oder unter repräsentativen Gesichtspunkten

Zusätzlich wurde das nachfolgend aufgeführte Datenmaterial herangezogen und bewertet:

- Kartenmaterial des Auftraggebers (Auszug aus dem Altlastenkataster)
- Erstellung und Verwendung von Luftbildern unter der Benutzung von google earth und tim – online

### 3.2 Rammkernsondierungen

Die folgende Tabelle 3 gibt die Erkundungstiefen und aufgeschlossenen Auffüllungen und Bodenschichten der Rammkernsondierungen in übersichtlicher Form wieder.

Tabelle 3: Ansatzpunkte auf dem Untersuchungsgelände

Untersuchungs- punkte	Höhe m ü. NN	Endtiefe m u. GOK	Schichtaufbau	Bemerkung  Auffüllungs- mächtigkeit
RKS 1	212,02	5,00	- Schwarzdecke - A (Schotter, Schlacke, Ziegelbruch, kiesiger Sand, Schlacke) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 3,50 m
RKS 2	212,76	5,00	- Mutterboden - A (Ziegel, Schlacken, Schluff, Beton) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 3,80 m
RKS 3	212,90	5,00	- Mutterboden mit Schlacken und Ziegel - A (Ziegel, Schluff, Felsbruch) - verwitterter Fels	Auffüllung 3,00 m
RKS 4	214,76	5,00	- Pflastersteine - A (Ziegel, Sand, Schlacken, Aschen) - verwitterter Fels	Auffüllung 3,80 m
RKS 5	215,32	5,00	- Schwarzdecke - A (Schotter, Ziegel, Sand, Schlacken) - feinsandiger Schluff	Auffüllung 1,70 m
RKS 6	214,84	5,00	- Mutterboden - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 0,70 m
RKS 7	215,86	5,00	- Mutterboden - A (Sand, Schlacken, Ziegel, Felsbruch) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 2,70 m
RKS 8	216,41	5,00	- Schwarzdecke - A (Schotter, Schlacke, Schluff) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 1,00 m
RKS 9	216,53	5,00	- Mutterboden - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 1,00 m
RKS 10	216,77	5,00	- Schwarzdecke - A (Schotter) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 0,70 m
RKS 11	212,86	5,00	- Schwarzdecke - A (Ziegel, Schlacke, Schluff) - feinsandiger Schluff - verwitterter Fels	Auffüllung 1,20 m

### 3.3 Schichtenfolge

Im Zuge der Sondierungen wurden Auffüllungen und Bodenhorizonte aufgeschlossen, diese lassen sich in die folgenden drei Schichteinheiten zusammenfassen:

#### Schichteinheit 1: Auffüllung (A, Bodenklasse 3-5 // Homogenbereich A)

Die Auffüllung ist massiv und besteht aus einem Gemisch aus Schluff und Sand mit Ziegelbruch, Schlacke, koksartigen Aschen, punktuell aus bitumenhaltiger Schwarzdecke und Bauschutt als anthropogene Beimengungen. Im Bereich der vorhandenen Grünstreifen liegt an der Geländeoberfläche ein Anfüllungskörper aus einem Gemisch aus humoshaltigen Oberboden mit Beimengungen von Schlacken, Ziegel- und Felsbruch vor.

#### Schichteinheit 2: Schluff (UL, Bodenklasse 4 (2) // Homogenbereich B)

Unterhalb der Auffüllungen steht im Untersuchungsbereich der geogene Schluff an, dieser zeigt eine weiche – steife Konsistenz auf und besitzt Feinsand als Nebengemengteil. Bei hohem Wassergehalt kann das Bodenmaterial in die Bodenklasse 2 (Fließende Bodenarten) übergehen. In den Bohrungen der RKS 3 und RKS 4 fehlt die Schichteinheit 2.

#### Schichteinheit 3: Felsgestein (Bodenklasse 6/7 // Homogenbereich C)

Es handelt sich um einen halbfesten bis festen, verwitterten Tonstein. Für Erdarbeiten in dieser Felsschicht sind zusätzliche Maßnahmen für das Lösen des Gesteins einzukalkulieren (Reißzahn, ggf. Meißeleinsatz).

### 3.4 Geologie

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials (Geologische Karte Blatt C4710 Dortmund) stehen im Untersuchungsgebiet die Lößlehme (Lö) über den schluffigen, geschieferten, z.T. kalkhaltigen und z.T. gebänderten (Bänderschiefer) Tonsteinen an. Untergeordnet kann auch schwarz, olivgrüner Kalkstein anstehen.

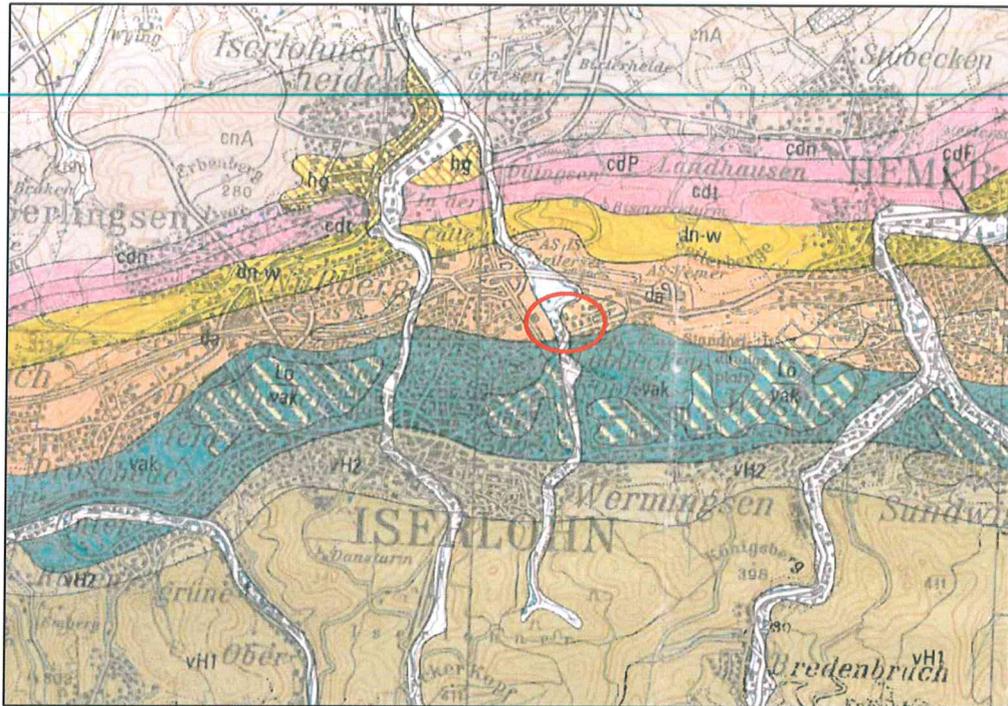


Abbildung 3: Ausschnitt vom Blatt C4710 Dortmund

### 3.5 Grundwasser

Grund-/Schichtenwasser wurde bis zu den erreichten Bohrendiefen nicht angetroffen. Die Durchlässigkeit der angetroffenen schluffigen Bodenschichten kann als gering ( $k_f \leq 10^{-6}$  m/s) abgeschätzt werden. Darüber hinaus ist der Schluff der Schichteinheit 2 wasser- und bewegungsempfindlich.

## 4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Die im Folgenden dargelegten Beurteilungsgrundlagen sind z.T. nutzungsbezogen. Darüber hinaus gelten sie für unterschiedliche Tiefenbereiche (Ort der Beurteilung). Die verwendeten Einheiten sind jeweils zu beachten.

### 4.1 Wirkungspfad Boden-Mensch

Zur Beurteilung der Gefahren durch direkten Kontakt mit den Schadstoffen werden die Prüfwerte der *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)* vom 17.07.1999, *Wirkungspfad Boden - Mensch* herangezogen. Diese gelten in Abhängigkeit von der Nutzung prinzipiell nur für Tiefen bis 0,1 m bzw. 0,35 m. Dabei können für die versiegelten Flächen die Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke und für spätere Grün- und Freiflächen die Prüfwerte für Park- und Freizeitanlagen herangezogen werden.

Tabelle 1: Untersuchte Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Mensch (direkter Kontakt)

<b>Prüfwerte Boden-Mensch (BBodSchV) [mg/kg TM]</b>				
<b>Stoff</b>	<b>Kinderspiel- flächen</b>	<b>Wohn- gebiete</b>	<b>Park- und Freizeitanlagen</b>	<b>Industrie- und Gewerbegründ- stücke</b>
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1000	2000
Cadmium	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1000	1000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Benzo(a)pyren	2	4	10	12

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

#### 4.2 Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Zur Beurteilung, inwieweit eine Gefahr für das Schutzgut Grundwasser und damit für die Allgemeinheit besteht, werden für die Befunde im Eluat (Boden) - soweit vorhanden - die *Prüfwerte der BBodSchV, Wirkungspfad Boden - Grundwasser* herangezogen. Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur gesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung).

Tabelle 2: Untersuchte Schadstoffe nach BBodSchV zur Beurteilung des Wirkungspfades Boden - Grundwasser

<b>Prüfwerte Boden - Grundwasser (BBodSchV)</b>	
<b>Anorganische Stoffe</b>	<b>[mg/l]</b>
Arsen	0,01
Blei	0,025
Cadmium	0,005
Chrom, gesamt	0,05

<b>Prüfwerte Boden - Grundwasser (BBodSchV)</b>	
Kupfer	0,05
Nickel	0,05
Quecksilber	0,001
Zink	0,5
Cyanid, gesamt	0,05
Cyanid, leicht freisetzbar	0,01
<b>Organische Stoffe</b>	<b>[mg/l]</b>
PAK, gesamt <sup>1)</sup>	0,2
Naphthalin	0,002
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW)	0,2
BTEX <sup>2)</sup>	0,02
Benzol	0,001
LHKW <sup>3)</sup>	0,01
PCB gesamt <sup>4)</sup>	0,00005

<sup>1)</sup> PAK, gesamt: Summe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methylnaphthaline; in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. Chinoline).

<sup>2)</sup> Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol, Styrol, Cumol)

<sup>3)</sup> Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (Summe der halogenierten C1- und C2- Kohlenwasserstoffe)

<sup>4)</sup> PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongeneren nach Ballschmiter gemäß AltöIV (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z.B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller relevanten Einzelstoffe (DIN 38407-F3), dann allerdings ohne Multiplikation

#### 4.2.1 Anwendung der Prüfwerte

a) Die Prüfwerte gelten für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone (Ort der Beurteilung). Der Ort der Bodenprobenahme stimmt nicht notwendigerweise mit dem Ort der Beurteilung für das Grundwasser überein.

b) Bei der Bewertung, ob es zu erwarten ist, dass die Prüfwerte für das Sickerwasser am Ort der Beurteilung überschritten werden, sind die Veränderungen der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser beim Durchgang durch die ungesättigte Bodenzone sowie die Grundwasserflurabstände und deren Schwankungen zu berücksichtigen.

c) Bei Altablagerungen ist die Abschätzung der Schadstoffkonzentrationen im Sickerwasser durch Materialuntersuchungen auf Grund von Inhomogenitäten der abgelagerten Abfälle in der Regel nicht zweckmäßig. Entsprechendes gilt für Altstandorte mit besonders ungleichmäßiger Schadstoffverteilung.

d) Soweit schädliche Bodenveränderungen und Altlasten in der wassergesättigten Bodenzone liegen, werden sie hinsichtlich einer Gefahr für das Grundwasser nach wasserrechtlichen Vorschriften bewertet.

### 4.3 Abfallrechtliche Einstufung

Laut §2 Abs. 3 des *Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG)* vom 17. März 1998 handelt es sich bei schädlichen Bodenveränderungen um Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen. Zu erheblichen Nachteilen zählen auch zukünftig zu erwartende Entsorgungskosten.

Zur abfallrechtlichen Einstufung von anfallendem Bauschutt und Erdaushub werden die *Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)*<sup>1</sup> herangezogen. Diese dienen zur Ermittlung der Verwertbarkeit bzw. der Entsorgungserfordernis von Boden und Bauschutt.

Abweichungen - bei der Verwertung - können zugelassen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

Sofern die Grenzwerte der Zuordnungsklassen der *Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)* überschritten werden, so sind die entsprechenden Materialien nicht für eine Wiederverwertung geeignet und müssen einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden. In diesem Zusammenhang sind die Analyseparameter und Grenzwerte gemäß der Deponie Verordnung (DepV)<sup>2</sup> heranzuziehen.

## 5. Probenzusammenstellung und Analysenprogramm der Bodenproben

Nach erfolgter Auswertung der Schichtenverzeichnisse wurden aus den aufgeschlossenen Boden- und Auffüllungsmaterialien repräsentative Proben ausgewählt bzw. Mischproben aus Einzelproben zusammengestellt.

Dabei wurden die Mischproben MP-1, MP-2 und MP-3 zusammengestellt um die oberflächennahen Auffüllungen zu repräsentieren. Die Proben MP-4 und MP-5 repräsentieren die geogenen Bodenschichten des anstehenden Schluffbodens bzw. den an dessen Oberfläche verwitterten Felshorizont.

Die Mischproben MP-6 und MP-7 repräsentieren das Material der vorliegenden asphaltierten Deckschicht.

<sup>1</sup> Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen LAGA Teil II: Technische Regeln für die Verwertung für Bodenmaterial (TR Boden) Stand: 05.11.2004

<sup>2</sup> Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) Ausfertigungsdatum: 27.04.2009

Die Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der SGS Fresenius GmbH, Herten aufgeführt. Die Probenahme repräsentieren die Schichten des Auffüllungsmaterials als auch die vermuteten Schadstoffbelastungen im Bodenmaterial (Nutzung).

Der analytische Umfang der untersuchten Bodenproben wird im Folgenden dargestellt.

Tabelle 4: Zusammensetzung der laboranalytischen Untersuchungen

Probenbezeichnung	Bereich	Entnahmetiefe m u GOK	Materialbeschreibung	Untersuchungsparameter
MP-001	RKS 2 – 1	0,00 – 0,80 m	Oberboden, Schlacke, Ziegel, Pflanzenreste	LAGA Boden im Feststoff und Eluat <b>Erweiterung DepV</b>
	RKS 3– 1	0,00 – 0,90 m		
	RKS 7– 1	0,00 – 0,80 m		
MP-002	RKS 1 – 2	0,05 – 2,00 m	Auffüllung: Asche, Schotter, Schlacke, Schluff, Sand, Ziegelbruch	LAGA Boden im Feststoff und Eluat <b>Erweiterung DepV</b>
	RKS 4 – 2	0,15 – 1,00 m		
	RKS 5 – 2	0,05 – 0,80 m		
	RKS 11 – 2	0,05 – 1,20 m		
MP-003	RKS 3 – 2	0,90 – 2,00	Auffüllung: Schluff, Steine, Tonsteinstücke, Schotter, Ziegelbruch	LAGA Boden im Feststoff und Eluat
	RKS 5 – 3	0,80 – 1,70		
	RKS 10 – 2	0,05 – 0,70		
MP-004	RKS 1 – 4	3,50 – 4,30	Schluff, feinsandig, Tonsteinstücke (steif, braun, erdfeucht - feucht)	LAGA Boden im Feststoff und Eluat
	RKS 5 – 4	1,70 – 3,00		
	RKS 6 – 2	0,70 – 2,00		
	RKS 8 – 4	2,00 – 3,50		
MP-005	RKS 1 – 5	4,30 – 5,00	Felsbruch (Tst), schwach – stark schluffig (braun, erdfeucht, mitteldicht)	LAGA Boden im Feststoff und Eluat
	RKS 7 – 6	4,50 – 5,00		
	RKS 8 – 5	3,50 – 5,00		
	RKS 11 – 5	3,00 – 5,00		
MP-006	RKS 1 – 1	0,00 – 0,05	Schwarzdecke	PAK
	RKS 5 – 1			
MP-007	RKS 8 – 1	0,00 – 0,05	Schwarzdecke	PAK
	RKS 10 – 1			
	RKS 11 – 1			

Aufgrund der resultierenden Untersuchungsergebnisse der Mischproben MP-1 und MP-2 wurden zur weiteren Einschränkung bzw. Verortung der Bodenbelastungen die folgenden Einzelproben analysiert. Der Untersuchungsumfang ist der folgenden Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Zusammensetzung der Einzelproben für die laboranalytischen Untersuchungen

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe m u GOK	Materialbeschreibung	Untersuchungsparameter
RKS 2.1	0,00 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden (dunkelbraun, erdfeucht, locker)	Schwermetalle
RKS 3.1	0,00 – 0,90	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden, Schlacke, Ziegel (dunkelbraun, erdfeucht, mitteldicht)	Schwermetalle
RKS 7.1	0,00 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden, Schotter, Ziegel (dunkelbraun, erdfeucht, mitteldicht)	Schwermetalle
RKS 1.2	0,05 – 2,00	<u>Auffüllung:</u> Schotter, Schluff, Schlacke (graubraun, erdfeucht, locker)	KW und PAK
RKS 4.2	1,00 – 3,80	<u>Auffüllung:</u> Asche, Ziegel, Schlacke (rot-braun, erdfeucht, locker)	KW und PAK
RKS 5.2	0,05 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Schotter, Sand, Ziegel, Schlacke (dunkelgrau, erdfeucht, mitteldicht)	KW und PAK
RKS 11.2	0,05 – 1,20	<u>Auffüllung:</u> Ziegel, Schlacke, stark schluffig (rot-braun, erdfeucht, mitteldicht)	KW und PAK

## 6. Darstellung der Untersuchungsergebnisse

In den folgenden Kapiteln werden die erzielten Untersuchungsergebnisse vorgestellt und mit Hilfe der relevanten Bewertungsmaßstäbe beurteilt. Die vollständigen Prüfberichte mit allen Analyseergebnissen sind der Anlage 3 im Anhang beigelegt.

Die Festlegung der einzelnen Analysenparameter für die Untersuchung der gewonnenen Bodenproben erfolgte gemäß der Beauftragung bzw. den Analyseergebnissen.

### 6.1 Ergebnisse der Geländearbeiten (Aufbau des Untergrundes)

Aus der Dokumentation der durchgeführten geotechnischen Feldarbeiten (hier Rammkern- und Rammsondierungen) geht hervor, dass auf der Untersuchungsfläche eine inhomogene Auffüllung welche im nördlichen Bereich bis zu 3,80 m stark ist und deutliche Anteile von technogenen Substraten aufweist, vorliegt.

Ein Großteil der Geländeoberfläche liegt als asphaltierte Fläche vor. Unterhalb folgen die geogenen Ablagerungen, welche zum einen als ein schluffiger Bodenhorizont und zum anderen als ein an der Oberfläche verwittertes Felsgestein vorliegen.

Eine Beschreibung der jeweiligen Bodenaufschlüsse ist den Schichtenverzeichnissen der Anlage 2 zu entnehmen.

## 6.2 Ergebnisse der Bodenuntersuchungen

Die chemischen Untersuchungen der jeweiligen Proben (vgl. Tabelle 4) verdeutlichen ein orientierendes Bild des Bodenaufbaus und der repräsentierten Auffüllungshorizonte und erfassten Auffälligkeiten.

Die Sondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 3 und RKS 4 wurden in dem Bereich der Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041) abgeteuft.

Die zur Anwendung gekommenen Analyseverfahren mit Angabe der parameterspezifischen Bestimmungsgrenzen sind in der Anlage 3 dokumentiert.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen werden hinsichtlich einer Gefährdung für den Menschen den Prüfwerten der BBodSchV und dem Wirkungspfad Boden - Grundwasser gegenübergestellt.

