

# **Geotechnisches Gutachten**

**BIO LNG Renzenhof**

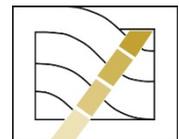
**Gemeinde Röthenbach bei Nürnberg**

**Dokumentennummer OGE:**

**900REZH690000000BGG00101**

Auftraggeber: **OGE Open Grid Europe GmbH**  
Kallenbergstraße 3  
45141 Essen

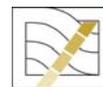
Auftragnehmer: **DAS BAUGRUND INSTITUT**  
**Dipl.-Ing. Knierim GmbH**  
Wolfhager Straße 427  
34128 Kassel  
kassel@dasbaugrundinstitut.de



Bearbeiter: Dipl.-Geol. E. Rose

Projekt Nr.: 109/22 G1-rev01

Datum: 09.11.2022



## Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>1. BAUVORHABEN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. GRUNDLAGEDATEN .....</b>	<b>4</b>
2.1 LAGE DES STANDORTES .....	4
2.2 GEOLOGISCHER UND HYDROGEOLOGISCHER ÜBERBLICK .....	4
<b>3. BODENAUFSCHLÜSSE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. BAUTECHNISCHE BESCHREIBUNG .....</b>	<b>7</b>
4.1 BAUGRUND .....	7
4.2 RAMMSONDIERUNGEN .....	8
4.3 GRUNDWASSER.....	9
4.4 VERSICKERUNGSVERSUCHE .....	9
<b>5. BODENMECHANISCHE LABORUNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>10</b>
5.1 UNTERSUCHUNGSUMFANG .....	10
5.2 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE .....	10
<b>6. ABFALLRECHTLICHE EINSTUFUNG.....</b>	<b>11</b>
6.1 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN .....	11
6.2 STRAßENAUFBRUCH .....	12
6.3 AUFFÜLLUNGEN / BÖDEN IM UNTERGRUND.....	12
<b>7. CHARAKTERISIERUNG NACH DIN 18300.....</b>	<b>14</b>
7.1 BODENKLASSEN NACH DIN 18300 (2012/09).....	14
7.2 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300.....	15
<b>8. BODENKENNWERTE .....</b>	<b>16</b>
<b>9. FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....</b>	<b>17</b>
9.1 ZUSAMMENFASSUNG DER ERKUNDUNGSERGEBNISSE.....	17
9.2 GRÜNDUNG ÜBER STREIFEN- UND EINZELFUNDAMENTE.....	17
9.3 AUFLAGERUNG SOHLPLATTEN .....	18
9.4 PLATTENGRÜNDUNG.....	19
9.5 VERKEHRSFLÄCHEN .....	19
9.6 VERSICKERUNG.....	20
9.7 BAUTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE .....	21



### **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Rammdiagramme
- Anlage 4: Schichtenverzeichnisse
- Anlage 5: Versickerungsversuche
- Anlage 6: Körnungslinien
- Anlage 7: Chemische Laboruntersuchungen



## 1. Bauvorhaben

Die **OGE Open Grid Europe GmbH** plant die Bebauung des Betriebsgrundstücks Renzenhof in der Gemeinde Röthenbach bei Nürnberg.

Als Grundlage für die weiteren Planungsarbeiten wurde **Das Baugrund Institut Dipl.-Ing. Knierim GmbH**, Kassel, mit Schreiben vom 26.08.2022 von der **OGE Open Grid Europe GmbH** beauftragt, im Rahmen einer Baugrunduntersuchung die stoffliche Zusammensetzung des Materials im Untergrund und dessen bautechnische Qualität zu untersuchen und die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung auszuwerten.

Als Grundlage für die Bearbeitung wurde uns folgende Unterlage zur Verfügung gestellt:

/1/ Renzenhof Verdichterstation  
Revisionslageplan + Transportleitung (1 : 300)  
Open Grid Europe  
Stand: übergeben 07.09.2022

## 2. Grundlagedaten

### 2.1 Lage des Standortes

Der Standort des Betriebsgrundstücks der ehemaligen Verdichterstation Renzenhof liegt südöstlich der Gemeinde Röthenbach im Landkreis Nürnberger Land, westlich der Autobahn A 9.

Das Gelände ist relativ eben auf einer Höhe von ca. 344,8 – 345,5 m NHN.

### 2.2 Geologischer und Hydrogeologischer Überblick

Der tiefere Untergrund im Untersuchungsgebiet wird aus den Formationen des **Keupers (Trias)** gebildet.

Nachfolgend stehen **Sande** aus der Zeit des **Quartärs** an.

Der Abschluss zur Geländeoberfläche wird durch **Oberboden** oder **anthropogene Auffüllungen** gebildet.

Die quartären Sande bilden den oberflächennahen Porengrundwasserleiter, wobei schwankende Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Größenordnung von i.M. ca.  $k_f=10^{-5}$  bis  $k_f=10^{-3}$  m/s zu erwarten sind.



### **3. Bodenaufschlüsse**

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind von der WST GmbH im Zeitraum vom 26. bis 30.09.2022

#### **21 Kleinrammbohrungen**

**KRB 1 – KRB 21**

#### **20 Schwere Rammsondierungen**

**DPH 1 – DPH 15, DPH 2.1 und DPH 18 – DPH 21**

abgeteuft worden.

Bei der Rammsondierung DPH 2 wurden im Teufenbereich von ca. 1,6 m bis 2,1 m sehr geringe Schlagzahlen festgestellt. Hier wurde zu Überprüfung eine weitere Rammsondierung mit etwas versetztem Ansatzpunkt ausgeführt, die im Teufenbereich von ca. 1,3 m bis 2,4 m ebenfalls nur sehr geringe Schlagzahlen erreicht hat.

Die Rammsondierungen DPH 6 und DPH 8 haben auch nach jeweils zweimaligem Umsetzen aufgrund des sehr großen Rammwiderstands nur geringe Tiefen erreicht.

Bei den Aufschlüssen KRB 16 und KRB 17 wurden Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Untersuchungsansatzpunkte wurden eingemessen und sind in dem Lageplan der Anlage 1 eingetragen.

Die Ergebnisse der ausgeführten Bodenaufschlüsse sind in Form von Profilbalken in Anlage 2 und als Rammdiagramme in Anlage 3 dargestellt.

Die im Einzelnen bei den Baugrundaufschlussarbeiten angetroffenen Bodenprofile sind in Schichtenverzeichnisse eingetragen. Die Schichtenverzeichnisse sind als Anlage 4 diesem Gutachten beigelegt.

Die Protokolle der Versickerungsversuche sind als Anlage 5 beigelegt.

Nachfolgend sind die Untersuchungsansatzpunkte tabellarisch zusammengestellt.

**Table 1: Untersuchungsansatzpunkte**

<b>Aufschluss Nr.</b>	<b>Rechtswert</b>	<b>Hochwert</b>	<b>Höhe (m NHN)</b>
KRB 01	3663495,24	5483401,04	345,42
KRB 02	3663467,91	5483406,72	345,43
KRB 03	3663444,09	5483411,45	345,35
KRB 04	3663501,81	5483422,16	345,16
KRB 05	3663471,51	5483423,83	345,52
KRB 06	3663444,64	5483430,69	345,34
KRB 07	3663505,85	5483446,78	345,16
KRB 08	3663479,14	5483454,50	345,17
KRB 09	3663449,07	5483463,34	345,19
KRB 10	3663502,78	5483298,23	345,47
KRB 11	3663486,08	5483328,05	345,45
KRB 12	3663499,69	5483380,23	345,46
KRB 13	3663513,46	5483436,66	345,21
KRB 14	3663438,19	5483449,71	345,29
KRB 15	3663411,34	5483340,27	345,33
KRB 16	3663378,87	5483314,93	344,89
KRB 17	3663391,96	5483299,20	344,93
KRB 18	3663515,67	5483409,35	345,27
KRB 19	3663428,90	5483456,99	344,79
KRB 20	3663422,82	5483429,67	345,07
KRB 21	3663535,23	5483367,88	345,35