Ferner erfolgt eine Einstufung hinsichtlich der Entsorgung / Verwertung gemäß der LAGA für Boden (2004) und sofern die Werte überschritten werden gemäß der Deponie Verordnung (DepV).

Tabelle 6: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen mit der Auflistung der bewertungsrelevanten Parameter

Probenbezeichnung	beprobter Tiefenabschnitt in m u. GOK	Auffällige Parameter	LAGA - Boden Einstufung (Stand 2004)	Deponie Verordnung Einstufung	Prüfwerte BBodSchV
<b>Ergebnisse der untersuchten Bodenproben</b>					
<b>MP-001</b> RKS 2 – 1 RKS 3– 1 RKS 7– 1	0,00 – 0,80 0,00 – 0,90 0,00 – 0,80	<b>Feststoff</b> Blei: <u>1.100</u> mg/kg Cadmium: 5,8 mg/kg Chrom: 250 mg/kg Kupfer: <u>3.900</u> mg/kg Nickel: 240 mg/kg Zink: <u>2.600</u> mg/kg Σ PAK: 15,39 mg/kg B(a)p: 1,2 mg/kg	<b>&gt; Z2</b> (Aufgrund <u>unterstrichener</u> Werte)	<b>DK 0</b>	Die Prüfwerte für die BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch Nutzung <b>Park- und Freizeitanlagen</b> werden <u>überschritten</u> Wirkungspfad: <b>Boden-GW</b> werden <u>eingehalten</u>

Probenbezeichnung	beprobter Tiefenabschnitt in m u. GOK	Auffällige Parameter	LAGA - Boden Einstufung (Stand 2004)	Deponie Verordnung Einstufung	Prüfwerte BBodSchV
<b>MP-002</b> RKS 1 – 2 RKS 4 – 2 RKS 5 – 2 RKS 11 – 2	0,05 – 2,00 0,15 – 1,00 0,05 – 0,80 0,05 – 1,20	<b>Feststoff</b> KW: <u>1.300</u> mg/kg Blei: <u>1.900</u> mg/kg Cadmium: 5,4 mg/kg Kupfer: 210 mg/kg Nickel: 240 mg/kg Quecksilber: 7 mg/kg Zink: <u>1.300</u> mg/kg $\Sigma$ PAK: <u>100,8</u> mg/kg B(a)p: 6,4 mg/kg <b>Eluat</b> Sulfat: 110 mg/l	<b>&gt; Z2</b> (Aufgrund <u>unterstrichener</u> Werte)	<b>DK 1</b> (Aufgrund des Parameters $\Sigma$ PAK)	Die Prüfwerte für die BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch  Nutzung <b>Park- und Freizeitanlagen werden überschritten</b>  Wirkungspfad: <b>Boden-GW werden eingehalten</b>
<b>MP-003</b> RKS 3 – 2 RKS 5 – 3 RKS 10 – 2	0,90 – 2,00 0,80 – 1,70 0,05 – 0,70	<b>Feststoff</b> KW-Index: <u>130</u> mg/kg $\Sigma$ PAK: 1,41 mg/kg	<b>Z1.1</b> (Aufgrund <u>unterstrichener</u> Werte)	-	Die Prüfwerte für die BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch Nutzung <b>Kinderspiel werden eingehalten</b>  Wirkungspfad: <b>Boden-GW werden eingehalten</b>
<b>MP-004</b> RKS 1 – 4 RKS 5 – 4 RKS 6 – 2 RKS 8 – 4	3,50 – 4,30 1,70 – 3,00 0,70 – 2,00 2,00 – 3,50	<b>Feststoff</b> Cadmium: <u>1,2</u> mg/kg Zink: <u>430</u> mg/kg	<b>Z1.1</b> (Aufgrund <u>unterstrichener</u> Werte)	-	Die Prüfwerte für die BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch Nutzung <b>Kinderspiel werden eingehalten</b>  Wirkungspfad: <b>Boden-GW werden eingehalten</b>
<b>MP-005</b> RKS 1 – 5 RKS 7 – 6 RKS 8 – 5 RKS 11 – 5	4,30 – 5,00 4,50 – 5,00 3,50 – 5,00 3,00 – 5,00	<b>Feststoff</b> Cadmium: 1,8 mg/kg Chrom: 55 mg/kg Nickel: 64 mg/kg Zink: <u>460</u> mg/kg	<b>Z1.2</b> (Aufgrund <u>unterstrichener</u> Werte)	-	Die Prüfwerte für die BBodSchV Wirkungspfad Boden – Mensch Nutzung <b>Kinderspiel werden eingehalten</b>  Wirkungspfad: <b>Boden-GW werden eingehalten</b>

PAK = Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summenparameter),

B(a)p = Benzo(a)pyren (Einzelparameter)

Aufgrund der gemessenen Konzentrationen der Mischproben MP-1 und MP-2 wurde eine Überprüfung der Einzelproben veranlasst. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der

folgenden Tabelle 6 aufgeführt. Im Lageplan der Anlage 1.5 sind die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und im Bezug zur jeweiligen Sondierung aufgeführt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Bodenuntersuchungen mit der Auflistung der bewertungsrelevanten Parameter

Probenbezeichnung	Entnahmetiefe m u GOK	Materialbeschreibung	Untersuchungsergebnisse (Überschreitungen der Zuordnungsklasse Z2 sind markiert)
RKS 2.1	0,00 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden (dunkelbraun, erdfeucht, locker)	Arsen 18 mg/kg Blei 460 mg/kg Cadmium 5,0 mg/kg Chrom 56 mg/kg <b>Kupfer 1.800 mg/kg</b> Nickel 70 mg/kg Quecksilber 0,5 mg/kg <b>Zink 1.600 mg/kg</b>
RKS 3.1	0,00 – 0,90	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden, Schlacke, Ziegel (dunkelbraun, erdfeucht, mitteldicht)	Arsen 30 mg/kg <b>Blei 2.200 mg/kg</b> Cadmium 8,2 mg/kg Chrom 81 mg/kg <b>Kupfer 5.000 mg/kg</b> Nickel 300 mg/kg Quecksilber 1,0 mg/kg <b>Zink 4.000 mg/kg</b>
RKS 7.1	0,00 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Mutterboden, Schotter, Ziegel (dunkelbraun, erdfeucht, mitteldicht)	Arsen 15 mg/kg Blei 380 mg/kg Cadmium 2,9 mg/kg Chrom 50 mg/kg Kupfer 210 mg/kg Nickel 65 mg/kg Quecksilber 0,2 mg/kg Zink 890 mg/kg
RKS 1.2	0,05 – 2,00	<u>Auffüllung:</u> Schotter, Schluff, Schlacke (graubraun, erdfeucht, locker) Auch für Gewerbe /Industriestandort erhöht	KW 1.800 mg/kg <b>ΣPAK 1.005,3 mg/kg</b> <b>B(a)p 40 mg/kg</b>
RKS 4.2	1,00 – 3,80	<u>Auffüllung:</u> Asche, Ziegel, Schlacke (rot-braun, erdfeucht, locker)	KW 310 mg/kg ΣPAK 7,45 mg/kg B(a)p 0,61 mg/kg
RKS 5.2	0,05 – 0,80	<u>Auffüllung:</u> Schotter, Sand, Ziegel, Schlacke (dunkelgrau, erdfeucht, mitteldicht)	KW 880 mg/kg ΣPAK 6,33 mg/kg B(a)p 0,34 mg/kg
RKS 11.2	0,05 – 1,20	<u>Auffüllung:</u> Ziegel, Schlacke, stark schluffig (rot-braun, erdfeucht, mitteldicht)	KW 58 mg/kg ΣPAK - mg/kg * B(a)p - mg/kg *

\* Gemessene Konzentrationen liegen unterhalb der Nachweisgrenze

### 6.3 Ergebnisse der Beprobung der Schwarzdecke (Feststoffuntersuchungen)

Die untersuchten Mischproben MP-006 (RKS 1-1 und RKS 5 – 1; 0,0 – 0,05 m u. GOK) und MP-007 (RKS 8-1, RKS 10-1 und RKS 11 – 1; 0,0 – 0,05 m u. GOK) wurden auf den Parameter  $\Sigma$ PAK untersucht. Die jeweiligen Proben entstammen der asphaltierten Deckschicht (Schwarzdecke). Die Ergebnisse der Untersuchung sind in der folgenden Tabelle 9 aufgelistet (vgl. Anlage 3 im Anhang).

Tabelle 7: Ergebnis der untersuchten Einzelproben

Probenbezeichnung	Bereich	Entnahmetiefe m u GOK	Materialbeschreibung	Untersuchungsergebnisse
MP-006	RKS 1 – 1 RKS 5 – 1	0,00 – 0,05	Schwarzdecke	$\Sigma$ PAK = 2,34 mg/kg
MP-007	RKS 8 – 1 RKS 10 – 1 RKS 11 – 1	0,00 – 0,05	Schwarzdecke	$\Sigma$ PAK = 0,46 mg/kg

## 7. Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse werden zum einen die Wirkungspfade Boden – Mensch und Boden – Grundwasser gemäß des BBodSchG herangezogen. Zum anderen werden die aufgeschlossenen Auffüllungsmaterialien hinsichtlich einer Entsorgung gemäß der Richtlinien der LAGA und der Deponie Verordnung (DepV) beurteilt.

### 7.1 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Mensch

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und der somit attestierten Belastungen im Auffüllungshorizont werden somit die Prüfwerte der BBodSchV Wirkungspfad Boden - Mensch nur für die Nutzung als Industrie- und Gewerbegrundstücke eingehalten.

Im Bereich der späteren Grün- und Freiflächen sind die Prüfwerte für Park- und Freizeitflächen heranzuziehen. Da diese Werte im Bereich der ehemaligen Altlast überschritten werden ist in diesem Bereich ein Bodenaustausch auszuführen, alternativ können die betreffenden Flächen auch versiegelt werden.

### 7.2 Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser

Eine Verunreinigung des Grundwassers im Bereich der Untersuchungsfläche lässt sich auf der Grundlage der nachgewiesenen Schadstoffkonzentrationen nicht ableiten.

Ein Eintrag wäre durch folgende Eintragungspfade möglich:

- flüssige Schadstoffe dringen direkt in das Grundwasser ein;
- Schadstoff-Ablagerungen werden kontinuierlich oder zeitweise von Grundwasser durchströmt;
- eindringendes Niederschlagswasser löst Schadstoffe in der ungesättigten Bodenzone und transportiert diese mit dem Sickerwasser ins Grundwasser.

Aus gutachterlicher Sicht sollte eine dauerhafte Durchströmung der Auffüllungsschichten mit Niederschlagswässern unterbunden werden.

### **7.3 Verwertung und Entsorgung von Boden- und Auffüllungsmaterialien**

Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen im Verlauf von möglichen Erdarbeiten, Separierungsmaßnahmen fachgerecht zu ergreifen, um im Hinblick auf Verwertungskosten sicher zu stellen, dass eine wirtschaftliche Verwertung der vorliegenden anthropogenen Anschüttungen und der anstehenden Böden umgesetzt werden kann.

In diesem Zusammenhang sind die Auffüllungsmaterialien anhand ihrer organoleptischen Auffälligkeiten sowie der Zusammensetzung von den anstehenden gewachsenen Bodenhorizonten zu trennen. Im Zuge der Erdarbeiten sind die Materialien nachweislich einer schadlosen und ordnungsgemäßen Verwertung oder Entsorgung zuzuführen.

Es wird empfohlen, das sämtliche Eingriffe in den Untergrund bzw. sonstige Erdarbeiten, die erforderlichen Bodenabträge und –aufträge, die Verwertung von Sekundärbaustoffen sowie die für den möglichen Neubau erforderlichen Bodeneingriffe unter gutachterlicher Begleitung durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang sind weitere Beprobungen der anfallenden Aushubmaterialien sinnvoll.

## **8. Bewertung**

### Altlastenverdachtsfläche 06/041 (Altstandort)

Ausweislich des vorliegenden Auszuges aus dem Altlastenkataster liegt eine Teilfläche des Untersuchungsgebietes im Bereich der Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041). In der folgenden Abbildung ist die ausgewiesene Teilfläche abgebildet.

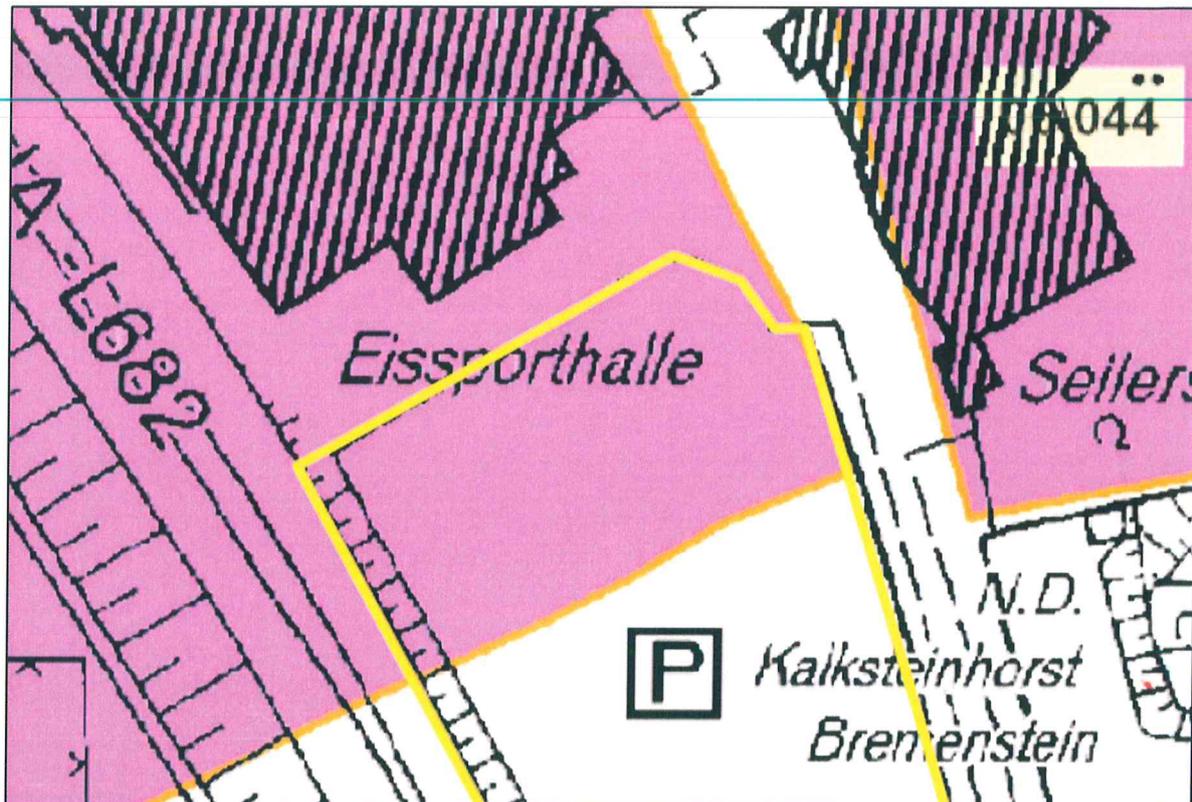


Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Alllastenkataster mit Eintragung der Bearbeitungsfläche (hier gelb markiert)

Die Feldarbeiten belegen in diesem Bereich eine bis 3,80 m starke Auffüllung aus einem Bauschuttgemenge mit Schlackeanteilen. Die chemischen Untersuchungen haben den vorliegenden Auffüllungsmaterialien eine Belastung mit Schwermetallen und Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffen (kurz PAKs) attestiert.

Unter der Berücksichtigung der nachgewiesenen Schadstoffgehalte kann konstatiert werden, dass aufgrund der nachgewiesenen Grundwasserflurabstände kein Kontakt zwischen „belasteten Bodenhorizonten“ und dem Grundwasser besteht.

Sowohl Grundwasser als auch Vernässungszonen wurden nicht erfasst. Auf Basis der gegenwärtig vorliegenden Informationen für den betrachteten Bereich der Altlastenverdachtsfläche ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers aus gutachterlicher Sicht nicht zu besorgen.

Im Zuge der geplanten Baumaßnahme sind die anfallenden Aushubmaterialien aus diesem Bereich einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen. Sofern die Materialien vor Ort verbleiben sind die Bereiche mit einer wasserundurchlässigen Deckschicht zu versehen.

#### Abfallrechtliche Einstufung

Laut §2 Abs. 3 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) vom 17. März 1998 handelt es sich bei schädlichen Bodenveränderungen um Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen. Zu erheblichen Nachteilen zählen auch zukünftig zu erwartende Entsorgungskosten. Zur abfallrechtlichen Einstufung von anfallenden Bauschutt und

Erdaushub werden die technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)<sup>3</sup> herangezogen. Diese dienen zur Ermittlung der Verwertbarkeit bzw. der Entsorgungserfordernis von Boden und Bauschutt.

Für Schadstoffgehalte welche in der BBodSchV nicht aufgeführt sind, werden die Zuordnungswerte der LAGA Boden zur Beurteilung herangezogen. Im Zuge der Feldarbeiten wurden Auffüllungsmaterialien erfasst, die die Grenzwerte der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) überschreiten und somit einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden. In diesem Zusammenhang wurden die Untersuchungsparameter der Deponie Verordnung herangezogen, somit liegen Materialien der Deponieklassen DK0 und DK1 vor.

Die gewachsenen Bodenhorizonte sind gemäß der LAGA in die Verwertungsklasse LAGA Boden Z1.1 und Z1.2 einzustufen und können somit einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden.

Vor Beginn von möglichen Baumaßnahmen bzw. des weiteren Vorgehens sind dementsprechend die erforderlichen Arbeiten mit den Beteiligten abzustimmen.

## 9. Baugrundeigenschaften und Gründungsberatung

Die Fläche liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 nicht in einer Erdbebenzone. Das geplante Bauwerk ist ohne Kellergeschoß geplant. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine Angaben zur geplanten Höhe der OK-FF vor.

Organische Böden und Auffüllungen sind aus dem Gründungsbereich vollständig zu entfernen. Die Gründung ist frostfrei zu führen.

### 9.1 Bodenkennwerte

In der folgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte anhand der Bodenansprache, Probenbeurteilung und Rammsondierung wie folgt abgeschätzt.

Tabelle 8: bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	c (kN/m <sup>2</sup> )	$E_s$ (kN/m <sup>2</sup> )	Frostempfindlichkeits klasse nach ZTVE-StB
<u>Schichteinheit 1</u> Auffüllung (A) locker / weich	16	18,5	8,5	27,5	0	4.000-15.000	F2/F3

<sup>3</sup> Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen LAGA 11/1 998, 11/2003

Bodenart	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	c (kN/m <sup>2</sup> )	$E_s$ (kN/m <sup>2</sup> )	Frostempfindlichkeits klasse nach ZTVE-StB
<u>Schichteinheit 2</u> Schluff steif	18,5	20	10	27,5	2	8.000-10.000	F3
<u>Schichteinheit 3:</u> Ton-/Sandstein (ZV) halbfest	22	23	13	38	20	50.000 - 150.000	F2

mit:

$\gamma$  = Wichte des erdfeuchten Bodens

$\gamma_r$  = Wichte wassergesättigt

$\gamma'$  = Wichte des Bodens unter Auftrieb

$\varphi$  = Reibungswinkel des drainierten Bodens

c = Kohäsion des drainierten Bodens

$E_s$  = Steifeziffer

Frostempfindlichkeit

F1 = nicht frostempfindlich

F2 = mittel bis gering frostempfindlich

F3 = stark frostempfindlich

## 9.2 Gründung mittels Einzelfundamenten und nicht tragender Bodenplatte

Nach Entfernung der organischen Böden und Ausschachtung des Erdplanum sollte ein Geotextil (z.B. TenCate Polyfelt Rock PEC®, Bonar PH55®, Naue Combigrid® oder gleichwertig) verlegt werden. Darauf ist eine Schottertragschicht (Kalksteinschotter 0/45) in einer Mächtigkeit von  $\geq 60$  cm lagenweise einzubauen und zu verdichten ( $D_{Pr} \geq 100\%$ ). Die Verdichtung ist gutachterlich mittels Plattendruckversuch nach DIN 18134-300 nachzuweisen ( $EV_2 \geq 100$  MN/m<sup>2</sup>,  $EV_2/EV_1 \leq 2,3$ ). Alternativ kann mit entsprechender wasserrechtlicher Genehmigung auch ein Mineralgemisch aus geeigneten RC-Materialien erfolgen.

Die Mächtigkeit der Schottertragschicht richtet sich nach den auftretenden Lasten der Bodenplatte und kann demensprechend variieren. Zur Vorbemessung können folgende Werte angesetzt werden:

Schottermächtigkeit [m]	Bemessungswert Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	Bettungsmodul $k_s$ [MN/m <sup>3</sup> ]
0,60	350 kN/m <sup>2</sup> ( $\sigma_{zul} \leq 250$ kN/m <sup>2</sup> )	15

Ausreichende Sicherheit gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen dürfen als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung

$$\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$$

erfüllt ist.

$\sigma_{E,d}$  Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung

$\sigma_{R,d}$  Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Sollten höhere Lasten abgetragen werden müssen, so ist im Bereich von Einzelfundamentgründungen das Tragschichtpolster entsprechend zu bemessen.

### 9.3 Trockenhaltung

Das Gebäude ist ohne Kellergeschoss geplant. Erdberührte Gebäudeteile sind nach DIN 18195-6 gegen aufstauendes Sickerwasser zu sichern.

### 9.4 Böschung / Verbau (Bauphase)

Die anstehenden Bodenschichten können in einem Winkel von  $\leq 60^\circ$  geböscht werden. Die Baugrubenwände sind gegen Durchfeuchtung mittels Folie zu sichern. Die Böschungsoberkante ist lastfrei zu halten.

Sollten aufgrund beengter Platzverhältnisse (z.B. Nachbarbebauung, angrenzenden Straßen, Verkehrslasten) keine geböschten Baugruben erstellt werden können wird empfohlen, die Baugrube mittels Trägerbohlwandverbau zu sichern. Dieser ist getrennt statisch nachzuweisen.

Es gelten die Angaben der DIN 4123 und DIN 4124.

### 9.5 Wiederverfüllung der Baugrube

Zur Verfüllung der Baugruben können die bodenähnlichen Materialien der Schichteinheit 1 verwendet werden. Ebenfalls kann aufbereitetes RC-Material (wasserrechtliche Genehmigung vorausgesetzt) eingesetzt werden.

Die eingebrachten Materialien sind lagenweise in einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97\%$  einzubauen.

## 10. Zusammenfassung

Im vorliegenden Untersuchungsbericht zu den durchgeführten Boden- und Baugrunduntersuchungen zur Baumaßnahme am Parkplatz der Eissporthalle an der Seilerseestraße in Iserlohn können zusammenfassend folgende Punkte genannt werden.

- Im Zuge der geotechnischen Feldversuche wurden 11 Rammkernsondierungen bis 5,0 m u. GOK abgeteuft. Dabei wurden drei Schichteinheiten aufgeschlossen. Es handelt sich dabei zu einem um eine flächendeckend anstehende Geländeanschüttung mit einer Stärke von bis zu 3,80 m. Unterhalb folgen die geogenen Ablagerungen, welche zum einen als ein schluffiger Bodenhorizont und zum anderen als ein an der Oberfläche verwittertes Felsgestein vorliegen.
- Die Geländeoberfläche liegt als größtenteils asphaltierte Parkplatzfläche vor. Ausweislich der untersuchten Proben ist das Material der Asphaltdecke als Bitumenstämmig auszuweisen.
- Ein Teil der Untersuchungsfläche liegt im Bereich einer Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041). Das in diesem Bereich aufgeschlossene Boden- bzw. Auffüllungsmaterial weist Belastungen durch Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffen (kurz PAKs) und Schwermetalle auf. Diese Materialien sind gemäß der gültigen Vorschriften (Deponie Verordnung), hinsichtlich einer ordnungsgemäßen Entsorgung, in die Zuordnungsklasse DK 0 bzw. DK 1 einzustufen. Aufgrund der festgestellten Bodenbelastungen empfehlen wir eine gutachterliche Begleitung bei zukünftigen Erdbauarbeiten.
- Die im übrigen Untersuchungsgebiet vorliegenden Auffüllungsmaterialien sind gemäß der Mitteilung M20 der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall in die Zuordnungsklassen Z1.1 und Z1.2 einzustufen und können einer entsprechenden Verwertung zugeführt werden.
- Hinsichtlich der Gründung einer zukünftigen Bebauung empfehlen wir eine Gründung mit Einzelfundamenten und nichttragender Bodenplatten. Im Vorfeld sind die vorliegenden Auffüllungsmaterialien sowie organikhaltigen Böden aus dem Lastabtragungsbereich der geplanten Fundamente zu entfernen. Anschließend ist unterhalb der Fundamente eine min. 0,50 m starke Tragschicht aus Kalksteinschotter lagenweise aufzubauen. Bei der beschriebenen Vorgehensweise kann zur Vorbemessung der Einzelfundamente ein Sohlwiderstand von  $\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$  angenommen werden.

Die in diesem Bericht aufgeführten Daten bzgl. der bodenmechanischen und hydrogeologischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Bericht beschriebenen geologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren.

Unna, den 30. Mai 2017

  
D. Klusenwirth (Dipl.-Geol.)

  
R. Goetzke, B. Eng.

# Verzeichnis der Anlagen

## **Anlage 1: Abbildungen**

Anlage 1.1: Lageplan der Untersuchungsfläche

Anlage 1.2: Luftbild zum Untersuchungsgebiet

Anlage 1.3: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der am 28.02.2017 durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen

Anlage 1.4: Lageplan mit Eintragung der Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041)

Anlage 1.5: Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsergebnisse

## **Anlage 2: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen**

Anlage 2.1: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

## **Anlage 3: Prüfberichte der SGS Fresenius Labor GmbH aus Herten sowie Einstufungen gemäß der LAGA bzw. DepV**

Anlage 3.1: Prüfbericht 3301516 vom 21.03.2017

Anlage 3.2: Prüfbericht 3301517 vom 21.03.2017

Anlage 3.3: Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017

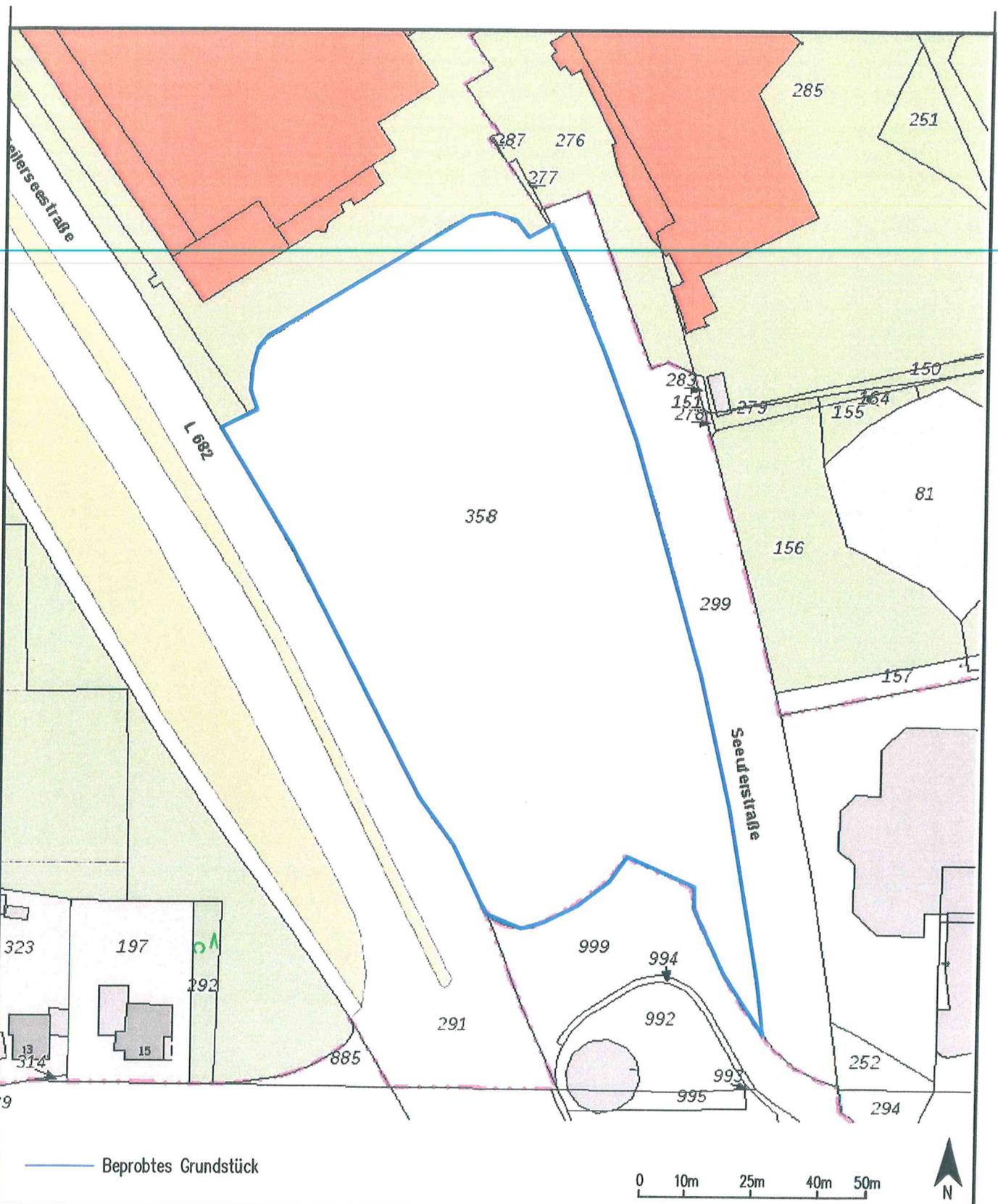
Anlage 3.4: Prüfbericht 3290738 vom 13.03.2017

Anlage 3.5: Einstufungen gemäß der LAGA-Mitteilung bzw. Deponie Verordnung

## Anlage 1: Abbildungen

### **Anlage 1: Abbildungen**

- Anlage 1.1: Lageplan der Untersuchungsfläche
- Anlage 1.2: Luftbild zum Untersuchungsgebiet
- Anlage 1.3: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der am 28.02.2017 durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen
- Anlage 1.4: Lageplan mit Eintragung der Altlastenverdachtsfläche (Altstandort 06/041)
- Anlage 1.5: Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsergebnisse



— Beprobtes Grundstück



**Auftragnehmer** Beratende Ingenieure

- Alllasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo

**IGS GmbH**

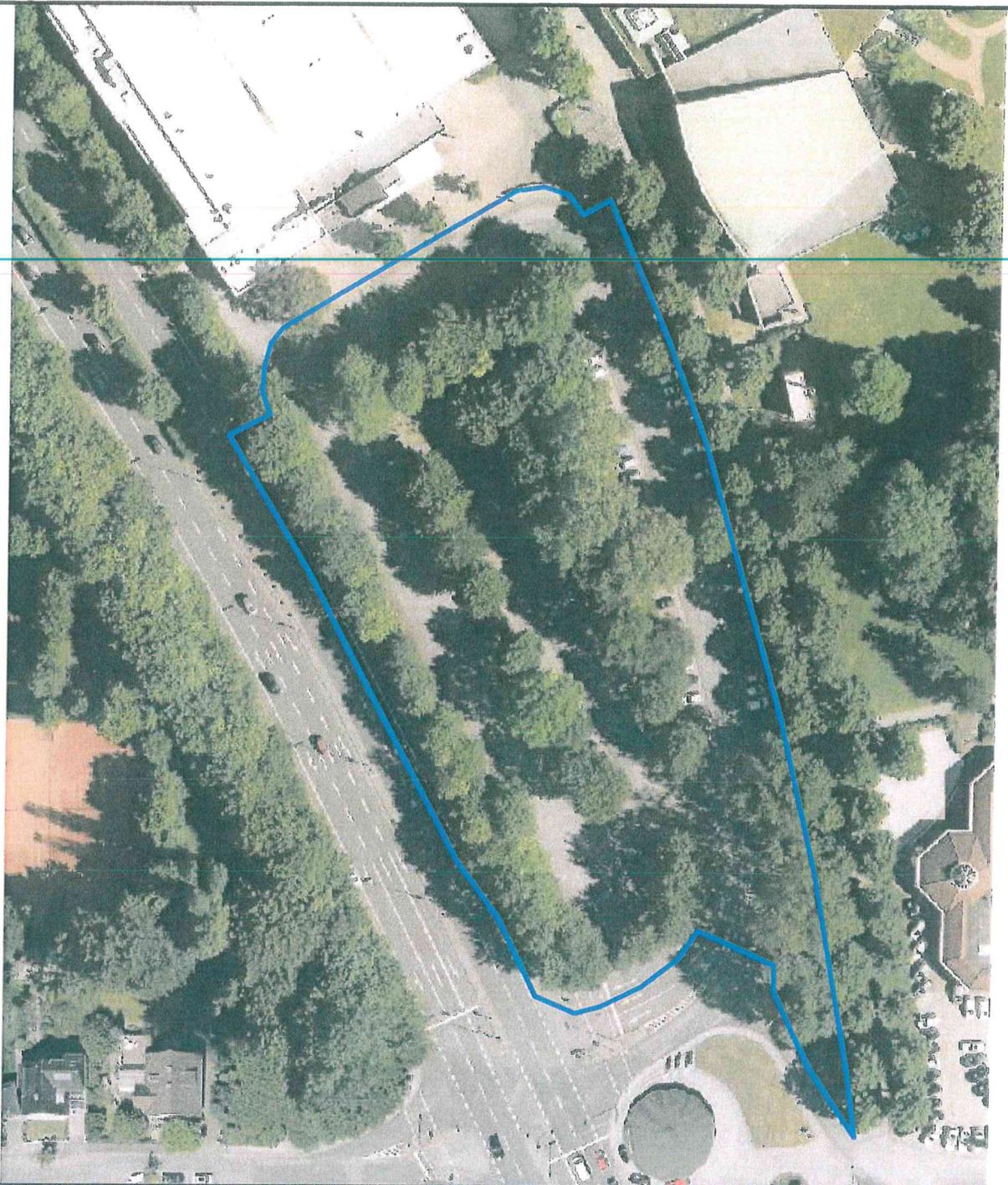
Südring 31  
59423 Unna  
Tel.: +49 (0) 2303-5939296  
Fax: +49 (0) 2303-2585040  
e-mail: igs-klusenwirth@t-online.de

Landkreis: Märkischer Kreis      Höhenbezug: m ü. NN  
 Gemarkung: Iserlohn (1429)      Flur: 5  
 Gemeinde: Iserlohn      Flurstück: 358

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei.	27.02.17	R.Lutz	
Gepr.	27.02.17	D.Klusenwirth	

**Lageplan der projektierten Untersuchungsfläche**  
 Neubau eines Parkhauses entlang der Seilerseestraße in 58636 Iserlohn

Auftragsnr.: 5547      Plan-Nr.: 1.1.      Maßstab: s. Leiste      Blatt 1/1  
 Ers. f.:



— Beprobtes Grundstück

0 10m 25m 40m 50m



**Auftragnehmer**

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



**IGS GmbH**

Südring 31  
59423 Unna  
Tel.: +49 (0) 2303-5939296  
Fax: +49 (0) 2303-2585040  
e-mail: igs-klusenwirth@t-online.de

Landkreis: Märkischer Kreis  
Gemarkung: Iserlohn (1429)  
Gemeinde: Iserlohn

Höhenbezug: m ü. NN  
Flur: 5  
Flurstück: 358

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei.	27.02.17	R.Lutz	
Gepr.	27.02.17	D.Klusenwirth	

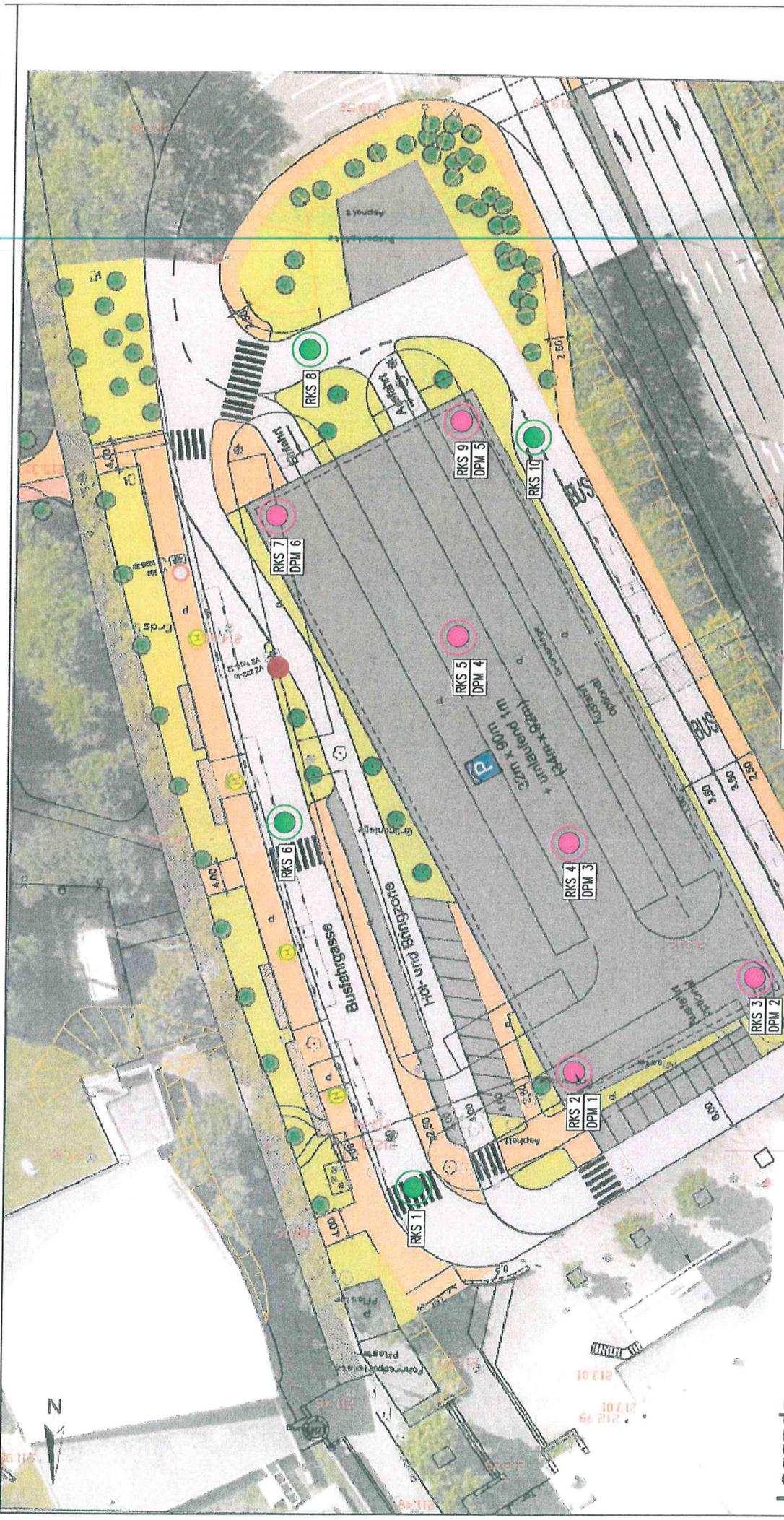
**Luftbild der projektierten Untersuchungsfläche**  
Neubau eines Parkhauses entlang der Seilerseestraße in 58636 Iserlohn

Auftragsnr.: 5547

Plan-Nr.: 1.2.  
Ers. f.:

Maßstab: s. Leiste

Blatt 1/1



**Legende**

- Fahrbahn
- Gehweg / Geh-/Radweg
- Gehweg / Geh-/Radweg (Bestand)
- Radweg
- Verkehrsinsel / Busbucht / Stellplätze
- alternative Ausfahrten
- Grünfläche

**Position Rammkernsondierung**

- Position Rammkernsondierung mit DPM
- Position Rammkernsondierung
- Position Kanaldeckel ds BZ.