## 4. Bautechnische Beschreibung

### 4.1 Baugrund

Aufgrund der ausgeführten Bodenaufschlüsse kann für alle weiteren Planungs- und Ausführungsarbeiten davon ausgegangen werden, dass sich das Baugrundprofil im Baubereich nach bodenmechanischen und ingenieurgeologischen Gesichtspunkten in grober Annäherung wie folgt aufbaut:

Unterhalb des Aufbaus der befestigten Verkehrsflächen bzw. des Oberbodens wurden bei den Aufschlüssen zum großen Teil **anthropogene Auffüllungen** aus kiesig-sandigen Böden, z.T. mit Schluffanteilen, bzw. Bauschutt (RC) angetroffen. Überwiegend wurden die anthropogenen Auffüllungen in geringen Mächtigkeiten (< 1,0 m) angetroffen. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes (Aufschlüsse KRB 5 bis KRB 9) ist das hier ehemals vorhandene Gebäude rückgebaut worden. Die Baugrube wurde hier mit RC-Material verfüllt. Hier wurden Auffüllungen in Mächtigkeiten bis zu 3,0 m festgestellt. Auch bei dem Aufschluss KRB 11 im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes wurde eine etwas tiefer, bis 1,2 m, reichende Auffüllung aus sandig-kiesigem Material mit Bauschutt angetroffen.

Unterhalb dieser anthropogen geprägten Schichten folgen die hier anstehenden **quartären Sande**. Hierbei handelt es sich überwiegend um rotbraune, eng gestufte Mittel- und Grobsande, z.T. feinsandig.

Die Basis der quartären Sande wurde bis zur jeweiligen Endteufe der Sondierungen (maximal 7 m Bohrtiefe) nicht erreicht.

Die vorstehend beschriebenen Baugrundsichten werden im Hinblick auf ihre bautechnischen und gründungstechnischen Eigenschaften wie folgt zusammengefasst:

- **Oberboden (anthropogen überprägt)**
- **Verkehrsflächenaufbau (Asphalt auf Tragschichten)**
- **Homogenbereich 1**  
Anthropogene Auffüllungen
- **Homogenbereich 2**  
Quartäre Sande

Nachfolgend ist zusammengestellt, bis in welche Tiefen die Baugrundsichten bei den Aufschlüssen im Einzelnen angetroffen wurden:

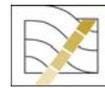


Tabelle 1: Baugrundsichten

Aufschluss Nr.	Ansatz- höhe m NN	UK Oberboden / Auffüllung		UK quartäre Sande	
		m u. GOK	m NN	m u. GOK	m NN
KRB 01	345,42	0,15	345,27	> 5,00	n.e.
KRB 02	345,43	0,10	345,33	> 4,00	n.e.
KRB 03	345,35	0,40	344,95	> 5,00	n.e.
KRB 04	345,16	0,40	344,76	> 4,00	n.e.
KRB 05	345,52	1,10	344,42	> 7,00	n.e.
KRB 06	345,34	1,10	344,24	> 4,00	n.e.
KRB 07	345,16	2,10	343,06	> 5,00	n.e.
KRB 08	345,17	3,00	342,17	> 4,00	n.e.
KRB 09	345,19	2,50	342,69	> 5,00	n.e.
KRB 10	345,47	0,40	345,07	> 3,00	n.e.
KRB 11	345,45	1,20	344,25	> 3,00	n.e.
KRB 12	345,46	0,60	344,86	> 3,00	n.e.
KRB 13	345,21	0,70	344,51	> 3,00	n.e.
KRB 14	345,29	0,40	344,89	> 3,00	n.e.
KRB 15	345,33	0,70	344,63	> 3,00	n.e.
KRB 16	344,89	0,60	344,29	> 5,00	n.e.
KRB 17	344,93	0,90	344,03	> 5,00	n.e.
KRB 18	345,27	0,10	345,17	> 5,00	n.e.
KRB 19	344,79	0,20	344,59	> 5,00	n.e.
KRB 20	345,07	0,30	344,77	> 5,00	n.e.
KRB 21	345,35	0,40	344,95	> 5,00	n.e.

n.e.: UK Schicht nicht erreicht

#### 4.2 Rammsondierungen

Die schweren Rammsondierungen (DPH) im Bereich der befestigten Flächen haben im Profilbereich der Tragschichten unterhalb der gebundenen Decke hohe Schlagzahlen entsprechend einer starken Verdichtung ergeben.



Die schweren Rammsondierungen im Bereich der verfüllten Baugrube (DPH 5 bis DPH 9) haben im Profilbereich der Auffüllungen überwiegend hohe bis sehr hohe Schlagzahlen erreicht, die auf eine entsprechend starke Verdichtung schließen lassen.

Bei den Rammsondierungen DPH 7 und DPH 9 ist im untersten Profilbereich der Auffüllungen ein Rückgang der Schlagzahlen erkennbar, der auf eine mitteldichte bzw. locker bis mitteldichte Lagerung schließen lässt. Bei den Rammsondierungen DPH 6 und DPH 8 war auch nach zweimaligem Umsetzen ab einer geringen Tiefe kein Rammfortschritt zu erzielen.

Die Rammsondierung DPH 11 lässt für die sandig-kiesigen Auffüllungen unterhalb der Tragschichten auf eine mitteldichte Lagerung schließen.

Die anstehenden quartären Sande sind nach den Ergebnissen der Rammsondierungen überwiegend mitteldicht, bereichsweise auch dicht gelagert. Teilweise lassen die Ergebnisse der Rammsondierungen auch auf eine nur lockere Lagerung schließen. Insbesondere bei der Rammsondierung DPH 2 wurden im Teufenbereich von 1,6 m bis 2,1 m sehr geringe Schlagzahlen entsprechend einer lockeren Lagerung festgestellt. Bei der hier zur Kontrolle ausgeführten Rammsondierung DPH 2.1 wurden im Teufenbereich von ca. 1,3 m bis 2,4 m ebenfalls sehr geringe Schlagzahlen erreicht.

### 4.3 Grundwasser

Im Zuge der Baugrundaufschlussarbeiten wurde kein Grundwasser angetroffen.

Nach den Baugrundaufschlussergebnissen ist im Untersuchungsbereich oberflächennah nicht mit einem durchgehend grundwasserführenden Horizont zu rechnen.

Es muss aber grundsätzlich damit gerechnet werden, dass in Abhängigkeit von der Witterung, Schicht- oder Sickerwasser auch oberflächennah lokal auftreten kann.

### 4.4 Versickerungsversuche

Bei den Aufschlüssen KRB 16 und KRB 17 wurden Versickerungsversuche ausgeführt. Die Ergebnisse und die Auswertungen der Versickerungsversuche sind in Anlage 5 dargestellt. Die Versickerungsversuche haben folgende Ergebnisse erbracht:

- **Versickerungsversuch KRB 16**
- **Wasserdurchlässigkeit**       $k_f = 3,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
  
- **Versickerungsversuch KRB 17**
- **Wasserdurchlässigkeit**       $k_f = 1,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$



## 5. Bodenmechanische Laboruntersuchungen

### 5.1 Untersuchungsumfang

Aus den Bodenaufschlüssen sind während der Feldarbeiten Bodenproben entnommen worden. Zur Kennzeichnung ihrer wichtigsten bodenphysikalischen Eigenschaften wurden diese Proben in unserem Baugrund Institut auf ihre Bodenkennwerte hin untersucht. Es wurden dabei folgende Untersuchungen ausgeführt:

#### 11 x Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

### 5.2 Untersuchungsergebnisse

#### Korngrößenverteilung

Die für die untersuchten Bodenproben ermittelten Körnungslinien sind in der Anlage 6 dargestellt und beschreiben diese Böden entsprechend der ermittelten Kornanteile wie folgt:

#### **Anthropogene Auffüllungen (2 Proben)**

Sand, Kies bis Kies, sandig

#### **Quartäre Sande (9 Proben)**

Mittelsand stark grobsandig, schwach feinsandig bis

Sand, schwach feinkiesig, schwach mittelkiesig

Die untersuchte Probe 5-3 aus der KRB 5, Teufe 1,1 m – 3,0 m. weist auch Kiesanteile auf. Es ist zu vermuten, dass hier noch Anteile aus der darüber vorhandenen Auffüllung (Nachfall) in der Probe aus den quartären Sanden enthalten waren.