**Auftragnehmer** Beratende Ingenieure  
 ■ Alltlasten ■ Abbruch ■ Baugrund  
 ■ Bodenmanagement ■ SIGeKo



Südring 31  
 59423 Unna  
 Tel.: +49 (0) 2303-593296  
 Fax: +49 (0) 2303-2565040  
 e-mail: igs-kusenerwirth@t-online.de

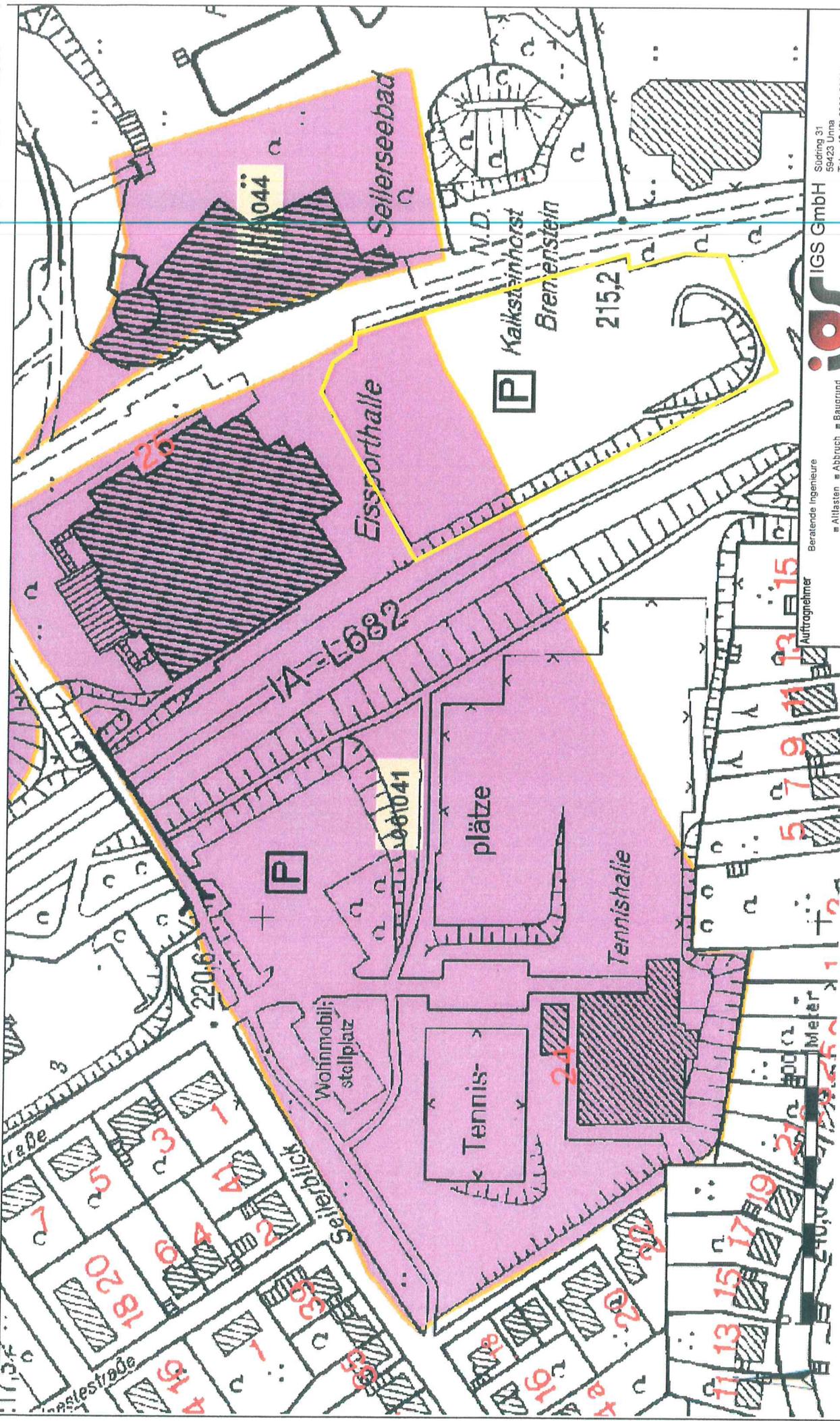
Landkreis: Märkischer Kreis  
 Gemarkung: Iserlohn (1429)  
 Gemeinde: Iserlohn

Höhenbezug: m ü. NN  
 Flur: 5  
 Flurstück: 358

Gez. Nr.	Datum	Name	Unterschrift
27.02.17	27.02.17	R. Lutz	
27.02.17	27.02.17	D. Kusenerwirth	

**Lageplan zur Durchführung der Rammkernsondierungen**  
 Neubau eines Parkhauses entlang der Seilerseestraße in 58636 Iserlohn  
 Plan-Nr.: 1.3.  
 Ers. f.:  
 Maßstab: s.Bemadung Blatt 1/1

Auftragsnr.: 5547



**IGS GmbH**  
 Seidring 31  
 59423 Uрма  
 Tel.: +49 (0) 2303-593296  
 Fax: +49 (0) 2303-2565040  
 e-mail: igs-klusenwirth@t-online.de

**Beratende Ingenieure**  
 ■ Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund  
 ■ Bodenmanagement ■ SIGeko

**Auftragnehmer**  
 Landkreis: Märkischer Kreis  
 Gemarkung: Iserlohn (1429)  
 Gemeinde: Iserlohn

Höhenbezug: m ü. NN  
 Flur: 5  
 Flurstück: 358

215,2

044

220,6

10041

15

13

9

7

5

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

31

33

35

37

39

41

43

45

47

49

51

53

55

57

59

61

63

65

67

69

71

73

75

77

79

81

83

85

87

89

91

93

95

97

99

101

103

105

107

109

111

113

115

117

119

121

123

125

127

129

131

133

135

137

139

141

143

145

147

149

151

153

155

157

159

161

163

165

167

169

171

173

175

177

179

181

183

185

187

189

191

193

195

197

199

201

203

205

207

209

211

213

215

217

219

221

223

225

227

229

231

233

235

237

239

241

243

245

247

249

251

253

255

257

259

261

263

265

267

269

271

273

275

277

279

281

283

285

287

289

291

293

295

297

299

301

303

305

307

309

311

313

315

317

319

321

323

325

327

329

331

333

335

337

339

341

343

345

347

349

351

353

355

357

359

361

363

365

367

369

371

373

375

377

379

381

383

385

387

389

391

393

395

397

399

401

403

405

407

409

411

413

415

417

419

421

423

425

427

429

431

433

435

437

439

441

443

445

447

449

451

453

455

457

459

461

463

465

467

469

471

473

475

477

479

481

483

485

487

489

491

493

495

497

499

501

503

505

507

509

511

513

515

517

519

521

523

525

527

529

531

533

535

537

539

541

543

545

547

549

551

553

555

557

559

561

563

565

567

569

571

573

575

577

579

581

583

585

587

589

591

593

595

597

599

601

603

605

607

609

611

613

615

617

619

621

623

625

627

629

631

633

635

637

639

641

643

645

647

649

651

653

655

657

659

661

663

665

667

669

671

673

675

677

679

681

683

685

687

689

691

693

695

697

699

701

703

705

707

709

711

713

715

717

719

721

723

725

727

729

731

733

735

737

739

741

743

745

747

749

751

753

755

757

759

761

763

765

767

769

771

773

775

777

779

781

783

785

787

789

791

793

795

797

799

801

803

805

807

809

811

813

815

817

819

821

823

825

827

829

831

833

835

837

839

841

843

845

847

849

851

853

855

857

859

861

863

865

867

869

871

873

875

877

879

881

883

885

887

889

891

893

895

897

899

901

903

905

907

909

911

913

915

917

919

921

923

925

927

929

931

933

935

937

939

941

943

945

947

949

951

953

955

957

959

961

963

965

967

969

971

973

975

977

979

981

983

985

987

989

991

993

995

997

999

1001

1003

1005

1007

1009

1011

1013

1015

1017

1019

1021

1023

1025

1027

1029

1031

1033

1035

1037

1039

1041

1043

1045

1047

1049

1051

1053

1055

1057

1059

1061

1063

1065

1067

1069

1071

1073

1075

1077

1079

1081

1083

1085

1087

1089

1091

1093

1095

1097

1099

1101

1103

1105

1107

1109

1111

1113

1115

1117

1119

1121

1123

1125

1127

1129

1131

1133

1135

1137

1139

1141

1143

1145

1147

1149

1151

1153

1155

1157

1159

1161

1163

1165

1167

1169

1171

1173

1175

1177

1179

1181

1183

1185

1187

1189

1191

1193

1195

1197

1199

1201

1203

1205

1207

1209

1211

1213

1215

1217

1219

1221

1223

1225

1227

1229

1231

1233

1235

1237

1239

1241

1243

1245

1247

1249

1251

1253

1255

1257

1259

1261

1263

1265

1267

1269

1271

1273

1275

1277

1279

1281

1283

1285

1287

1289

1291

1293

1295

1297

1299

1301

1303

1305

1307

1309

1311

1313

1315

1317

1319

1321

1323

1325

1327

1329

1331

1333

1335

1337

1339

1341

1343

1345

1347

1349

1351

1353

1355

1357

1359

1361

1363

1365

1367

1369

1371

1373

1375

1377

1379

1381

1383

1385

1387

1389

1391

1393

1395

1397

1399

1401

1403

1405

1407

1409

1411

1413

1415

1417

1419

1421

1423

1425

1427

1429

Untersuchungsgebiet / Projektierte Fläche des Parkhausneubaus

Altstandort 06/041

Lageplan des Altstandortes

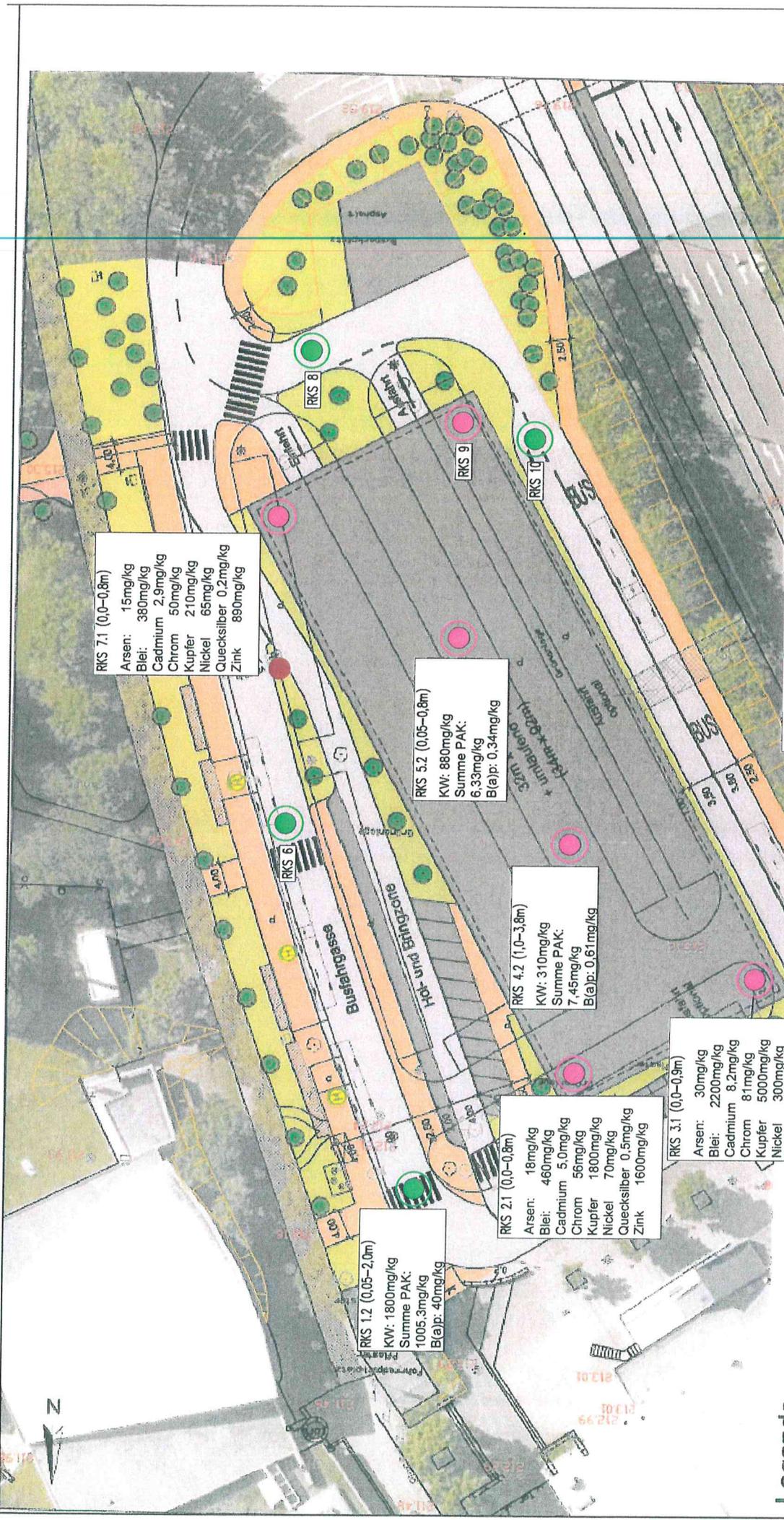
Neubau eines Parkhauses entlang der Seilerseestraße in 58636 Iserlohn

Plan-Nr.: 1.4.  
Ers. f.:

Maßstab: s.Bemäßung Blatt 1/1

Datum	Name	Unterschrift
16.05.17	R. Lutz	
16.05.17	D. Klusenwirth	

Auftragsnr.: 5547



**RKS 7.1 (0,0-0,8m)**  
 Arsen: 15mg/kg  
 Blei: 380mg/kg  
 Cadmium 2,9mg/kg  
 Chrom 50mg/kg  
 Kupfer 210mg/kg  
 Nickel 65mg/kg  
 Quecksilber 0,2mg/kg  
 Zink 890mg/kg

**RKS 5.2 (0,05-0,8m)**  
 KW: 880mg/kg  
 Summe PAK:  
 6,33mg/kg  
 B(a)p: 0,34mg/kg

**RKS 4.2 (1,0-3,8m)**  
 KW: 310mg/kg  
 Summe PAK:  
 7,45mg/kg  
 B(a)p: 0,61mg/kg

**RKS 11.2 (0,05-1,2m)**  
 KW: 58mg/kg  
 Summe PAK: n.n.  
 B(a)p: n.n.

**RKS 3.1 (0,0-0,9m)**  
 Arsen: 30mg/kg  
 Blei: 2200mg/kg  
 Cadmium 8,2mg/kg  
 Chrom 81mg/kg  
 Kupfer 5000mg/kg  
 Nickel 300mg/kg  
 Quecksilber 1,0mg/kg  
 Zink 4000mg/kg

**RKS 2.1 (0,0-0,8m)**  
 Arsen: 18mg/kg  
 Blei: 460mg/kg  
 Cadmium 5,0mg/kg  
 Chrom 56mg/kg  
 Kupfer 1800mg/kg  
 Nickel 70mg/kg  
 Quecksilber 0,5mg/kg  
 Zink 1600mg/kg

**RKS 1.2 (0,05-2,0m)**  
 KW: 1800mg/kg  
 Summe PAK:  
 1005,3mg/kg  
 B(a)p: 40mg/kg

**Legende**

- Fahrbahn
- Gehweg / Geh-/Radweg
- Gehweg / Geh-/Radweg (Bestand)
- Radweg
- Verkehrsinsel / Busbucht / Stellplätze
- alternative Ausfahrten
- Grünfläche

**Position Rammkernsondierung**

- Position Rammkernsondierung
- Position Rammkernsondierung mit DPM
- Position Kanaldeckel ds. BZ.

**Auftragnehmer** Beratende Ingenieure  
 ■ Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund  
 ■ Bodenmanagement ■ SiGeKo

**IGS GmbH**  
 Sudring 31  
 58423 Umma  
 Tel.: +49 (0) 2303-593296  
 Fax: +49 (0) 2303-2685040  
 e-mail: igs-klusenwirth@t-online.de

**Landkreis: Märkischer Kreis**  
**Gemarkung: Iserlohn (1429)**  
**Gemeinde: Iserlohn**

Höhenbezug: m. ü. NN  
 Flur: 5  
 Flurstück: 358

Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsergebnisse  
 Neubau eines Parkhauses entlang der Seilerseestraße in 58636 Iserlohn

Datum: 30.05.17  
 Name: R. Lutz  
 Unterschrift:   
 Gepr.: 30.05.17  
 Name: D. Klusenwirth

Auftragsnr.: 5547  
 Plan-Nr.: 1.5.  
 Ers. f.:   
 Maßstab: s. Bemessung  
 Blatt 1/1

## **Anlage 2: Schichtenverzeichnisse**

**Anlage 2: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen**

Anlage 2.1: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Tonstein, Tst
	Mudde, F, organische Beimengungen, o		Steine, X, steinig, x
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		

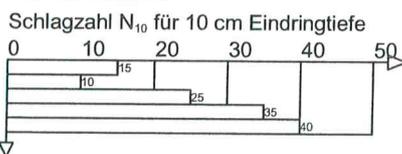
Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst		Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt
	Schotter, So, mit Schotter, so		Asche, Ash, mit Asche, ash
	Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb		Schlacke, Sl, mit Schlacken, sl

Korngrößenbereich  
 f - fein  
 m - mittel  
 g - grob

Nebenteile  
 ' - schwach (<15%)  
 - - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Lagerungsdichte

	locker		mitteldicht		dicht
---	--------	---	-------------	---	-------

Konsistenz

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Proben

P1		1,00	Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	K1		1,00	Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
WP1		1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	GL1		1,00	Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
HS1		1,00	Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	SZ1		1,00	Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
KE1		1,00	Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe				



**IGS GmbH**  
Beratende Ingenieure  
Südring 31  
59423 Unna  
02303 - 5939-296

Legende und Zeichenerklärung  
nach DIN 4023

Anlage:

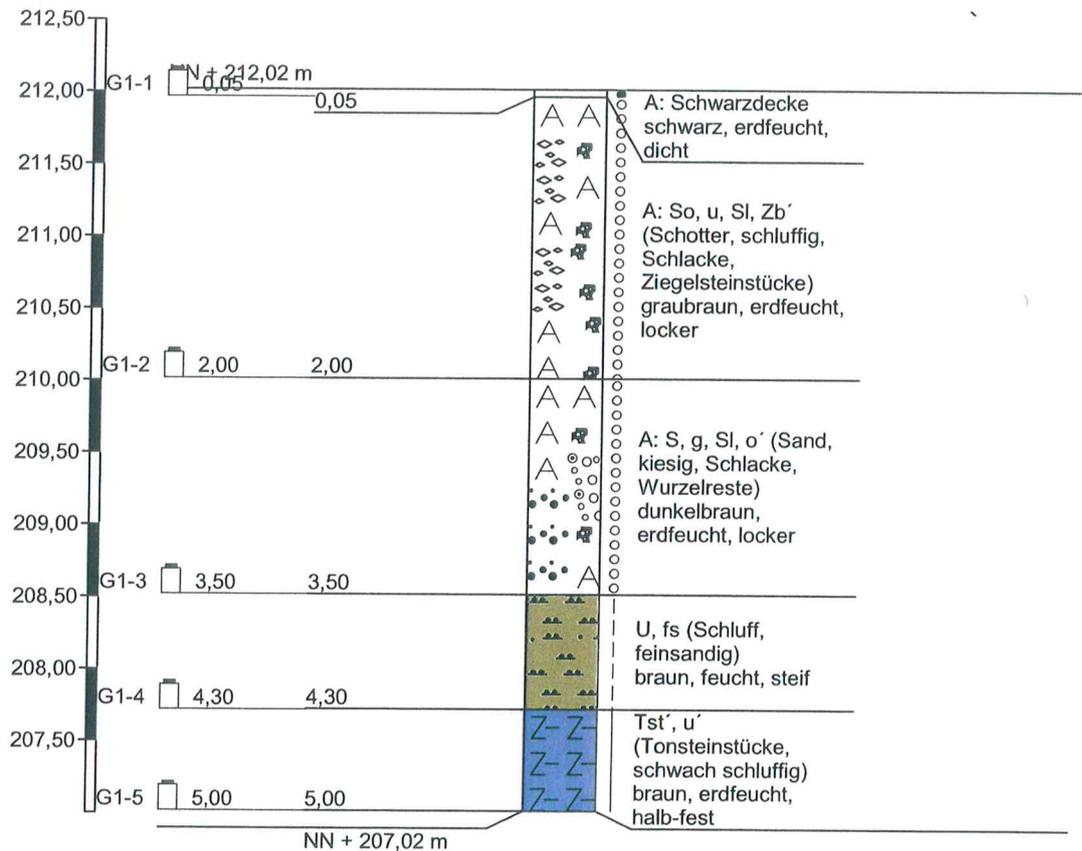
Projekt: Iserlohn Seilerseestr.

Auftraggeber: Stadt Iserlohn

Bearb.: Klusenwirth

Datum: 02.03.2017

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50



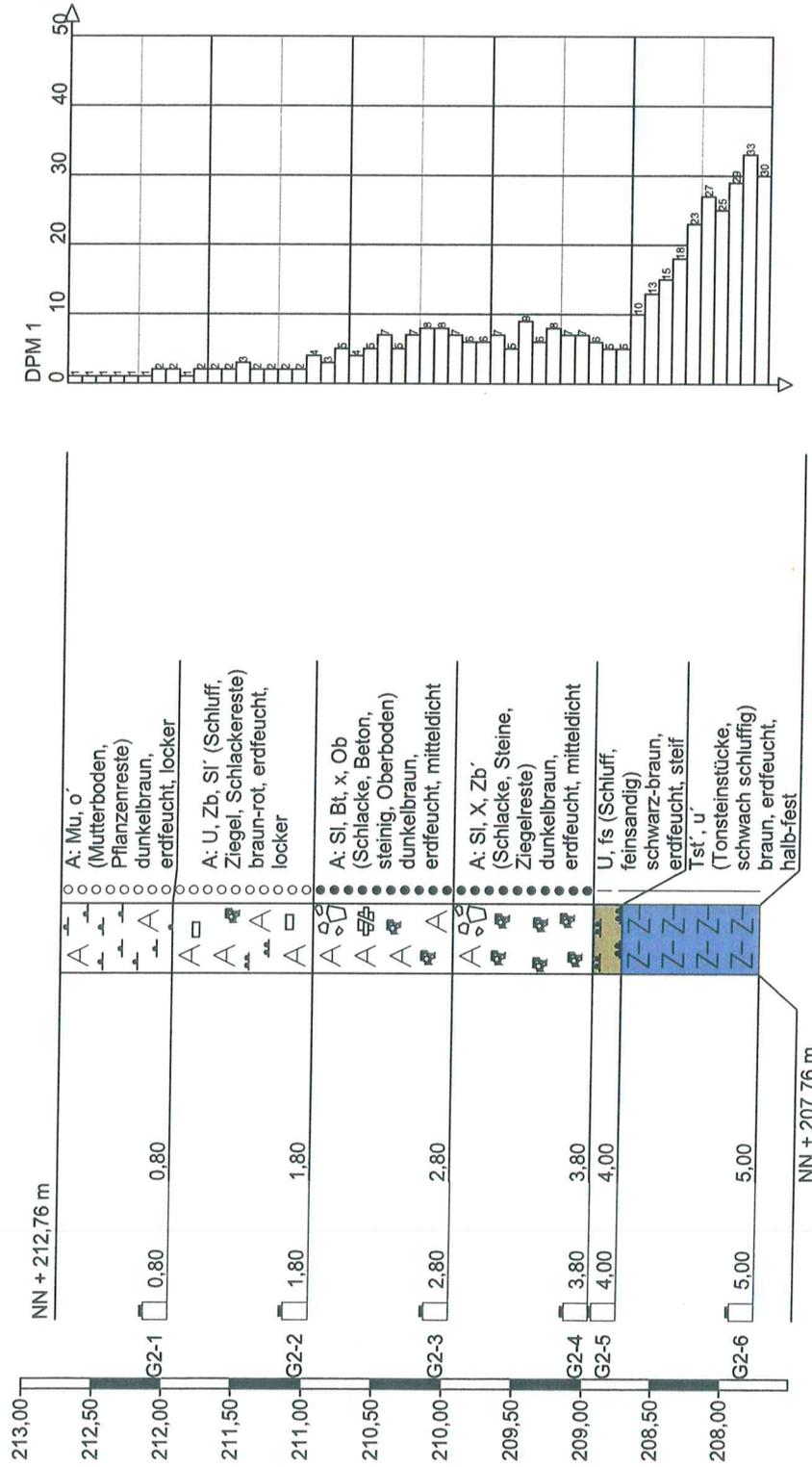
**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Sudring 31  
 59423 Unna  
 02303 - 5939-296

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023

Anlage:  
 Projekt: Iserlohn Seilerseestr.  
 Auftraggeber: Stadt Iserlohn  
 Bearb.: Klusenwirth

Datum: 02.03.2017

**RKS 2**





**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südring 31  
 59423 Uнна  
 02303 - 5939-296

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023

Anlage:

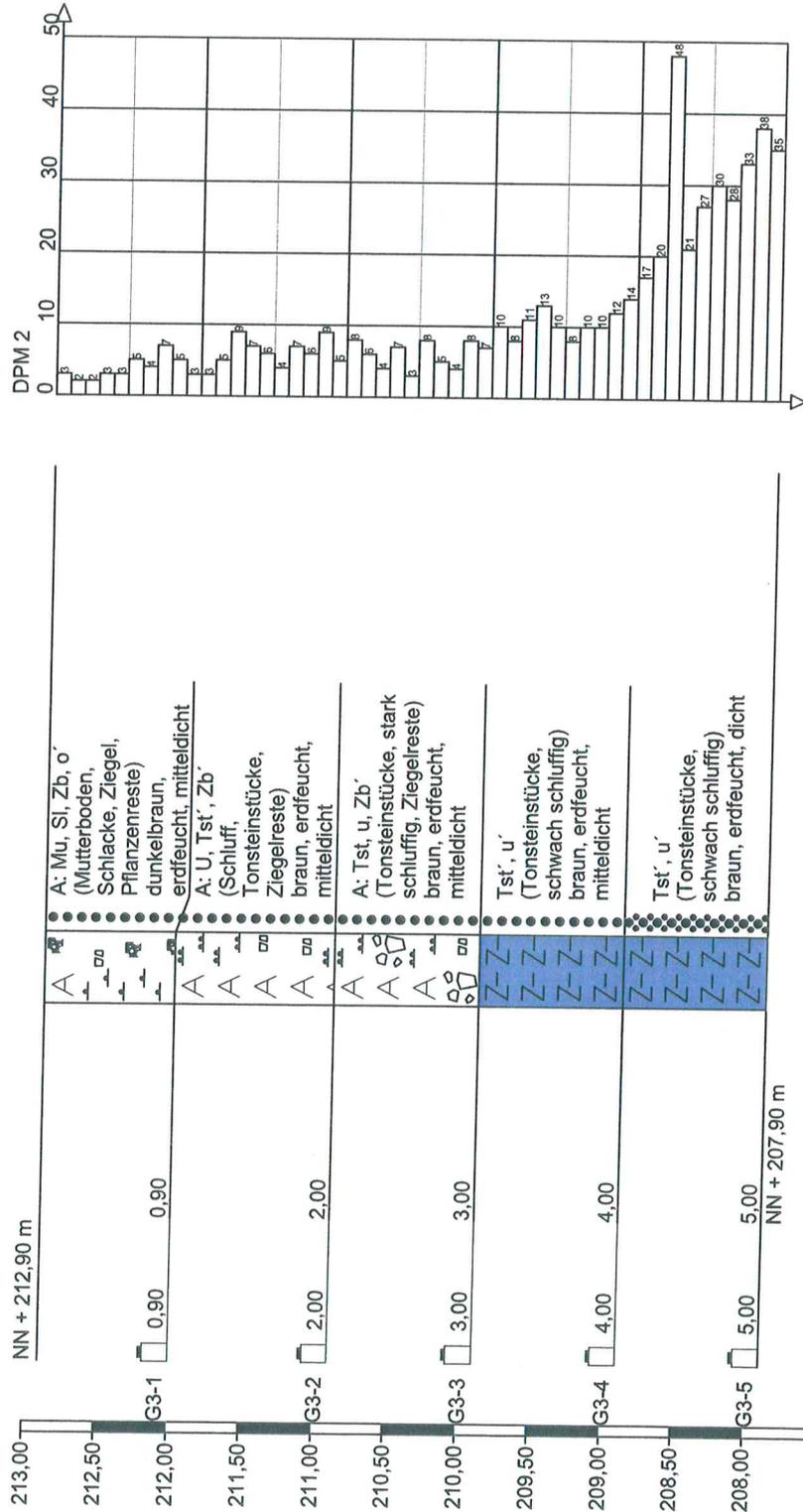
Projekt: Iserlohn Seilerseestr.

Auftraggeber: Stadt Iserlohn

Bearb.: Klusenwirth

Datum: 02.03.2017

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50



**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südring 31  
 59423 Unna  
 02303 - 5939-296

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023

Anlage:

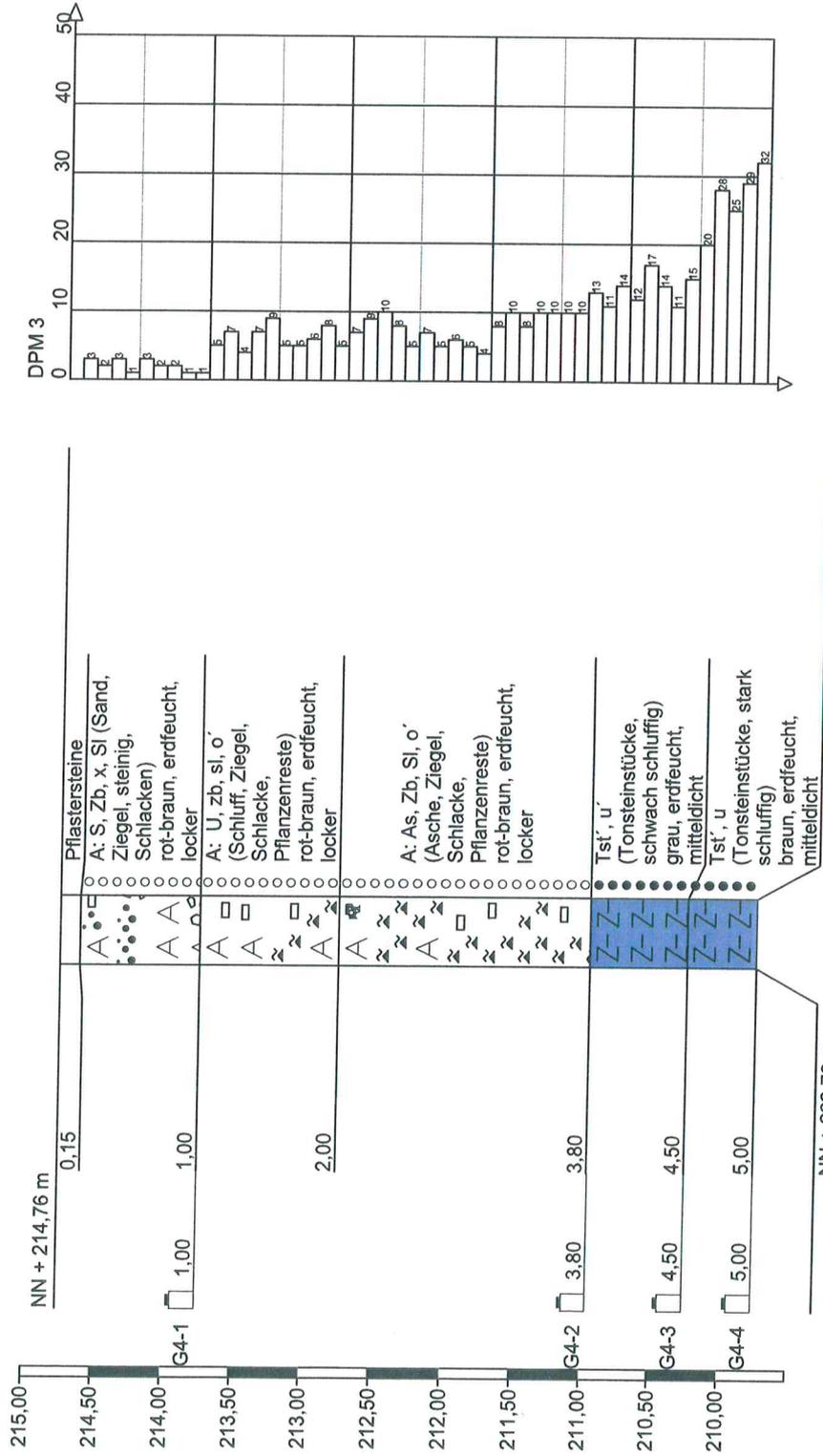
Projekt: Iserlohn Seilerseestr.