Aufgrund der Korngrößenverteilung ist die Wasserdurchlässigkeit der quartären Sande nach HAZEN wie folgt abzuschätzen:

#### **Quartäre Sande (9 Proben)**

Abschätzung aus Körnungslinien nach Hazen

Wasserdurchlässigkeit  $k_f = 3,0 - 7,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$



## 6. Abfallrechtliche Einstufung

### 6.1 Bewertungsgrundlagen

Die abfalltechnische Beurteilung der untersuchten Materialien und Erdstoffe erfolgt auf der Grundlage der LAGA - Richtlinie TR 2004. Die Beurteilung der LAGA - Analysen erfolgt für eine eventuelle Wiederverwertung vor Ort. Übergeordnetes Gesetz ist das BBodSchG (Bundesbodenschutzgesetz) bzw. die BBodSchV (Bundesbodenschutzverordnung).

Nach der LAGA sind Einstufungen des Materials in die **Zuordnungsklassen**

- Z 0:** uneingeschränkte Verwertung / offener Einbau
- Z 1:** eingeschränkter offener Einbau
  - Z 1.1: allgemein gültig in „unempfindlichen“ Flächen
  - Z 1.2: in hydrogeologisch günstigen Gebieten zulässig, mit Erosionsschutz
- Z 2:** eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen

möglich. Die Einstufung erfolgt auf Grundlage der Zuordnungswerte aus Tabellen II.1.2.2 und II.1.2.3 der LAGA.

Die tabellarische Zusammenstellung der chemischen Untersuchungsergebnisse der Bodenproben im Vergleich mit den Zuordnungswerten der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA TR 2004) ist der Anlage 7 zu entnehmen. Der Prüfbericht der Dr. Döring Laboratorien ist in der Anlage 7 beigelegt.

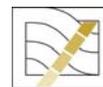
Für höher belastete Materialien ist eine Verwertung des Materials in einer bodenähnlichen Verwertung nach den Richtlinien der LAGA nicht möglich. In diesem Fall ist eine Entsorgung des Materials auf einer Deponie erforderlich. Zur abfallrechtlichen Einstufung des Materials in die

### **Deponieklassen DK 1 – DK 3**

sind die Bestimmungen der Deponieverordnung (Stand 27.04.2009, zuletzt geändert 2020) anzuwenden.

Die abfallrechtliche Einstufung basiert auf den Untersuchungsergebnissen der geotechnischen Erkundung. Bei Auftreten von Aushubböden, die nicht in der Bodenerkundung in den entsprechenden Bereichen angetroffen wurden, ist die abfallrechtliche Einstufung zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Die **Bewertung des gebundenen Oberbaus** erfolgt nach RuVA-StB01.



## 6.2 Straßenaufbruch

Aus dem gebundenen Oberbau sind im Zuge der Aufschlussarbeiten Proben entnommen worden. Die Proben aus dem gebundenen Straßenoberbau wurden durch die Dr. Döring Laboratorien, Bremen, auf ihren PAK-Gehalt im Hinblick auf die Verwertung bzw. Entsorgung des Straßenaufbruchs untersucht. Der Prüfbericht der chemischen Analysen ist in Anlage 7 beigefügt.

Die Untersuchungen haben folgende Ergebnisse erbracht:

Tabelle 2: PAK-Gehalt Straßenaufbruch

Probe (Nr.)	Aufschluss (Nr.)	Dicke (cm)	PAK-Gehalt (mg/kg)
AP 10-1	KRB 10	10	1,52
AP 12-1	KRB 12	10	0,48
AP 14-1	KRB 14	7	0,50
AP 15-1	KRB 15	10	0,47

Durch die chemischen Analysen des Straßenaufbruchs wurden geringe PAK-Gehalt nachgewiesen, die deutlich unterhalb des Grenzwertes von 25 mg/kg liegen. Danach ist der Ausbausphal aus diesen Bereichen in die Verwertungskategorie A gemäß RuVA-StB 01 einzustufen und im Heißmischverfahren ohne besondere Einschränkungen zu verwerten.

Das Material kann unter der Abfallschlüsselnummer

**AVV: 170302** (Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter „170301“ fallen)

entsorgt werden.

## 6.3 Auffüllungen / Böden im Untergrund

Im Zuge der Aufschlussarbeiten wurden sowohl Proben aus den Auffüllungen, als auch aus den anstehenden geogenen Böden entnommen. Diese Proben wurden zu Mischproben zusammengestellt und durch die Dr. Döring Laboratorien GmbH, Bremen, auf ihre Inhaltstoffe gemäß den Richtlinien der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, Untersuchungsumfang nach LAGA-Tabelle II.1.2-2/II.1.2.3) untersucht.

In der Anlage 7 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen tabellarisch zusammengestellt und den Zuordnungswerten für Böden gegenübergestellt. Der Prüfbericht der chemischen Analysen ist in Anlage 7 beigefügt.

Im Einzelnen haben die chemischen Analysen folgende Ergebnisse erbracht:

**Mischprobe MP 1 Oberboden KRB 16, KRB 17**

Für die untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z0

**Mischprobe MP Oberboden KRB 18**

im Feststoff:

TOC 0,97 % (Z1)

Für die anderen untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z1, für Oberboden jedoch nicht relevant

**Mischprobe MP Oberboden KRB 19, KRB 20**

im Feststoff:

TOC 0,81 % (Z1)

Für die anderen untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z1, für Oberboden jedoch nicht relevant

**Mischprobe MP Auffüllungen (Unterbau, Bauschutt) KRB 11, KRB 15**

im Feststoff:

Kohlenwasserstoffe 210 mg/kg (Z1)

im Eluat:

pH-Wert 9,6 (Z1.2)

Für die anderen untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z1/Z1.2

**Mischprobe MP Auffüllungen KRB 17**

im Eluat:

pH-Wert 10,6 (Z1.2)

Für die anderen untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z1.2

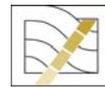
**Mischprobe MP geogene Böden, Sand KRB 1, KRB 2, KRB 3**

im Eluat:

pH-Wert 9,9 (Z1.2)

Für die anderen untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z1.2

**Mischprobe MP geogene Böden, Sand KRB 4, KRB 5, KRB 6**

Für die untersuchten Parameter wurden keine Überschreitungen der Zuordnungswerte Z0 nachgewiesen.

Einstufung: Z0

Für den Fall einer Entsorgung auf einer Deponie sind die Aushubböden wie folgt einzustufen

**AVV-Abfallschlüssel: 170504**

(Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter „170503“ fallen)

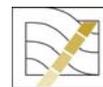
Das Aushubmaterial ist während der Bauausführung fachgutachterlich auf organoleptische Auffälligkeiten zu prüfen und bei Erfordernis zu separieren und erneut zu analysieren. Das Aushubmaterial ist dann nach den Ergebnissen der Deklarationsanalytik gesondert zu verwerten bzw. zu entsorgen.

## 7. Charakterisierung nach DIN 18300

### 7.1 Bodenklassen nach DIN 18300 (2012/09)

Die DIN 18300 wurde überarbeitet. Die aktuelle Fassung vom September 2019 sieht keine Einteilung in Bodenklassen mehr vor. Stattdessen sind für die Homogenbereiche spezifische Angaben vorgesehen, die den jeweiligen Boden im Hinblick auf die Ausführung von Erdarbeiten charakterisieren. Die Angabe der nach DIN 18300 vorgesehenen Kennwerte für die Homogenbereiche ist mit entsprechender Genauigkeit und Aussagekraft nur auf der Grundlage eines entsprechenden Umfangs an Feld- und Laboruntersuchungen möglich. Eine Zusammenstellung der Angaben (Abschätzungen, Erfahrungswerte) ist in Kapitel 7.2 enthalten. Erfahrungsgemäß ist davon auszugehen, dass oftmals noch die Bodenklassen nach alter DIN 18300 zur Anwendung kommen oder zumindest zur Orientierung mit herangezogen werden. Nach der alten **DIN 18300 (Stand Sept. 2012)** klassifizieren wir die hier angetroffenen Bodenarten hinsichtlich Lösen, Laden und Verwenden wie folgt:

<b>Oberboden</b>	<b>Klasse 1</b>
<b>Homogenbereich 1</b> (Anthropogene Auffüllungsböden)	<b>Klasse 3 – 4, lokal evtl. 5</b>
<b>Homogenbereich 2</b> (Quartäre Sande)	<b>Klasse 3</b>



Es ist nicht auszuschließen, dass evtl. lokal innerhalb der Auffüllungen größere Anteile an Steinen und evtl. Blöcken vorhanden sind, die nach der alten DIN 18300 den Klassen 5 und evtl. 6 zuzuordnen sind.

## 7.2 Homogenbereiche nach DIN 18300

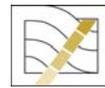
Die Homogenbereiche sind nach DIN 18300 (2019-09) wie folgt zu charakterisieren:

### Homogenbereich 1: Anthropogene Auffüllungen

Bezeichnung	Auffüllungen
Korngrößenverteilung	Sand, kiesig, schluffig bis Kies, sandig
Steine, Blöcke, große Blöcke	Anteil mit mehr als 30% Steinen: 0 – 5 % Anteil mit mehr als 30% Blöcken: 0 – 2 % Anteil große Blöcke: 0 – 1 %
Dichte	1,8 – 2,2 t/m <sup>3</sup>
c <sub>u</sub>	---
Wassergehalt	2 – 10 %
Plastizitätszahl	---
Konsistenzzahl	---
Lagerungsdichte	überwiegend mitteldicht bis dicht, z.T. sehr dicht
Organischer Anteil, Glühverlust	<7 %
Bodengruppen (DIN 18196)	SU*/SU/SW/GU*/GU/GW

### Homogenbereich 2: Quartäre Sande

Bezeichnung	Sande
Korngrößenverteilung	Mittelsand, grobsandig, feinsandig bis Grobsand, stark mittelsandig
Steine, Blöcke, große Blöcke	Anteil mit mehr als 30% Steinen: 0 - 20 % Anteil mit mehr als 30% Blöcken: 0 - 5 % Anteil große Blöcke: 0 - 1 %
Dichte	1,7 - 1,9 t/m <sup>3</sup>
Undrainierte Scherfestigkeit c <sub>u</sub>	---
Wassergehalt	2 - 10 %
Plastizitätszahl	---
Konsistenzzahl	---
Lagerungsdichte	überwiegend mitteldicht, z.T. dicht, lokal locker
Organischer Anteil (Glühverlust)	< 3%
Bodengruppen (DIN 18196)	SE



Die Abschätzung der Werte für die Homogenbereiche erfolgt auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen und der Erfahrung aus Projekten mit ähnlichen / vergleichbaren Böden sowie auf Grundlage von Literatur- und Tafelwerten. Abweichungen des Baugrundes von den angegebenen Wertespannen, insbesondere der abgeschätzten Werte aufgrund von Erfahrungen und Literaturangaben, sind nicht auszuschließen. Die Angabe einzelner Parameter kann bei Bedarf evtl. baubegleitend präzisiert werden. Für detaillierte Angaben sind weitere Untersuchungen / Laborversuche erforderlich.

## 8. Bodenkennwerte

Die bodenphysikalischen Kennziffern und kennzeichnenden Zustandsgrößen sind nachfolgend auf der Grundlage der ausgeführten Untersuchungen sowie anhand von Erfahrungswerten und früheren Laborversuchen an vergleichbaren Bodenarten tabellarisch zusammengestellt:

Tabelle 3: Bodenkennwerte

Kennziffer/Zustandsgrößen	Einheit	HB 1 Anthropogen Auffüllungen	HB 2 Quartär Sand
Bodenart (DIN 4022)		S, g, u – G, s	S
Bodenart (DIN EN ISO 14688–1)		gr si Sa – sa Gr	Sa
Bodengruppen (DIN 18196)		SU*/SU/SW GU*/GU/GW	SE
Bodenklasse (DIN 18300 alt)		3 – 4 (5)	3
Frostgefahr (ZTVE)		F 1 – F 2 (F3)	F 1
Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18 – 22	17 – 19
Reibungswinkel $\phi'_{k}$	°	32,5	32,5
Kohäsion $c'_{k}$	kN/m <sup>2</sup>	0	0
Steifeziffer $E_s$ ( $\sigma_{100-200}$ kN/m <sup>2</sup> )	MN/m <sup>2</sup>	20 – 60	10 - 50
Wasserdurchlässigkeit	m/s	-	$10^{-5} - 10^{-3}$

Die Baugrundsichten und insbesondere die Kennwerte für die Scherfestigkeit und Verformungssteifigkeit des Baugrundes variieren innerhalb relativ weiter Grenzen. Die in der vorstehenden Tabelle angegebenen Bodenkennwerte (Mittelwerte) können näherungsweise zugrunde gelegt werden. Für genauere Standsicherheits- oder Setzungsberechnungen sind die Kennwertansätze hierfür ggf. auf der Grundlage weitergehender Untersuchungen in Abstimmung mit dem Baugrund-sachverständigen festzulegen.



## 9. Folgerungen und Empfehlungen

### 9.1 Zusammenfassung der Erkundungsergebnisse

Wie die vorstehend beschriebenen Ergebnisse der Bodenuntersuchungen zur Baugrunderkundung zeigen, sind im Untersuchungsbereich zum großen Teil oberflächennah anthropogene Auffüllungen vorhanden.

In den unbefestigten Flächen ist anthropogen beeinflusster Oberboden vorhanden. Unterhalb der asphaltierten Flächen wurden nichtbindige und gemischtkörnige Auffüllungen als Tragschichten bzw. Straßenunterbau angetroffen.

Im Bereich der rückgebauten ehemaligen Bebauung ist die Baugrubenverfüllung aus kiesig-sandigem – gemischtkörnigem Material (RC) mit Mächtigkeiten bis zu 3,0 m angetroffen worden. Die Auffüllungen unterhalb der Oberbodenschichten sind nach den Ergebnissen der Rammsondierungen überwiegend als mitteldicht bis dicht, z.T. auch sehr dicht gelagert einzuschätzen. Nur lokal wurde im untersten Profilbereich der Auffüllungen eine geringere Lagerungsdichte (locker bis mitteldicht) festgestellt.

Unterhalb der Auffüllungen wurden die hier anstehenden quartären Sande überwiegend als eng gestufte Mittel- bis Grobsande, z.T. feinsandig angetroffen, überwiegend mitteldicht, teilweise auch dicht gelagert. Lokal (KRB/DPH 2) wurden die Sande mit lockerer Lagerung (DPH 2 Teufe 1,6 – 2,1 m und DPH 2.1 Teufe 1,3 – 2,4 m) angetroffen.

Im Wesentlichen sind die Auffüllungen unterhalb der Oberbodenschichten und die quartären Sande als mäßig bis gut tragfähig und verformungssteif einzuschätzen.

Die Auffüllungen sind bei erhöhtem Feinkornanteil gering bis mittel frostempfindlich, evtl. lokal auch als sehr frostempfindlich einzuschätzen. Kiesig-sandige Auffüllungen mit geringen Feinkornanteilen sind als nicht frostempfindlich einzustufen. Die quartären Sande sind überwiegend als nicht frostempfindlich zu bewerten.

Grundwasser wurde bei den Aufschlüssen nicht angetroffen.