Auftraggeber: Stadt Iserlohn

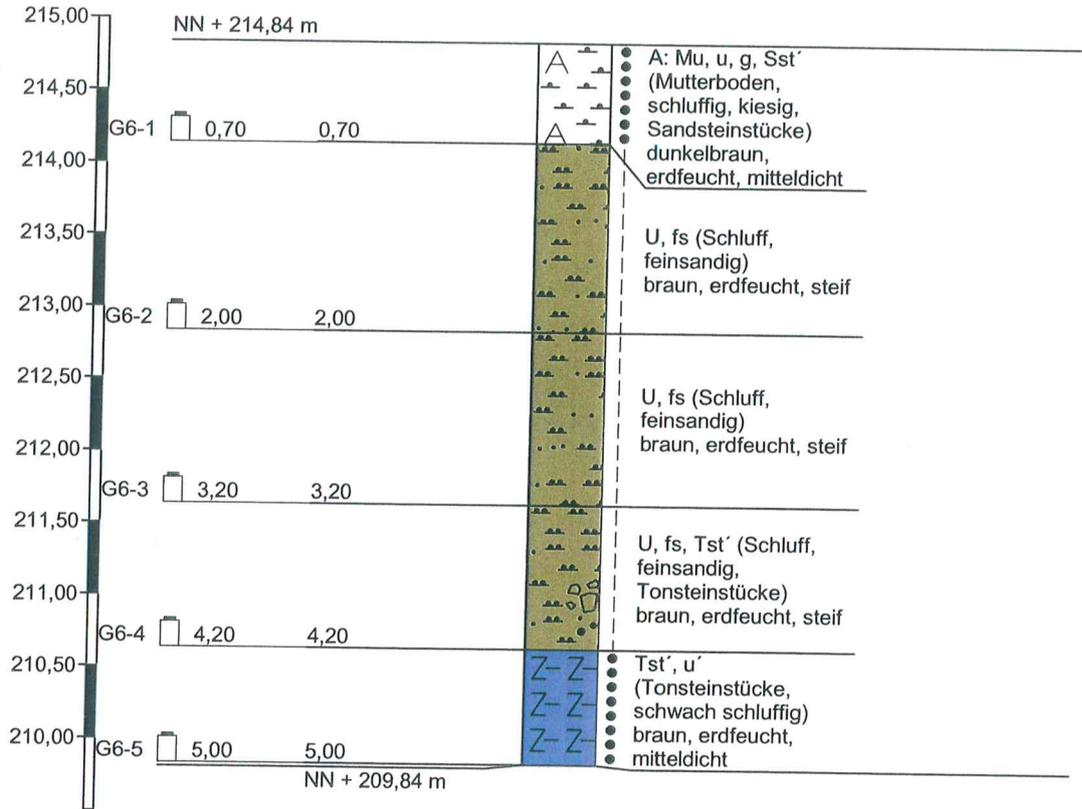
Bearb.: Klusenwirth

Datum: 02.03.2017

**RKS 4**



RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

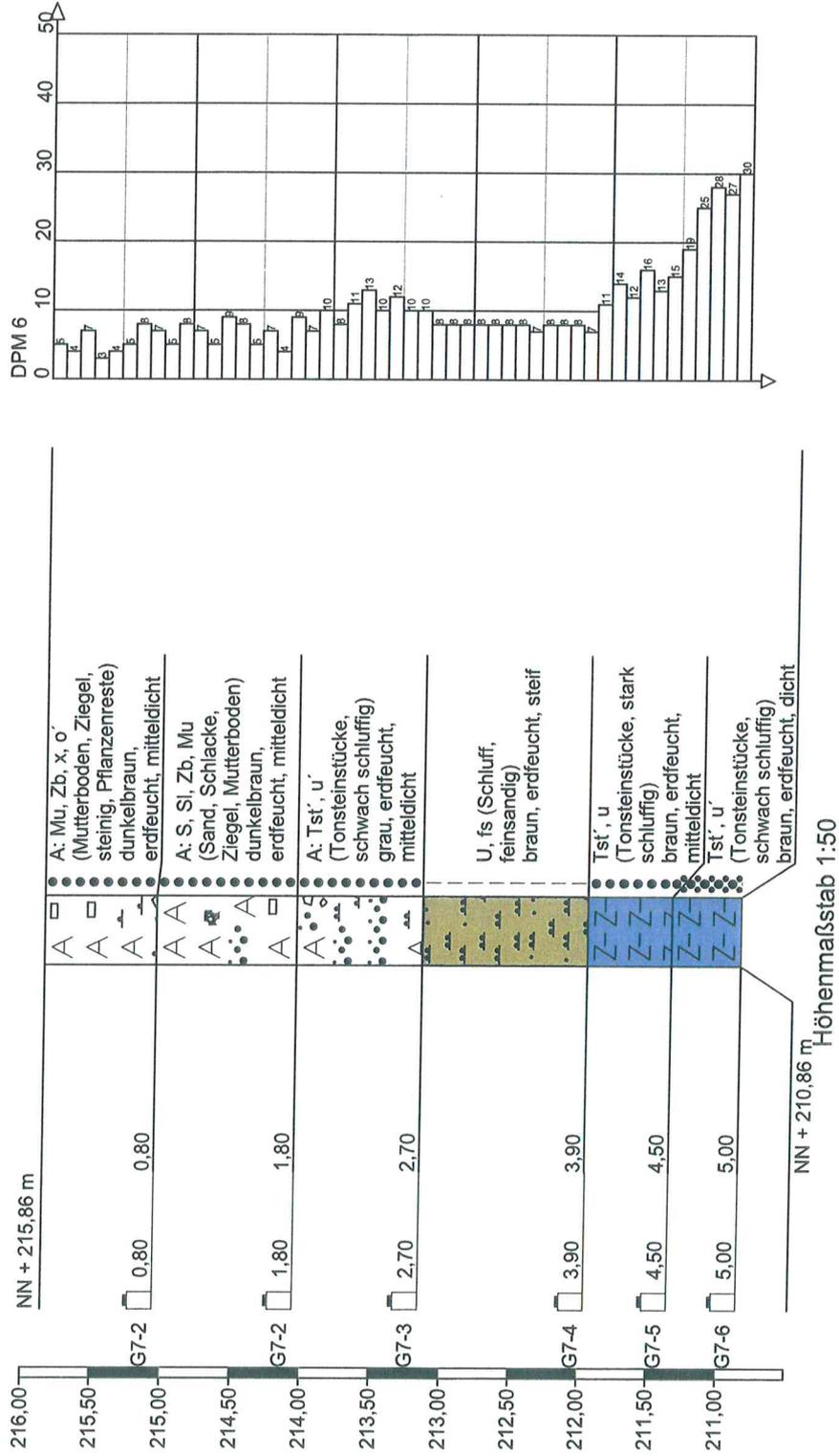


**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Sudring 31  
 59423 Unna  
 02303 - 5939-296

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023**

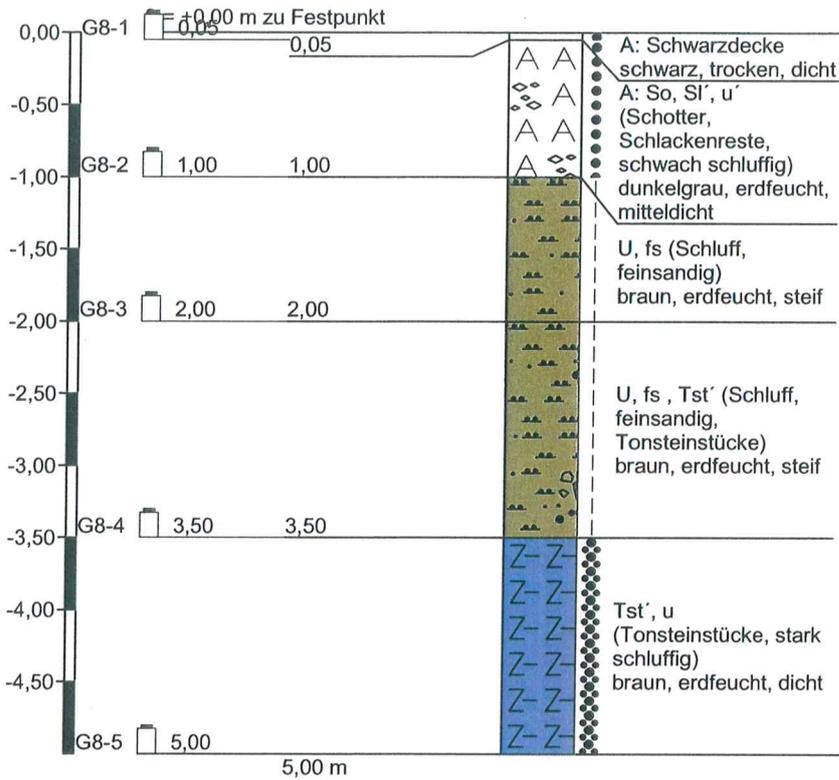
Anlage:  
 Projekt: Iserlohn Seilerseestr.  
 Auftraggeber: Stadt Iserlohn  
 Bearb.: Klusenwirth  
 Datum: 02.03.2017

**RKS 7**



NN + 210,86 m  
 Höhenmaßstab 1:50

RKS 8



Höhenmaßstab 1:50

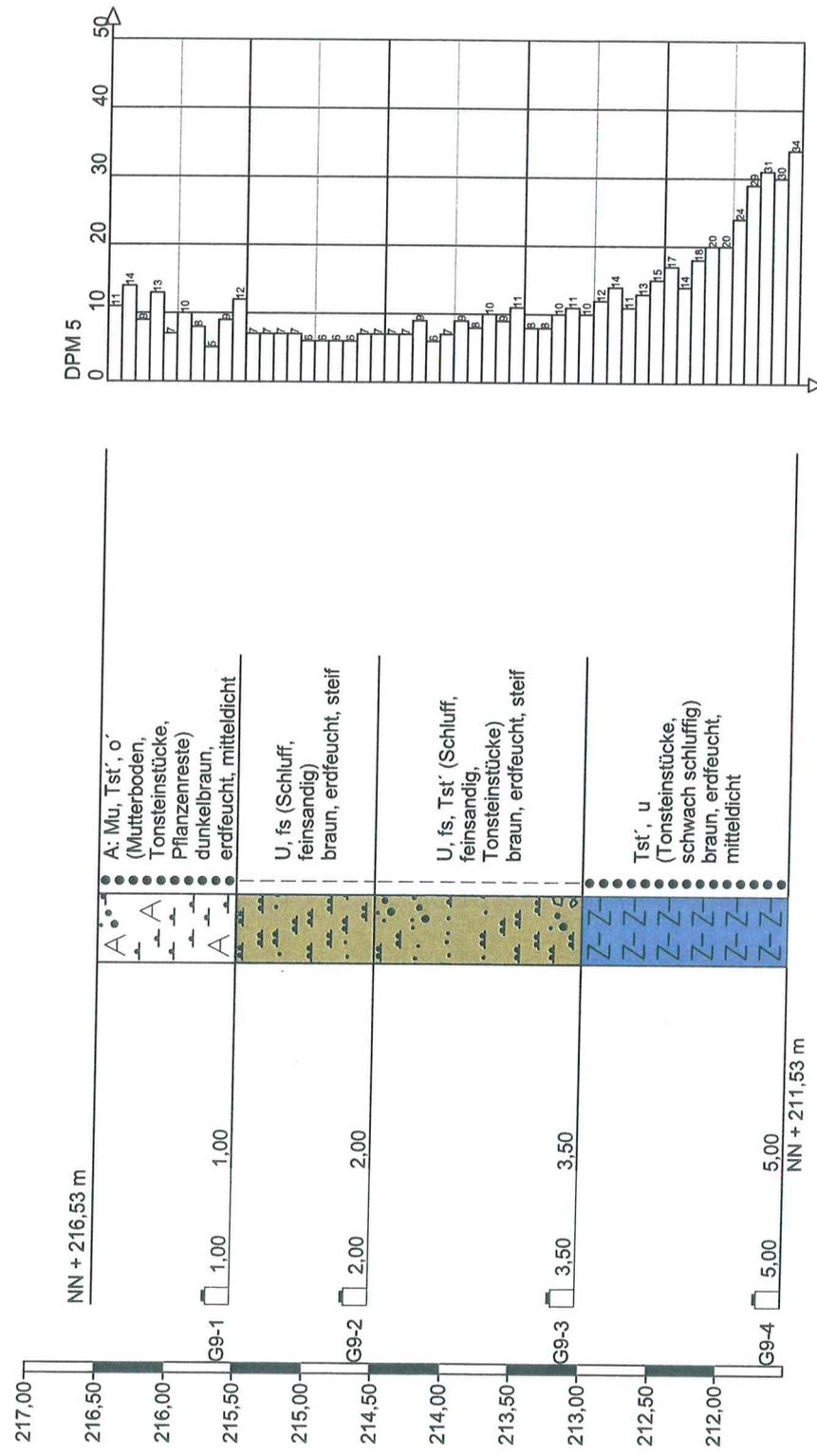


**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südring 31  
 59423 Unna  
 02303 - 5939-296

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023

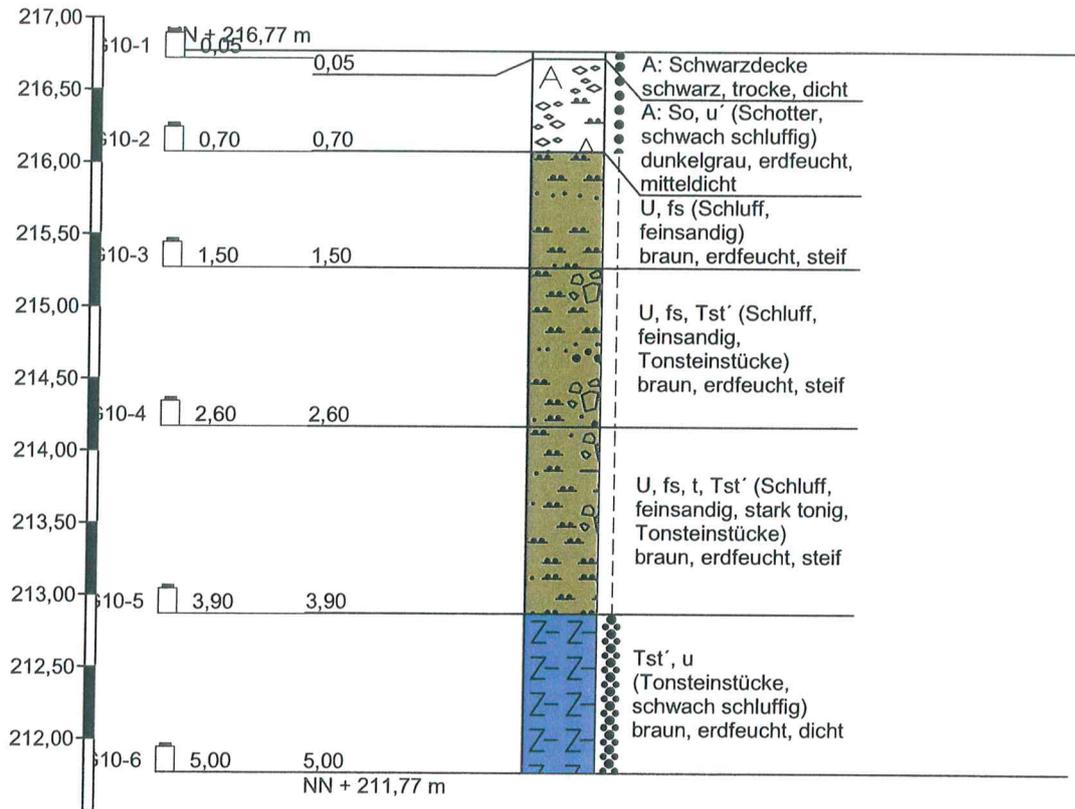
Anlage:  
 Projekt: Iserlohn Seilerseestr.  
 Auftraggeber: Stadt Iserlohn  
 Bearb.: Klusenwirth  
 Datum: 02.03.2017

RKS 9



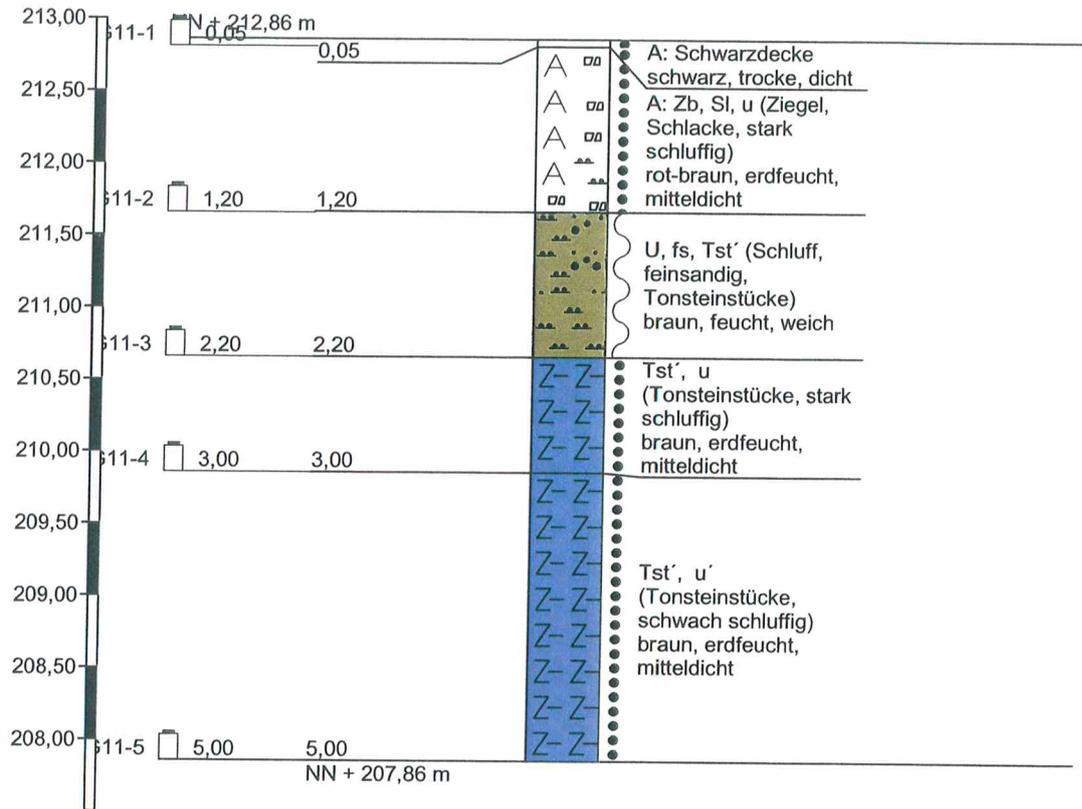
Höhenmaßstab 1:50

RKS 10



Höhenmaßstab 1:50

RKS 11



Höhenmaßstab 1:50

## **Anlage 3: Prüfberichte der SGS- Fresenius Herten GmbH**

**Anlage 3: Prüfberichte der SGS Fresenius Labor GmbH aus Herten sowie Einstufungen gemäß der LAGA bzw. DepV**

Anlage 3.1: Prüfbericht 3301516 vom 21.03.2017

Anlage 3.2: Prüfbericht 3301517 vom 21.03.2017

Anlage 3.3: Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017

Anlage 3.4: Prüfbericht 3290738 vom 13.03.2017

Anlage 3.5: Einstufungen gemäß der LAGA-Mitteilung bzw. Deponie Verordnung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

IGS GmbH  
Herrn Roman Goetzke  
Postfach 1537  
59405 Unna

**Prüfbericht 3301516**  
Auftrags Nr. 4085164  
Kunden Nr. 10033938

Herr Paul Rygol  
Telefon +49 2366 305-693  
Fax +49 2366 305-611  
paul.rygol@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten

Herten, den 21.03.2017

Ihr Auftrag/Projekt: Stadt Iserlohn  
Ihr Bestellzeichen: 5547  
Ihr Bestelldatum: 06.03.2017

BV: Neubau eines Parkhauses an der Seilerseestraße in Iserlohn

Prüfzeitraum von 07.03.2017 bis 20.03.2017  
erste laufende Probenummer 170239611  
Probeneingang am 07.03.2017

Sehr geehrter Herr Roman Goetzke,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben. Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Paul Rygol  
Customer Service

i.A. Hendrik Winkler  
Customer Service

Seite 1 von 4

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3301516  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 2 von 4  
21.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden				
Probennummer		170239611	170239615			
Bezeichnung		MP-01	MP-02			
Eingangsdatum:		07.03.2017	07.03.2017			
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode	Lab	
				-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	77,4	90,4	0,1	DIN EN 14346	HE
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,7	7,2		ISO 10390	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	11,5	5,4	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,4	20	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	6,1	1,6	0,1	DIN EN 13137	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>						
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	28	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	1100	1900	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	5,8	5,4	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	250	35	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	3900	210	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	240	280	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,8	7,0	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	2600	1300	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	330	1300	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-%	0,058	0,24	0,003	DIN 38409-56	HE
<b>LHKW Headspace :</b>						
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,049	0,43	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,084	0,089	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,133	0,519			HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3301516  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 3 von 4  
21.03.2017

Probennummer		170239611	170239615			
Bezeichnung		MP-01	MP-02			
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,04	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,03	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,03		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	0,09			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	0,09			HE
<b>PAK (EPA) :</b>						
Naphthalin	mg/kg TR	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,30	3,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,38	3,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	2,3	17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,40	3,8	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	2,9	21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,0	12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,2	8,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	1,3	7,5	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	1,6	8,3	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,57	3,0	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,2	6,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,17	0,90	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,50	2,7	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,49	2,6	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	15,39	100,79		DIN ISO 18287	HE
<b>PCB :</b>						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	0,006	0,005	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,009	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,015	0,006	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,005	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,035	0,011		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	0,035	0,011			HE

Stadt Iserlohn  
5547

 Prüfbericht Nr. 3301516  
Auftrag Nr. 4085164

 Seite 4 von 4  
21.03.2017

Probennummer	170239611	170239615
Bezeichnung	MP-01	MP-02

**Eluatuntersuchungen :**

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	7,8	8,7		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	240	344	1	DIN EN 27888	HE
DOC mg/l	6,8	2,3	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid mg/l	6	9	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	27	110	5	DIN ISO 15923-1	HE
Fluorid mg/l	1,0	1,0	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f. mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	190	190	10	DIN EN 15216	HE

**Metalle im Eluat :**

Antimon mg/l	0,003	0,006	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium mg/l	0,040	0,076	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	0,024	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Selen mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Thallium mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink mg/l	0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

IGS GmbH  
Herrn Roman Goetzke  
Postfach 1537  
59405 Unna

**Prüfbericht 3301517**  
Auftrags Nr. 4085164  
Kunden Nr. 10033938

Herr Paul Rygol  
Telefon +49 2366 305-693  
Fax +49 2366 305-611  
paul.rygol@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten

Herten, den 21.03.2017

Ihr Auftrag/Projekt: Stadt Iserlohn  
Ihr Bestellzeichen: 5547  
Ihr Bestelldatum: 06.03.2017

BV: Neubau eines Parkhauses an der Seilerseestraße in Iserlohn

Prüfzeitraum von 16.03.2017 bis 20.03.2017  
erste laufende Probenummer 170239612  
Probeneingang am 07.03.2017

Sehr geehrter Herr Roman Goetzke,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

  
i.V. Paul Rygol  
Customer Service

  
i.A. Hendrik Winkler  
Customer Service

Seite 1 von 4

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3301517  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 2 von 4  
21.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		170239612	170239613	170239614			
Bezeichnung		RKS 2.1	RKS 3.1	RKS 7.1			
Eingangsdatum:		07.03.2017	07.03.2017	07.03.2017			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	62,4	85,2	81,6	0,1	DIN EN 14346	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
<b>Königswasseraufschluß</b>							
Arsen	mg/kg TR	18	30	15	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	460	2200	380	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	5,0	8,2	2,9	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	56	81	50	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	1800	5000	210	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	70	300	65	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,5	1,0	0,2	0,1	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/kg TR	1600	4000	890	1	DIN EN ISO 11885	HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3301517  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 3 von 4  
21.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden						
Probennummer		170239616	170239617	170239618				
Bezeichnung		RKS 1.2	RKS 4.3	RKS 5.2				
Eingangsdatum:		07.03.2017	07.03.2017	07.03.2017				
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab		
					-grenze			
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>								
Trockensubstanz	Masse-%	89,3	83,0	92,3	0,1	DIN EN 14346	HE	
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	1800	310	880	10	DIN EN 14039	HE	
<b>PAK (EPA) :</b>								
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,23	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthylen	mg/kg TR	1,5	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Acenaphthen	mg/kg TR	68	0,08	1,1	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoren	mg/kg TR	70	0,08	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Phenanthren	mg/kg TR	190	0,71	0,73	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Anthracen	mg/kg TR	44	0,19	0,13	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Fluoranthen	mg/kg TR	210	1,2	1,0	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Pyren	mg/kg TR	130	0,96	0,77	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	65	0,64	0,39	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Chrysen	mg/kg TR	62	0,59	0,36	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	59	0,95	0,58	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	22	0,30	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	40	0,61	0,34	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	7,8	0,14	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	17	0,42	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	19	0,35	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE	
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	1005,3	7,45	6,33		DIN ISO 18287	HE	

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3301517  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 4 von 4  
21.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden			
Probennummer Bezeichnung		170239619 RKS 11.2			
Eingangsdatum:		07.03.2017			
Parameter	Einheit		Bestimmungs -grenze	Methode	Lab
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	81,6	0,1	DIN EN 14346	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	58	10	DIN EN 14039	HE
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	0,05	DIN ISO 18287	HE
				DIN ISO 18287	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

IGS GmbH  
Herrn Roman Goetzke  
Postfach 1537  
59405 Unna

**Prüfbericht 3290737**  
**Auftrags Nr. 4085164**  
**Kunden Nr. 10033938**

Herr Dr. Raymund Dressler  
Telefon +49 2366/3056-43  
Fax +49 2366/3056-11  
raymund.dressler@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten

Herten, den 13.03.2017

Ihr Auftrag/Projekt: Stadt Iserlohn  
Ihr Bestellzeichen: 5547  
Ihr Bestelldatum: 06.03.2017

BV: Neubau eines Parkhauses an der Seilerseestraße in Iserlohn

Prüfzeitraum von 07.03.2017 bis 13.03.2017  
erste laufende Probenummer 170239611  
Probeneingang am 07.03.2017

Sehr geehrter Herr Roman Goetzke,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben. Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Dr. Raymund Dressler  
Customer Service

i.A. Hendrik Winkler  
Customer Service

Seite 1 von 7

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 2 von 7  
13.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		170239611	170239615	170239620			
Bezeichnung		MP-01	MP-02	MP-03			
Eingangsdatum:		07.03.2017	07.03.2017	07.03.2017			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode	Lab	
					-grenze		
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	77,4	90,4	89,7	0,1	DIN EN 14346	HE
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,7	7,2	7,7		ISO 10390	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,4	20	0,2	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	6,1	1,6	0,2	0,1	DIN EN 13137	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
<b>Königswasseraufschluß</b>							
Arsen	mg/kg TR	28	16	3	2	DIN EN 13657	HE
Blei	mg/kg TR	1100	1900	16	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	5,8	5,4	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	250	35	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	3900	210	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	240	280	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,8	7,0	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,4	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	2600	1300	44	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	330	1300	130	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
<b>LHKW Headspace :</b>							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	0,049	0,43	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,084	0,089	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,133	0,519	-			HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 3 von 7  
13.03.2017

Probennummer	170239611	170239615	170239620				
Bezeichnung	MP-01	MP-02	MP-03				
<b>BTEX Headspace :</b>							
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,02	0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,04	0,03	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,03	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	0,03	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	0,09	0,04			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	0,09	0,04			HE
<b>PAK (EPA) :</b>							
Naphthalin	mg/kg TR	0,08	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	0,30	3,5	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,38	3,6	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	2,3	17	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,40	3,8	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	2,9	21	0,28	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	2,0	12	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	1,2	8,4	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	1,3	7,5	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	1,6	8,3	0,21	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,57	3,0	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	1,2	6,4	0,14	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,17	0,90	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	0,50	2,7	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,49	2,6	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	15,39	100,79	1,41		DIN ISO 18287	HE
<b>PCB :</b>							
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	0,006	0,005	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	0,009	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	0,015	0,006	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	0,005	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	0,035	0,011	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	0,035	0,011	-			HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 4 von 7  
13.03.2017

Probennummer	170239611	170239615	170239620
Bezeichnung	MP-01	MP-02	MP-03

**Eluatuntersuchungen :**

Eluatansatz							
pH-Wert	7,8	8,7	7,8			DIN EN 12457-4	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	240	344	142	1		DIN 38404-5	HE
Chlorid mg/l	6	9	7	2		DIN EN 27888	HE
Sulfat mg/l	27	110	14	5		DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005		DIN ISO 15923-1	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01		DIN EN ISO 14403-2	HE
						DIN EN ISO 14402	HE

**Metalle im Eluat :**

Arsen mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005		DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005		DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001		DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005		DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	0,024	< 0,005	< 0,005	0,005		DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	0,005	< 0,005	0,005		DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002		DIN EN 1483	HE
Thallium mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink mg/l	0,01	0,02	< 0,01	0,01		DIN EN ISO 11885	HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 5 von 7  
13.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 170239624 170239629  
Bezeichnung MP-04 MP-05

Eingangsdatum: 07.03.2017 07.03.2017

Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	83,9	91,5	0,1	DIN EN 14346 HE
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,3	7,2		ISO 10390 HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380 HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,2	0,1	DIN EN 13137 HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	12	13	2	DIN EN 13657 HE
Blei	mg/kg TR	60	95	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	1,2	1,8	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	39	55	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	26	38	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	40	64	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2 HE
Zink	mg/kg TR	430	460	1	DIN EN ISO 11885 HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	29	10	DIN EN 14039 HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17 HE
<b>LHKW Headspace :</b>					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155 HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-	-	0,005	DIN EN ISO 22155 HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 6 von 7  
13.03.2017

Probennummer	170239624	170239629				
Bezeichnung	MP-04	MP-05				
<b>BTEX Headspace :</b>						
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	-		DIN EN ISO 22155	HE
<b>PAK (EPA) :</b>						
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-	-		DIN ISO 18287	HE
<b>PCB :</b>						
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-	-		DIN 38414-20	HE

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290737  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 7 von 7  
13.03.2017

Probennummer	170239624	170239629
Bezeichnung	MP-04	MP-05

**Eluatuntersuchungen :**

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	8,5	8,6		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	112	170	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	13	23	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	13	6	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

**Metalle im Eluat :**

Arsen mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Thallium mg/l	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink mg/l	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

IGS GmbH  
Herrn Roman Goetzke  
Postfach 1537  
59405 Unna

**Prüfbericht 3290738**  
Auftrags Nr. 4085164  
Kunden Nr. 10033938

Herr Dr. Raymund Dressler  
Telefon +49 2366/3056-43  
Fax +49 2366/3056-11  
raymund.dressler@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten

Herten, den 13.03.2017

Ihr Auftrag/Projekt: Stadt Iserlohn  
Ihr Bestellzeichen: 5547  
Ihr Bestelldatum: 06.03.2017

BV: Neubau eines Parkhauses an der Seilerseestraße in Iserlohn

Prüfzeitraum von 07.03.2017 bis 10.03.2017  
erste laufende Probenummer 170239634  
Probeneingang am 07.03.2017

Sehr geehrter Herr Roman Goetzke,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übergebenen Proben.

Wir bitten Sie, die Ergebnisse auszuwerten und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS

i.V. Dr. Raymund Dressler  
Customer Service

i.A. Hendrik Winkler  
Customer Service

Seite 1 von 2

Stadt Iserlohn  
5547

Prüfbericht Nr. 3290738  
Auftrag Nr. 4085164

Seite 2 von 2  
13.03.2017

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Straßenaufbruch			
Probennummer		170239634	170239637		
Bezeichnung		MP-06	MP-07		
Eingangsdatum:		07.03.2017	07.03.2017		
Parameter	Einheit			Bestimmungs Methode -grenze	Lab
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthallin	mg/kg	0,09	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN ISO 18287 HE
Acenaphthen	mg/kg	0,55	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoren	mg/kg	0,20	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Phenanthren	mg/kg	0,22	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Anthracen	mg/kg	0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Fluoranthren	mg/kg	0,17	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Pyren	mg/kg	0,16	0,06	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benz(a)anthracen	mg/kg	0,11	0,06	0,05	DIN ISO 18287 HE
Chrysen	mg/kg	0,11	0,07	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,19	0,11	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,06	0,05	DIN ISO 18287 HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg	0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg	0,19	0,10	0,05	DIN ISO 18287 HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg	0,08	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287 HE
Summe PAK gesamt	mg/kg	2,34	0,46	DIN ISO 18287	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



Stadt Iserlohn

Bereich Umwelt – und Klimaschutz

Werner-Jacobi-Platz 12

Herr Saure

5.03.2017 / Klu. – Lu.

**Untersuchungen von Boden- Auffüllungsmaterial und deren abfallrechtlicher Einstufung zur Verwertung**

**Probenbezeichnung: MP-01 Boden**

**BV „Orientierende Altlasten und Baugrunduntersuchung auf dem Parkplatz der Eisssporthalle, Seilerseestraße in Iserlohn“**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Saure

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des entnommenen Bodenmaterials aus oben angeführter Baumaßnahme (vgl. PN- Protokoll).

Sie erhalten den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herten (Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017) und die erfolgte Abfallrechtliche Einstufung der entnommenen Bodenprobe.

Tabelle 1: Einstufung nach LAGA Boden (Stand 1998)

Parameter	Einheit	MP-01 Boden Probennummer 170239611	Zuordnungswert	Deklaration der Probe
<b>Feststoffuntersuchung</b>				
pH-Wert		7,7	5,5-8	5-9
KW	mg/kg	<u>330</u>	100	300
EOX	mg/kg	<0,5	1	3
Cyanide ges.	mg/kg	0,4	1	10
Arsen	mg/kg	28	20	30
Blei	mg/kg	<u>1100</u>	100	200
Cadmium	mg/kg	<u>5.8</u>	0,6	1
			3	10
			5-9	-
			1000	Z 0
			15	Z 1.2
			100	Z 0
			150	Z 0
			1000	Z 1.1
			10	<u>&gt;Z 2</u>
			3	Z 2

IGS GmbH  
Südring 31  
59423 Unna

Tel.: 02303 - 5939 - 296  
Fax: 02303 - 2585 - 040

Jürgen Spengler  
Mobil: 01577-1686795  
e-Mail: [igs-spengler@t-online.de](mailto:igs-spengler@t-online.de)

Dirk Klusenwirth  
Mobil: 01577-2608385  
e-Mail: [igs-klusenwirth@t-online.de](mailto:igs-klusenwirth@t-online.de)

Parameter	Einheit	MP-01 Boden Probennummer 170239611	Zuordnungswert				Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Chrom	mg/kg	250	50	100	200	600	Z 2
Kupfer	mg/kg	3900	40	100	200	600	>Z2
Nickel	mg/kg	240	40	100	200	600	Z 2
Quecksilber	mg/kg	0,8	0,3	1	3	10	Z 1.1
Thallium	mg/kg	0,4	0,5	1	3	10	Z 0
Zink	mg/kg	2600	120	300	500	1500	>Z2
PAK	mg/kg	15,39	1	5	15	20	Z 2
Naphthalin	mg/kg	0,08	-	0,5	<1	-	Z 0
B(a)p	mg/kg	1,2	-	0,5	<1	-	Z 2
PCB	mg/kg	0,035	0,02	0,1	0,5	1	Z 1.1
LHKW	mg/kg	0,133	<1	1	3	5	Z 1.1
BTEX	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0

#### Eluatuersuchung

		7,8	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	
pH-Wert		7,8	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	Z 0
El.-Leitf.	µS/cm	240	500	500	500	1000	1500	Z 0
Chlorid	mg/l	6	10	10	10	20	30	Z 0
Sulfat	mg/l	27	50	50	50	100	150	Z 0
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<10	10	10	50	100	Z 0
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	Z 0
Arsen	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	Z 0
Blei	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,04	0,1	0,2	Z 0
Cadmium	mg/l	<0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,01	Z 0
Chrom	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,03	0,075	0,15	Z 0
Kupfer	mg/l	0,024	0,05	0,05	0,05	0,15	0,3	Z 0
Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,05	0,05	0,15	0,2	Z 0
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	Z 0
Thallium	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	Z 0
Zink	mg/l	0,01	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	Z 0

n.n. = nicht nachweisbar

Z 0 = uneingeschränkter Einbau möglich,

Z 1.1 = Eingeschränkter offener Einbau möglich,

Z 1.2 = Eingeschränkter offener Einbau möglich in hydrogeologisch günstigen Gebieten,

Projekt: „Seilerseestraße“ in Iserlohn  
IGS GmbH Beratende Ingenieure Unna

- Seite 3 von 3 -  
15.03.2017

**Z 2** = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich

Das untersuchte Bodenmaterial ist gemäß LAGA (1998) als **>Z 2** einzustufen und kann dem entsprechend nicht im offenen Einbau verwendet werden.

Unna den 15.03.2017

Mit freundlichen Grüßen



D. Klusenwirth (Dipl. Geologe)

Anlage: Prüfbericht + PN- Protokoll

Beratende Ingenieure



- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo

Stadt Iserlohn

Bereich Umwelt – und Klimaschutz

Werner-Jacobi-Platz 12

Herr Saure

15.03.2017 / Klu. – Lu.

**Untersuchungen von Boden- Auffüllungsmaterial und deren abfallrechtlicher Einstufung zur Verwertung**

**Probenbezeichnung: MP-02 Boden**

**BV „Orientierende Altlasten und Baugrunduntersuchung auf dem Parkplatz der Eissporthalle, Seilerseestraße in Iserlohn“**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Saure

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des entnommenen Bodenmaterials aus oben angeführter Baumaßnahme (vgl. PN- Protokoll).

Sie erhalten den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herten (Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017) und die erfolgte Abfallrechtliche Einstufung der entnommenen Bodenprobe.

Tabelle 1: Einstufung nach LAGA Boden (Stand 1998)

Parameter	Einheit	MP-02 Boden Probennummer 170239615	Zuordnungswert	Deklaration der Probe			
<b>Feststoffuntersuchung</b>							
pH-Wert		7,2	5,5-8	5-9	-	Z 0	
KW	mg/kg	<u>1300</u>	100	300	500	1000	> <u>Z 2</u>
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg	<u>20</u>	1	10	30	100	Z 1.2
Arsen	mg/kg	16	20	30	50	150	Z 0
Blei	mg/kg	<u>1900</u>	100	200	300	1000	> <u>Z 2</u>
Cadmium	mg/kg	<u>5,4</u>	0,6	1	3	10	Z 2

IGS GmbH  
Südring 31  
59423 Unna

Tel.: 02303 - 5939 - 296  
Fax: 02303 - 2585 - 040

Jürgen Spengler  
Mobil: 01577-1686795  
e-Mail: igs-spengler@t-online.de

Dirk Klusenwirth  
Mobil: 01577-2608385  
e-Mail: igs-klusenwirth@t-online.de

Parameter	Einheit	MP-02 Boden Probennummer 170239615	Zuordnungswert				Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP-02
Chrom	mg/kg	35	50	100	200	600	Z 0
Kupfer	mg/kg	210	40	100	200	600	Z 2
Nickel	mg/kg	280	40	100	200	600	Z 2
Quecksilber	mg/kg	7,0	0,3	1	3	10	Z 2
Thallium	mg/kg	0,4	0,5	1	3	10	Z 0
Zink	mg/kg	1300	120	300	500	1500	Z 2
PAK	mg/kg	100,79	1	5	15	20	>Z2
Naphthalin	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0
B(a)p	mg/kg	6,4	-	0,5	<1	-	Z 2
PCB	mg/kg	0,011	0,02	0,1	0,5	1	Z 0
LHKW	mg/kg	0,519	<1	1	3	5	Z 0
BTEX	mg/kg	0,09	<1	1	3	5	Z 0

**Eluatuntersuchung**

pH-Wert		8,7	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	Z 0
El.-Leitf.	µS/cm	344	500	500	1000	1500	Z 0
Chlorid	mg/l	9	10	10	20	30	Z 0
Sulfat	mg/l	110	50	50	100	150	Z 2
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<10	10	50	100	Z 0
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,010	0,01	0,05	0,1	Z 0
Arsen	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	Z 0
Blei	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	Z 0
Cadmium	mg/l	<0,001	0,002	0,002	0,005	0,01	Z 0
Chrom	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	Z 0
Kupfer	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	Z 0
Nickel	mg/l	0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	Z 0
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	Z 0
Thallium	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	Z 0
Zink	mg/l	0,02	0,1	0,1	0,3	0,6	Z 0

n.n. = nicht nachweisbar

Z 0 = uneingeschränkter Einbau möglich,

Z 1.1 = Eingeschränkter offener Einbau möglich,

Z 1.2 = Eingeschränkter offener Einbau möglich in hydrogeologisch günstigen Gebieten,

**Z 2** = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich

Das untersuchte Bodenmaterial ist gemäß LAGA (1998) als **>Z 2** einzustufen und kann dem entsprechend nicht im offenen Einbau verwendet werden.

Unna den 15.03.2017

Mit freundlichen Grüßen



D. Klusenwirth (Dipl. Geologe)

Anlage: Prüfbericht + PN- Protokoll

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



Stadt Iserlohn

Bereich Umwelt – und Klimaschutz

Werner-Jacobi-Platz 12

Herr Saure

15.03.2017 / Klu. – Lu.

**Untersuchungen von Boden- Auffüllungsmaterial und deren abfallrechtlicher Einstufung zur Verwertung**

**Probenbezeichnung: MP-03 Boden**

**BV „Orientierende Altlasten und Baugrunduntersuchung auf dem Parkplatz der Eissporthalle, Seilerseestraße in Iserlohn“**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Saure

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des entnommenen Bodenmaterials aus oben angeführter Baumaßnahme (vgl. PN-Protokoll).

Sie erhalten den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Hertens (Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017) und die erfolgte Abfallrechtliche Einstufung der entnommenen Bodenprobe.

Tabelle 1: Einstufung nach LAGA Boden (Stand 1998)

Parameter	Einheit	MP-03 Boden Probennummer 170239620	Zuordnungswert			Deklaration der Probe
<b>Feststoffuntersuchung</b>						
pH-Wert		7,7	5,5-8	5-9	-	Z 0
KW	mg/kg	130	100	300	500	1000
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15
Cyanide ges.	mg/kg	0,2	1	10	30	100
Arsen	mg/kg	3	20	30	50	150
Blei	mg/kg	16	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg	<0,2	0,6	1	3	10

IGS GmbH  
Südring 31  
59423 Unna

Tel.: 02303 - 5939 - 296  
Fax: 02303 - 2585 - 040

Jürgen Spengler  
Mobil: 01577-1686795  
e-Mail: igs-spengler@t-online.de

Dirk Klusenwirth  
Mobil: 01577-2608385  
e-Mail: igs-klusenwirth@t-online.de

Parameter	Einheit	MP-03 Boden Probennummer 170239620	Zuordnungswert				Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Chrom	mg/kg	24	50	100	200	600	Z 0
Kupfer	mg/kg	22	40	100	200	600	Z 0
Nickel	mg/kg	27	40	100	200	600	Z 0
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,3	1	3	10	Z 0
Thallium	mg/kg	<0,2	0,5	1	3	10	Z 0
Zink	mg/kg	44	120	300	500	1500	Z 0
PAK	mg/kg	1,41	1	5	15	20	Z 1.1
Naphthalin	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0
B(a)p	mg/kg	0,14	-	0,5	<1	-	Z 0
PCB	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	Z 0
LHKW	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0
BTEX	mg/kg	0,04	<1	1	3	5	Z 0
<b>Eluatuntersuchung</b>							
pH-Wert		7,8	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	Z 0
El.-Leitf.	µS/cm	142	500	500	1000	1500	Z 0
Chlorid	mg/l	7	10	10	20	30	Z 0
Sulfat	mg/l	14	50	50	100	150	Z 0
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<10	10	50	100	Z 0
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,010	0,01	0,05	0,1	Z 0
Arsen	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	Z 0
Blei	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	Z 0
Cadmium	mg/l	<0,001	0,002	0,002	0,005	0,01	Z 0
Chrom	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	Z 0
Kupfer	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	Z 0
Nickel	mg/l	0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	Z 0
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	Z 0
Thallium	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	Z 0
Zink	mg/l	<0,01	0,1	0,1	0,3	0,6	Z 0

n.n. = nicht nachweisbar

Z 0 = uneingeschränkter Einbau möglich,

Z 1.1 = Eingeschränkter offener Einbau möglich,

Z 1.2 = Eingeschränkter offener Einbau möglich in hydrogeologisch günstigen Gebieten,

**Z 2** = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich

Das untersuchte Bodenmaterial ist gemäß LAGA (1998) als **Z 1.1** einzustufen und kann dem entsprechend verwertet werden.