Die nachfolgenden Gründungsempfehlungen für die derzeit geplante Bebauung im Bereich KRB 1 bis KRB 9 sind auf die untersuchten Flächen der möglichen Erweiterungen (Bereiche um KRB 18 – KRB 21) zu übertragen.

### 9.2 Gründung über Streifen- und Einzelfundamente

Für eine Bauwerksgründung über Streifenfundamente auf den tragfähigen, verdichteten Auffüllungen und den anstehenden Sanden kann der aufnehmbare Sohldruck ( $\sigma_{zul.}$ ) bzw. der Bemessungswert des Sohlwiderstandes ( $\sigma_{R,d}$ ) wie folgt angenommen werden:



### **Streifenfundamente auf tragfähigen Auffüllungen / Sanden**

Fundamenteinbindetiefe	$t \geq 0,80 \text{ m}$
Fundamentbreite	$b = 0,50 - 1,00 \text{ m}$
aufnehmbarer Sohldruck	$\sigma_{zul.} = 220 \text{ kN/m}^2$
Bemessungswert Sohlwiderstand	$\sigma_{R,d} = 310 \text{ kN/m}^2$
Setzungen	$s \sim 0,5 - 2 \text{ cm}$

Für eine Gründung über Einzelfundamente auf den tragfähigen, verdichteten Auffüllungen und den anstehenden Sanden kann der aufnehmbare Sohldruck ( $\sigma_{zul.}$ ) bzw. der Bemessungswert des Sohlwiderstandes ( $\sigma_{R,d}$ ) wie folgt angenommen werden:

### **Einzelfundamente auf tragfähigen Auffüllungen / Sanden**

Fundamenteinbindetiefe	$t \geq 0,80 \text{ m}$
Fundamentbreite	$b = 1,00 - 2,50 \text{ m (a/b = 1)}$
aufnehmbarer Sohldruck	$\sigma_{zul.} = 300 \text{ kN/m}^2$
Bemessungswert Sohlwiderstand	$\sigma_{R,d} = 420 \text{ kN/m}^2$
Setzungen	$s \sim 0,5 - 2,5 \text{ cm}$

Die Angaben gelten für überwiegend durch Vertikallasten beanspruchte Fundamente. Für Fundamente mit erheblichen Beanspruchungen durch Horizontalasten und Momente sind i.A. Einzelnachweise (Gleiten, Kippen, Grundbruch) erforderlich.

Die jeweiligen Gründungssohlen sind zu prüfen. Sofern in der Gründungssohle örtlich gering tragfähige Böden angetroffen werden, sind diese auszuheben und durch Füllbetonunterbau im Aufriss der Fundamente zu ersetzen. Unterschiedliche Fundamentgründungstiefen sind unter 30° abzutreten.

### **9.3 Auflagerung Sohlplatten**

Bei einer Gründung des Gebäudes über Streifen- oder Einzelfundamente sind gering belastete Sohlplatten auf einer mind. 20 cm dicken Bettungsschicht aus kapillarbrechendem Material aufzulagern. Diese Bettungsschicht dient auch als Flächendrainage.

Sofern die Sohlplatte im Bereich der Fundamente kraftschlüssig angeschlossen wird, ist die Platte ausreichend zu bewehren und für die Aufnahme der hier zu erwartenden Beanspruchung zu bemessen. Ansonsten ist die konstruktiv zu bewehrende Bodenplatte von den Streifenfundamenten zu entkoppeln (Trennfuge).



#### 9.4 Plattengründung

Alternativ zu einer Gründung über Streifen- und Einzelfundamente kommt eine **Plattengründung** in Betracht.

Die Sohlplatte ist dann, wie vorstehend beschrieben, auf einer mindestens 20 cm dicken Bettungsschicht aufzulagern.

Für die Bemessung als elastisch gebettete Platte ist der Bettungsmodul, abhängig vom Baugrund, den Lasten und der Plattensteifigkeit, in der Größenordnung

##### **Plattengründung auf tragfähigen Auffüllungen / Sanden**

Bettungsmodul  $k_s \sim 3 - 5 \text{ MN/m}^3$

abzuschätzen.

Die Aushubsohle ist zu prüfen. Nichtbindige Böden sind intensiv nachzuverdichten. Sofern in der Aushubsohle örtlich nicht verdichtungsfähige Böden angetroffen werden, sind ggf. ein zusätzlicher Aushub und eine entsprechende Verstärkung der Bettungsschicht erforderlich.

#### 9.5 Verkehrsflächen

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde der vorhandene Straßenaufbau an 6 Bodenaufschlüssen überprüft. Danach ist von einer Dicke der gebundenen Tragschicht (Asphalt) von ca. 10 cm (7 cm in KRB 14) auszugehen. Die nicht gebundenen Tragschichten weisen Mächtigkeiten von mindestens ca. 0,3 m auf (abweichend KRB 10 mit 0,2 m). Der vorhandene Aufbau dürfte damit der Belastungsklasse 3.2 nach RStO entsprechen.

Für den Aufbau der Verkehrswege bzw. von befestigten Freiflächen sind die Kriterien der RStO bzw. ZTVE-StB zu berücksichtigen. Der Baubereich befindet sich innerhalb der Frosteinwirkungszone II.

Die nichtbindigen Auffüllungen und Sande mit geringen Feinkornanteilen sind als nicht frostempfindlich gemäß ZTVE-StB einzuschätzen. Böden mit erhöhten Feinkornanteilen sind als gering bis mittel frostempfindlich einzustufen. Für den Verkehrsflächenaufbau sollte die

##### **Frostempfindlichkeitsklasse F2**

gemäß ZTVE-StB zugrunde gelegt werden.

Bei den im Baubereich angetroffenen Auffüllungen mit geringen Feinkornanteilen ist davon auszugehen, dass eine ausreichende Tragfähigkeit des Erdplanums durch eine intensive Nach-



verdichtung erreicht werden kann. Hier werden dann keine zusätzlichen Maßnahmen zur Bodenverbesserung oder zum Bodenaustausch erforderlich.

Für die eng gestuften Sande ist zu erwarten, dass zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit des Erdplanums ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ) eine Bodenverbesserung bzw. ein Bodenaustausch (ca. 20 cm) erforderlich wird. Sofern örtlich Auffüllungen mit erhöhten Feinkornanteilen angetroffen werden, kann (abhängig von der Witterung) auch ein tieferer Bodenaustausch erforderlich sein.

## 9.6 Versickerung

Es ist davon auszugehen, dass eine Versickerung innerhalb der anstehenden quartären Sande möglich ist.

Im Bereich der geplanten Versickerungseinrichtung im Südwesten des Untersuchungsbereiches wurden 2 Versickerungsversuche durchgeführt. Bei diesen Versuchen wurden Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 3,7 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  und  $k_f = 4,1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ , i.M.  $k_f = 3,9 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ . Mit einem Korrekturfaktor von 2 zur Ableitung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes aus den Ergebnissen der Feldversuche gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ergibt sich ein Bemessungswert von

### Feldversuche

Bemessungs- $k_f$ -Wert =  $7,8 \times 10^{-6} \text{ m/s}$

Aus den Körnungslinie wurde die Wasserdurchlässigkeit der quartären Sande mit Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f = 3,0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $k_f = 7,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  abgeleitet. Der Mittelwert für die Körnungslinien der Proben aus den Sanden bei den Aufschlüssen im Bereich der geplanten Versickerung KRB 16 und KRB 17 liegt bei i.M.  $k_f = 3,6 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ . Mit einem Korrekturfaktor von 0,2 zur Ableitung des Bemessungs- $k_f$ -Wertes aus den Sieblinienauswertungen gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ergibt sich ein Bemessungswert von

### Sieblinienauswertungen

Bemessungs- $k_f$ -Wert =  $7,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Die Feldversuche haben geringere Bemessungswerte der Wasserdurchlässigkeit ergeben als die Sieblinienauswertungen.