Unna den 15.03.2017

Mit freundlichen Grüßen



D. Klusenwirth (Dipl. Geologe)

Anlage: Prüfbericht + PN- Protokoll

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



Stadt Iserlohn

Bereich Umwelt – und Klimaschutz

Werner-Jacobi-Platz 12

Herr Saure

15.03.2017 / Klü. – Lu.

**Untersuchungen von Boden- Auffüllungsmaterial und deren abfallrechtlicher Einstufung zur Verwertung**

**Probenbezeichnung: MP-04 Boden**

**BV „Orientierende Altlasten und Baugrunduntersuchung auf dem Parkplatz der Eissporthalle, Seilerseestraße in Iserlohn“**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Saure

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des entnommenen Bodenmaterials aus oben angeführter Baumaßnahme (vgl. PN- Protokoll).

Sie erhalten den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herten (Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017) und die erfolgte Abfallrechtliche Einstufung der entnommenen Bodenprobe.

Tabelle 1: Einstufung nach LAGA Boden (Stand 1998)

Parameter	Einheit	MP-04 Boden Probennummer 170239624	Zuordnungswert				Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
<b>Feststoffuntersuchung</b>							
pH-Wert		7,3	5,5-8	5,5-8	5-9	-	Z 0
KW	mg/kg	<10	100	300	500	1000	Z 0
EOX	mg/kg	<0,5	1	3	10	15	Z 0
Cyanide ges.	mg/kg	<0,1	1	10	30	100	Z 0
Arsen	mg/kg	12	20	30	50	150	Z 0
Blei	mg/kg	60	100	200	300	1000	Z 0
Cadmium	mg/kg	<u>1,2</u>	0,6	1	3	10	Z 0

IGS GmbH  
Südring 31  
59423 Unna

Tel.: 02303 - 5939 - 296  
Fax: 02303 - 2585 - 040

Jürgen Spengler  
Mobil: 01577-1686795  
e-Mail: igs-spengler@t-online.de

Dirk Klusenwirth  
Mobil: 01577-2608385  
e-Mail: igs-klusenwirth@t-online.de

Parameter	Einheit	MP-04 Boden Probennummer 170239624	Zuordnungswert					Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	MP-04	
Chrom	mg/kg	39	50	100	200	600	Z 0	
Kupfer	mg/kg	26	40	100	200	600	Z 0	
Nickel	mg/kg	40	40	100	200	600	Z 0	
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,3	1	3	10	Z 0	
Thallium	mg/kg	0,3	0,5	1	3	10	Z 0	
Zink	mg/kg	<u>430</u>	120	300	500	1500	Z 1.2	
PAK	mg/kg	n.n.	1	5	15	20	Z 0	
Naphthalin	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0	
B(a)p	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0	
PCB	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	Z 0	
LHKW	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0	
BTEX	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0	

**Eluatuntersuchung**

pH-Wert		8,5	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	Z 0
El.-Leitf.	µS/cm	112	500	500	1000	1500	Z 0
Chlorid	mg/l	13	10	10	20	30	Z 0
Sulfat	mg/l	13	50	50	100	150	Z 0
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	<10	10	50	100	Z 0
Phenol-Index	mg/l	<0,01	<0,010	0,01	0,05	0,1	Z 0
Arsen	mg/l	<0,005	0,01	0,01	0,04	0,06	Z 0
Blei	mg/l	<0,005	0,02	0,04	0,1	0,2	Z 0
Cadmium	mg/l	<0,001	0,002	0,002	0,005	0,01	Z 0
Chrom	mg/l	<0,005	0,015	0,03	0,075	0,15	Z 0
Kupfer	mg/l	<0,005	0,05	0,05	0,15	0,3	Z 0
Nickel	mg/l	0,005	0,04	0,05	0,15	0,2	Z 0
Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	Z 0
Thallium	mg/l	<0,0005	<0,001	0,001	0,003	0,005	Z 0
Zink	mg/l	<0,01	0,1	0,1	0,3	0,6	Z 0

n.n. = nicht nachweisbar

Z 0 = uneingeschränkter Einbau möglich,

Z 1.1 = Eingeschränkter offener Einbau möglich,

Z 1.2 = Eingeschränkter offener Einbau möglich in hydrogeologisch günstigen Gebieten,

Projekt: „Seilerseestraße“ in Iserlohn  
IGS GmbH Beratende Ingenieure Unna

- Seite 3 von 3 -  
15.03.2017

**Z 2** = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich

Das untersuchte Bodenmaterial ist gemäß LAGA (1998) als **Z 1.2** einzustufen und kann dem entsprechend verwertet werden.

Unna den 15.03.2017

Mit freundlichen Grüßen



D. Klusenwirth (Dipl. Geologe)

Anlage: Prüfbericht + PN-Protokoll

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



Stadt Iserlohn

Bereich Umwelt – und Klimaschutz

Werner-Jacobi-Platz 12

Herr Saure

15.03.2017 / Klu. – Lu.

**Untersuchungen von Boden- Auffüllungsmaterial und deren abfallrechtlicher Einstufung zur Verwertung**

**Probenbezeichnung: MP-05 Boden**

**BV „Orientierende Altlasten und Baugrunduntersuchung auf dem Parkplatz der Eissporthalle, Seilerseestraße in Iserlohn“**

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Saure

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen des entnommenen Bodenmaterials aus oben angeführter Baumaßnahme (vgl. PN- Protokoll).

Sie erhalten den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herthen (Prüfbericht 3290737 vom 13.03.2017) und die erfolgte Abfallrechtliche Einstufung der entnommenen Bodenprobe.

Tabelle 1: Einstufung nach LAGA Boden (Stand 1998)

Parameter	Einheit	MP-05 Boden Probennummer 170239629	Zuordnungswert	Deklaration der Probe
<b>Feststoffuntersuchung</b>				
pH-Wert		7,2	5,5-8	-
KW	mg/kg	29	100	500
EOX	mg/kg	<0,5	1	3
Cyanide ges.	mg/kg	<0,1	1	10
Arsen	mg/kg	13	20	30
Blei	mg/kg	95	100	50
Cadmium	mg/kg	1,8	0,6	200
Chrom	mg/kg	55	50	1
			100	3
			200	10
			600	Z 1.1

IGS GmbH  
Südring 31  
59423 Unna

Tel.: 02303 - 5939 - 296  
Fax: 02303 - 2585 - 040

Jürgen Spengler  
Mobil: 01577-1686795  
e-Mail: [igs-spengler@t-online.de](mailto:igs-spengler@t-online.de)

Dirk Klusenwirth  
Mobil: 01577-2608385  
e-Mail: [igs-klusenwirth@t-online.de](mailto:igs-klusenwirth@t-online.de)

Parameter	Einheit	MP-05 Boden Probennummer 170239629	Zuordnungswert				Deklaration der Probe
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Kupfer	mg/kg	38	40	100	200	600	Z 0
Nickel	mg/kg	64	40	100	200	600	Z 1.1
Quecksilber	mg/kg	<0,1	0,3	1	3	10	Z 0
Thallium	mg/kg	0,4	0,5	1	3	10	Z 0
Zink	mg/kg	460	120	300	500	1500	Z 1.2
PAK	mg/kg	n.n	1	5	15	20	Z 0
Naphthalin	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0
B(a)p	mg/kg	<0,05	-	0,5	<1	-	Z 0
PCB	mg/kg	n.n.	0,02	0,1	0,5	1	Z 0
LHKW	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0
BTEX	mg/kg	n.n.	<1	1	3	5	Z 0

**Eluatuntersuchung**

	8,6	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12-	
pH-Wert							Z 0
El.-Leitf.	170	500	500	500	1000	1500	Z 0
Chlorid	23	10	10	10	20	30	Z 2
Sulfat	6	50	50	50	100	150	Z 0
Cyanide ges.	<0,005	<10	<10	10	50	100	Z 0
Phenol-Index	<0,01	<0,010	0,01	0,01	0,05	0,1	Z 0
Arsen	<0,005	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	Z 0
Blei	<0,005	0,02	0,02	0,04	0,1	0,2	Z 0
Cadmium	<0,001	0,002	0,002	0,002	0,005	0,01	Z 0
Chrom	<0,005	0,015	0,03	0,03	0,075	0,15	Z 0
Kupfer	<0,005	0,05	0,05	0,05	0,15	0,3	Z 0
Nickel	0,005	0,04	0,05	0,05	0,15	0,2	Z 0
Quecksilber	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	Z 0
Thallium	<0,0005	<0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	Z 0
Zink	<0,01	0,1	0,1	0,1	0,3	0,6	Z 0

n.n. = nicht nachweisbar

Z 0 = uneingeschränkter Einbau möglich,

Z 1.1 = Eingeschränkter offener Einbau möglich,

Z 1.2 = Eingeschränkter offener Einbau möglich in hydrogeologisch günstigen Gebieten,

Z 2 = Eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen möglich

Projekt: „Seilerseestraße“ in Iserlohn  
IGS GmbH Beratende Ingenieure Unna

- Seite 3 von 3 -  
15.03.2017

Das untersuchte Bodenmaterial ist gemäß LAGA (1998) als **Z2** einzustufen und kann dem entsprechend nicht im offenen Einbau verwendet werden.

Unna den 15.03.2017

Mit freundlichen Grüßen



D. Klusenwirth (Dipl. Geologe)

Anlage: Prüfbericht + PN- Protokoll

**BV: Iserlohn, Seilerseestraße**

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herlen (Prüfbericht 3301516 vom 21.03.2017) und die erfolgte abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenprobe MP-01 aus o.g. Bauvorhaben.

Tabelle: Einstufung nach Deponieverordnung

Parameter	Einheit	Messwert	Deponieverordnung						Rekultivierungs- schicht <sup>1)</sup>	DepV Einstufung	Reku
			DK 0	DK I	DK II	DK III	DK III	DK III			
<b>Feststoffuntersuchung</b>											
TOC <sup>2)</sup>	Gew.-% TM	6,1	1	3	3	6	6	-	-	> DK III	
Glühverlust <sup>3)</sup>	Gew.-% TM	11,5	3	5	10	10	10	-	-	> DK III	
KW	mg/kg	330	500	-	-	-	-	-	-	DK 0	
Blei	mg/kg	1100	-	-	-	-	-	140	-	X	X
Cadmium	mg/kg	5,8	-	-	-	-	-	1	-	X	X
Chrom	mg/kg	250	-	-	-	-	-	120	-	X	X
Kupfer	mg/kg	3900	-	-	-	-	-	80	-	X	X
Nickel	mg/kg	240	-	-	-	-	-	100	-	X	X
Quecksilber	mg/kg	0,8	-	-	-	-	-	1	-	X	OK
Zink	mg/kg	2600	-	-	-	-	-	300	-	X	X
Summe PAK (EPA)	mg/kg	15,39	30	-	-	-	-	5 <sup>4)</sup>	-	DK 0	X
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,2	-	-	-	-	-	0,6	-	X	X
PCB	mg/kg	0,035	1	-	-	-	-	0,1	-	DK 0	OK
Summe BTEX extrahierbare lipophile Stoffe	mg/kg	n.n.	6	-	-	-	-	-	-	DK 0	OK
	Gew.-% TM	0,058	0,1	0,4 <sup>5)</sup>	0,8 <sup>6)</sup>	4 <sup>6)</sup>	-	-	-	DK 0	
<b>Eluatuntersuchung</b>											
pH-Wert <sup>8)</sup>		7,8	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	6,5 - 9	-	-	DK 0	OK
El.-Leitf.	µS/cm	240	-	-	-	-	-	500	-	OK	OK
Chlorid <sup>9)</sup>	mg/l	6	80	1500 <sup>10)</sup>	1500 <sup>10)</sup>	2500	10 <sup>10)</sup>	-	-	DK 0	OK
Sulfat <sup>12)</sup>	mg/l	27	100 <sup>10)</sup>	2000 <sup>10)</sup>	2000 <sup>10)</sup>	5000	50 <sup>10)</sup>	-	-	DK 0	OK
Cyanide l. fr.	mg/l	n.n.	0,01	0,1	0,5	1	-	-	-	DK 0	
Phenol-Index	mg/l	n.n.	0,1	0,2	50	100	-	-	-	DK 0	
Arsen	mg/l	n.n.	0,05	0,2	2,5	0,01	-	-	-	DK 0	OK
Blei	mg/l	n.n.	0,05	0,2	1	5	-	-	-	DK 0	OK
Cadmium	mg/l	n.n.	0,004	0,05	0,1	0,5	-	-	-	DK 0	OK
Chrom ges.	mg/l	n.n.	0,05	0,3	1	7	-	-	-	DK 0	OK
Kupfer	mg/l	0,024	0,2	1	5	10	0,05	-	-	DK 0	OK
Nickel	mg/l	n.n.	0,04	0,2	1	4	0,05	-	-	DK 0	OK
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	-	-	DK 0	OK
Zink	mg/l	0,01	0,4	2	5	20	0,1	-	-	DK 0	OK
DOC <sup>9)</sup>	mg/l	6,8	50	50 <sup>10)</sup>	80 <sup>10)</sup>	100	-	-	-	DK 0	OK
Fluorid	mg/l	1	1	5	15	50	-	-	-	DK 0	
Berium	mg/l	0,04	2	5 <sup>10)</sup>	10 <sup>10)</sup>	30	-	-	-	DK 0	
Molybdän	mg/l	n.n.	0,05	0,3 <sup>10)</sup>	1 <sup>10)</sup>	3	-	-	-	DK 0	
Antimon <sup>16)</sup>	mg/l	0,003	0,006	0,03 <sup>10)</sup>	0,07 <sup>10)</sup>	0,5	-	-	-	DK 0	
Antimon-co-Wert <sup>16)</sup>	mg/l	n.n.	0,1	0,12 <sup>10)</sup>	0,15 <sup>10)</sup>	1	-	-	-	DK 0	
Selen	mg/l	n.n.	0,01	0,03 <sup>10)</sup>	0,05 <sup>10)</sup>	0,7	-	-	-	DK 0	
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen <sup>12)</sup>	mg/l	190	400	3000	6000	10000	-	-	-	DK 0	

n.n. = nicht nachweisbar (Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze)

Der untersuchte Boden ist, gemäß Deponieverordnung als >DKIII einzustufen und kann dementsprechend verwertet werden.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

R. Goetzke

IGS GmbH

**Fußnoten:**

- 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergründgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 2) Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggert (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Der Gesamtgehalt an gelösten Stoffen kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei  $U/S = 0,1$  l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei  $U/S = 0,1$  l/kg nach dem Antimon - Co-Wert nicht überschritten wird.

**BV: Iserlohn, Seilerseestraße**

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei erhalten Sie den Prüfbericht des SGS Instituts Fresenius Herten (Prüfbericht 3301516 vom 21.03.2017) und die erfolgte abfallrechtliche Einstufung der untersuchten Bodenprobe MP-02 aus o.g. Bauvorhaben.

Tabelle: Einstufung nach Deponieverordnung

Parameter	Einheit	Messwert	Deponieverordnung							Reaktivierungs- schicht -j	DepV	Reku
			DK 0	DK I	DK II	DK III	DK III	DK III	DK III			
Feststoffuntersuchung												
TOC <sup>2)</sup>	Gew.-% TM	1,6	1	1	3	3	6					DK II
Glühverlust <sup>2)</sup>	Gew.-% TM	5,4	3	3	5	10	10					DK III
KW	mg/kg	1300	500									DK I
Blei	mg/kg	1900								140		X
Cadmium	mg/kg	5,4								1		X
Chrom	mg/kg	35								120		OK
Kupfer	mg/kg	210								80		X
Nickel	mg/kg	280								100		X
Quecksilber	mg/kg	7								1		X
Zink	mg/kg	1300								300		X
Summe PAK (EPA)	mg/kg	100,79	30							5 g		DK I
Benzo(a)pyren	mg/kg	6,4								0,6		X
PCB	mg/kg	0,011	1							0,1		DK 0
Summe BTEX	mg/kg	0,09	6									DK 0
extrahierbare lipophile Stoffe	Gew.-% TM	0,24	0,1	0,4	0,8	4						DK I
Eluatuntersuchung												
pH-Wert <sup>8)</sup>		8,7	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13				6,5 - 9		DK 0
El.-Leitf.	µS/cm	344								500		OK
Chlorid <sup>12)</sup>	mg/l	9	80	1500	1500	2500				10 <sup>14)</sup>		OK
Sulfat <sup>12)</sup>	mg/l	110	100	2000	2000	5000				50 <sup>14)</sup>		DK I
Cyanide i. fr.	mg/l	n.n.	0,01	0,1	0,5	1						DK 0
Phenol-Index	mg/l	n.n.	0,1	0,2	50	100						DK 0
Arsen	mg/l	n.n.	0,05	0,2	0,2	2,5				0,01		DK 0
Blei	mg/l	n.n.	0,05	0,2	1	5				0,04		DK 0
Cadmium	mg/l	n.n.	0,004	0,05	0,1	0,5				0,002		DK 0
Chrom ges.	mg/l	n.n.	0,05	0,3	1	7				0,03		DK 0
Kupfer	mg/l	n.n.	0,2	1	5	10				0,05		DK 0
Nickel	mg/l	0,005	0,04	0,2	1	4				0,05		DK 0
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,001	0,005	0,02	0,2				0,0002		DK 0
Zink	mg/l	0,02	0,4	2	5	20				0,1		DK 0
DOC <sup>9)</sup>	mg/l	2,3	50	50	80	100						DK 0
Fluorid	mg/l	1	1	5	15	50						DK 0
Barium	mg/l	0,076	2	5	10	30						DK 0
Molybdän	mg/l	n.n.	0,05	0,3	1	3						DK 0
Antimon <sup>10)</sup>	mg/l	0,006	0,006	0,03	0,07	0,5						DK 0
Antimon-CO-Wert <sup>11)</sup>	mg/l	n.n.	0,1	0,12	0,15	1						DK 0
Selen	mg/l	n.n.	0,01	0,03	0,05	0,7						DK 0
Gesamtgehalt an gelösten Stoffen <sup>12)</sup>	mg/l	190	400	3000	6000	10000						DK 0

n.n. = nicht nachweisbar (Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze)

Der untersuchte Boden ist, gemäß Deponieverordnung als >DKIII einzustufen und kann dementsprechend verwertet werden.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

R. Goetzke

IGS GmbH

**Fußnoten:**

- 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundegehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 2) Glühverlust kann gleichwertig zu TOC angewandt werden.
- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) zulässig, wenn
  - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
  - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
  - c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
  - d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
  - e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachttöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säulenlauf bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,2 µg/l nicht überschritten wird.
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Der Gesamtgehalt an gelösten Stoffen kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponiersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei  $L/S = 0,1$  /kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei  $L/S = 0,1$  /kg nach dem Antimon - Co-Wert nicht überschritten wird.