Aufgrund der insgesamt sehr gleichmäßigen Korngrößenverteilung der untersuchten Proben aus den Sanden und vorliegender Erfahrungswerte für eng gestufte Sande ist der aus den Körnungslinien abgeleitete Bemessungswert als plausibel einzuschätzen. Der abgeleitete Wert aus den Feldversuchen ist für den hier erkundeten Sand als eher gering einzuschätzen.



Für die Bemessung einer Versickerungseinrichtung kann ein mittlerer Wert von

**Bemessungswert**

Bemessungs- $k_f$ -Wert =  $1-5 \times 10^{-5}$  m/s

zugrunde gelegt werden. Wir empfehlen den Ansatz des oberen Wertes dieser Spanne.

### **9.7 Bautechnische Empfehlungen und Hinweise**

Baugrubenböschungen können als freie Böschungen unter einem Winkel von  $45^\circ$  zur Horizontalen bei Einhaltung der Randbedingungen nach DIN 4124 abgeböschet werden. Bei Schichtwasseraustritten in der Böschung ist diese mit filterstabilem Material abzudecken und gegen Ausfließen zu sichern. Die Böschungen sind gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Zur Trockenhaltung der Baugrube bzw. des Erdplanums ist zur Ableitung zufließenden Niederschlagswassers eine offene Wasserhaltung mit rückstausicherem Anschluss an die Vorflut vorzuhalten und bei Bedarf zu betreiben.

Für die nachbauzeitige Gebäudedrainageentwässerung sind die Vorgaben der DIN 4095 einzuhalten bzw. zu berücksichtigen.

Zwischen der Flächendrainage und der Sohlplatte ist zum Schutz gegen Einfließen von Betonschlämme beim Betonieren eine Folie einzulegen.

Die im Baubereich anfallenden Aushubböden mit Sandsteinverwitterungsmaterial können unter bodenmechanischen Gesichtspunkten grundsätzlich für die Verfüllung von Arbeitsräumen verwendet werden.

Die kiesig-sandigen Auffüllungen mit geringen Feinkornanteilen sind als gut einbau- und verdichtungsfähig einzuschätzen. Bei erhöhten Feinkornanteilen kann (abhängig von der Witterung) eine Konditionierung mit Bindemittel erforderlich sein.

Die enggestuften Sande sind als mäßig verdichtbar einzuschätzen. Abhängig von den Anforderungen kann auch hierfür eine Konditionierung mit Bindemittel (Mischbinder) erforderlich sein. Dies sollte bauvorbereitend im Probefeldbau untersucht werden.

Für die untersuchten Mischproben aus den Oberbodenschichten haben die chemischen Analysen LAGA-Einstufungen Z0 bzw. Z1 aufgrund erhöhter TOC-Gehalte ergeben. Für die untersuchten Mischproben aus den Auffüllungen haben die Analysen die Einstufung Z1.2 aufgrund erhöhter pH-Werte im Eluat (Mischprobe aus Auffüllungen KRB 11 und KRB 15 zusätzlich Kohlenwasserstoffe Z1) ergeben. Die geogenen Böden sind mit LAGA-Einstufung Z0 bzw. Z1 aufgrund des erhöhten pH-Wertes im Eluat zu verwerfen.



Die Gründungsempfehlungen für die geplante Bebauung (KRB 01 bis KRB 09) ist auf die untersuchten Flächen der möglichen Erweiterungen (KRB 18 – KRB 21) zu übertragen.

Im Bereich nördlich und südöstlich des Bauvorhabens sowie in den Bereichen der möglichen Erweiterungsflächen sollen ggf. Baustelleneinrichtungsflächen hergestellt werden. Aufgrund des relativ engen Erkundungsrasters mit einheitlichen Erkundungsergebnissen ist davon auszugehen, dass auch die nicht erkundeten Flächen im Nahbereich entsprechenden Schichtaufbau wie die untersuchten Bereiche, nämlich mäßig bis gut tragfähige Sande, aufweisen. Diese Böden sind für die Nutzung als BE-Fläche (nach Abschieben des Oberbodens) grundsätzlich geeignet. Die Stärke des Schotteraufbaus richtet sich nach der Anforderung im Detail, es ist eine Aufbaustärke von 0,3 bis 0,5 m abzuschätzen. Für diese geringe Belastung/Anforderung sind keine weiteren Bodenaufschlüsse mehr erforderlich.

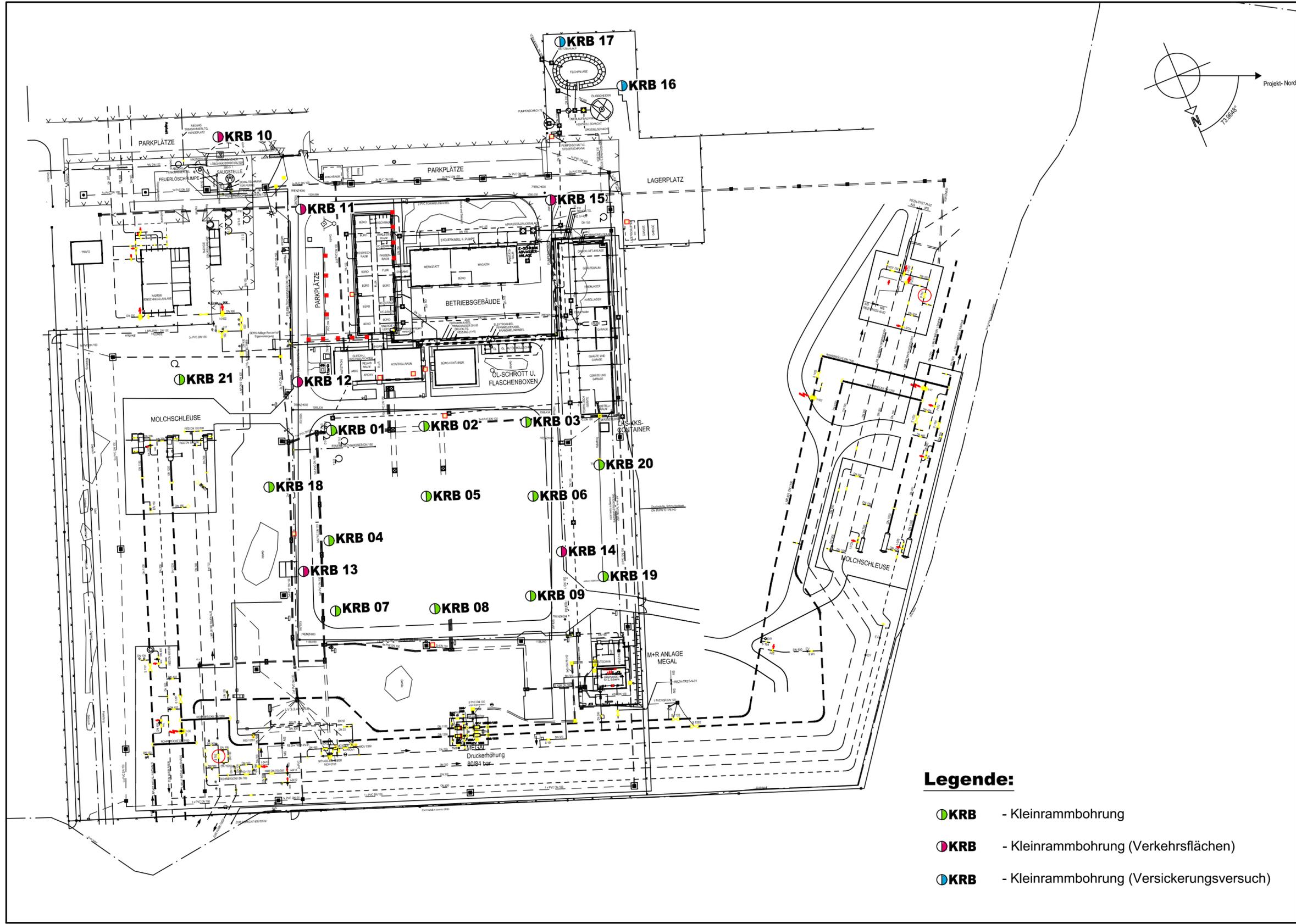
Aus der kampfmitteltechnischen Vorerkundung der Fläche hat sich die Frage ergeben, ob ggf. magnetisches Material in den Böden vorhanden ist, dass Ursache für die Messergebnisse sein könnte. Aus diesem Grund wurde die chemische Analytik um die ferromagnetischen Parameter Eisen (Fe) und Kobalt (Co) erweitert (Nickel ist ohnehin Bestandteile der Analysewerte nach LAGA). Die Ergebnisse sind in dem Laborbericht mit enthalten. Durchgängig deutlich erhöhte Gehalte an ferromagnetischen Parametern sind u.E. nicht nachgewiesen worden. Diese Aussage sollte jedoch durch einen Sachverständigen aus dem Themenbereich Magnetik / Kampfmittelbeurteilung geprüft werden. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass auffällige Braunfärbungen an Sanden häufig durch eine Eisen-reiche Kruste um die einzelnen Minerale verursacht wird. Dies ist aber nicht außergewöhnlich.

Die Detailplanung sollte in Abstimmung mit dem Baugrundsachverständigen vorgenommen werden. Nach Vorlage von Fundamentplänen und Lastangaben sind die Gründungsempfehlungen zu prüfen und ggf. anzupassen bzw. zu ergänzen.

Die jeweiligen Aushub- bzw. Gründungssohlen sind durch den Baugrundsachverständigen zu überprüfen, um ggf. erforderliche gründungstechnische Zusatzmaßnahmen nach den örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Kassel, 09. November 2022

Dipl.-Geol. E. Rose



**Legende:**

- **KRB** - Kleinrammbohrung
- **KRB** - Kleinrammbohrung (Verkehrsflächen)
- **KRB** - Kleinrammbohrung (Versickerungsversuch)

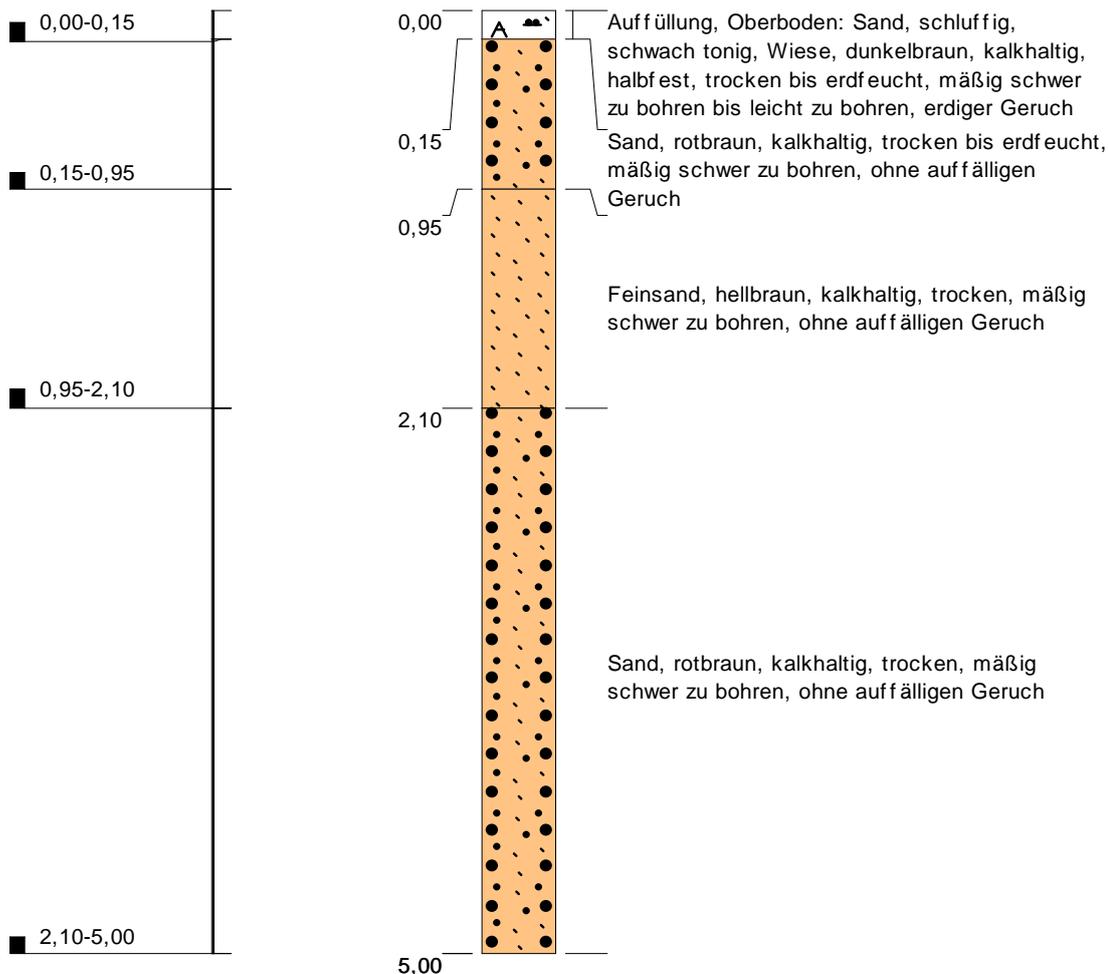
KRS	Position X	Position Y
KRB 01	1072904.480	1010217.495
KRB 02	1071593.836	1038940.809
KRB 03	1070300.784	1070571.994
KRB 04	1107246.839	1009515.747
KRB 05	1093429.540	1039671.364
KRB 06	1093373.844	1072730.695
KRB 07	1129191.328	1011547.284
KRB 08	1128448.429	1042325.036
KRB 09	1124482.591	1071983.192
KRB 10	981408.424	975118.184
KRB 11	1003942.192	1000759.430
KRB 12	1057765.388	999745.230
KRB 13	1116800.885	1001640.905
KRB 14	1110681.565	1081538.372
KRB 15	1001052.701	1078160.458
KRB 16	965477.421	1100255.049
KRB 17	951806.974	1081059.891
KRB 18	1090553.621	990923.890
KRB 19	1118426.191	1094481.911
KRB 20	1083637.609	1093182.864
KRB 21	1057059.685	963218.241

Nr.:	Art der Änderung	Bearbeiter: Dipl.- Geol. Deichmann	<b>Anlage 1</b>
		EDV-Plad: 109_22\05 Pläne	
		Projekt Nr.: 109/22	Gezeichnet: Te./aHe
		Maßstab: 1: 1.000	Geprüft am :

Bauherr:	<b>OGE Open Grid Europe GmbH</b> Kallenbergsstraße 3 45141 Essen
Bauvorhaben :	<b>BIO LNG Renzenhof</b> <b>Gemeinde Röthenbach bei Nürnberg</b>
Darstellung :	<b>Lageplan</b>

**DAS BAUGRUND INSTITUT**  
Dipl.-Ing. Knierim GmbH  
Wolfhager Straße 427, 34128 Kassel-Harleshausen  
Tel.: 0561/96994-0; Fax: 0561/96994-55, E-Mail: kassel@dasbaugrundinstitut.de

**KRB 1**

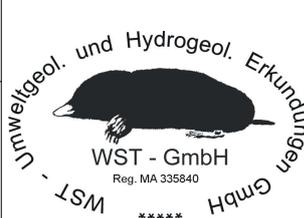


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



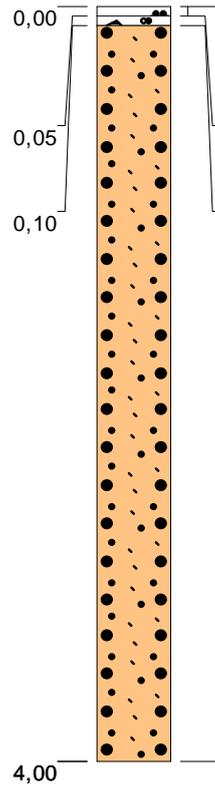
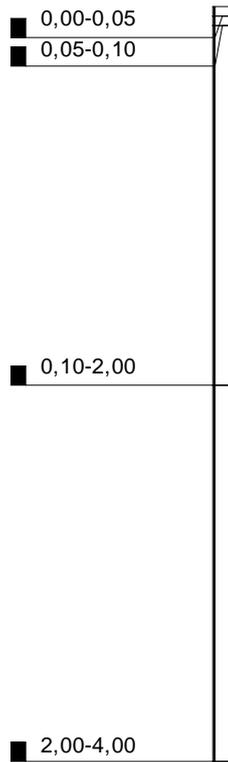
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

**KRB 2**



Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese, dunkelbraun, kalkhaltig, halbfest, trocken bis erdfeucht, mäßig schwer zu bohren, erdiger Geruch

Auffüllung: Kies, sandig, Schlacke?, schwarz, kalkhaltig, trocken, mäßig schwer zu bohren, erdiger Geruch

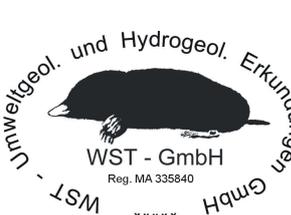
Sand, rotbraun, kalkhaltig, trocken, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



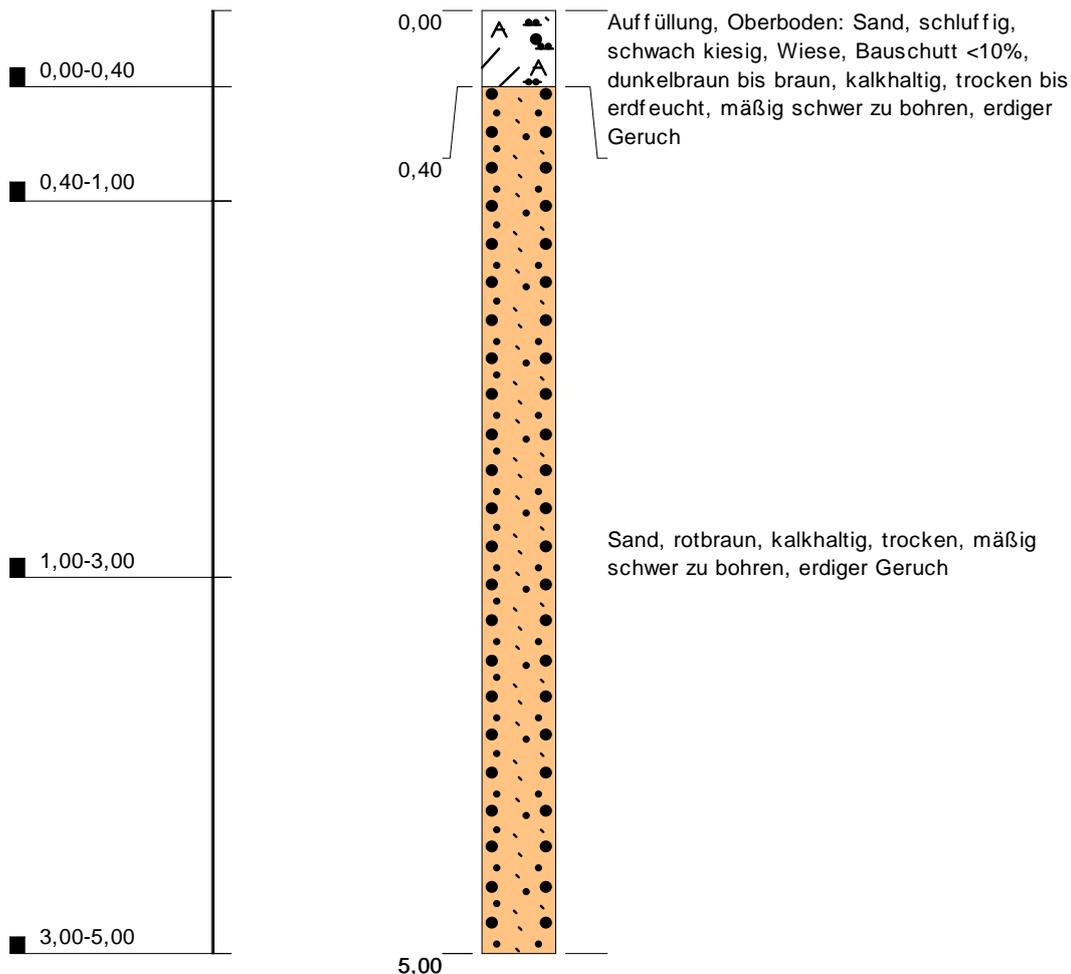
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

**KRB 3**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

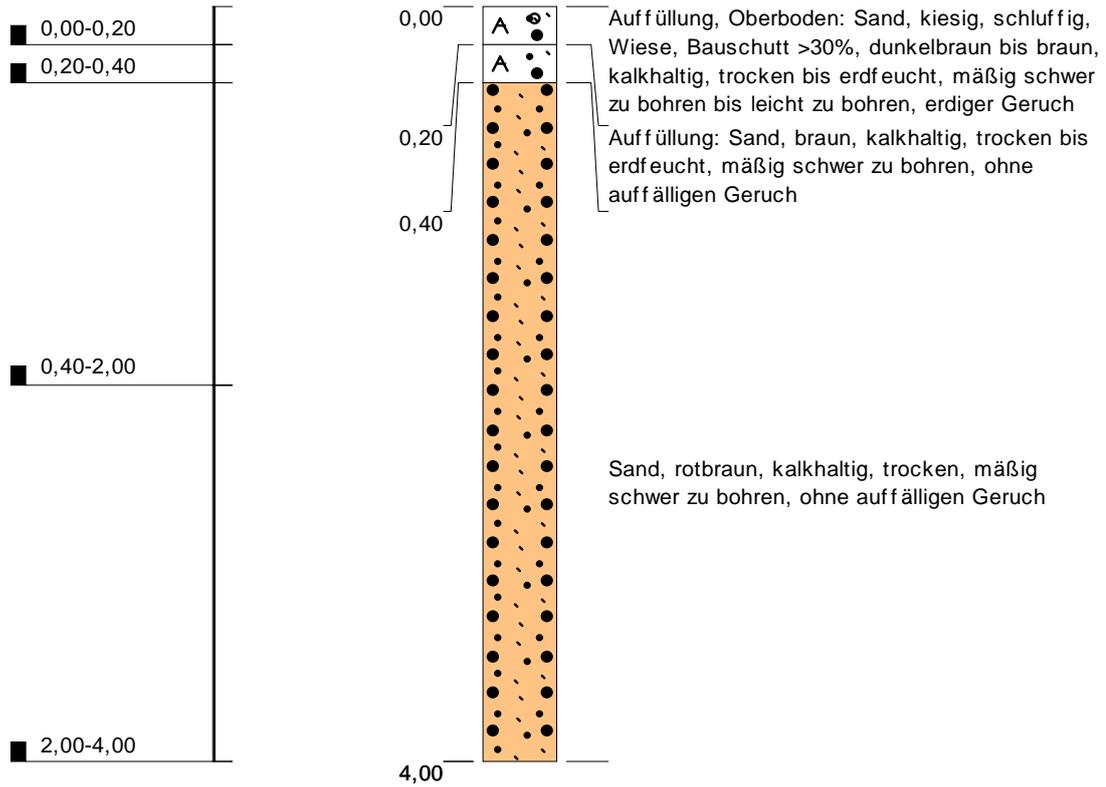
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

### KRB 4

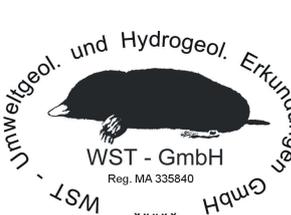


## Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



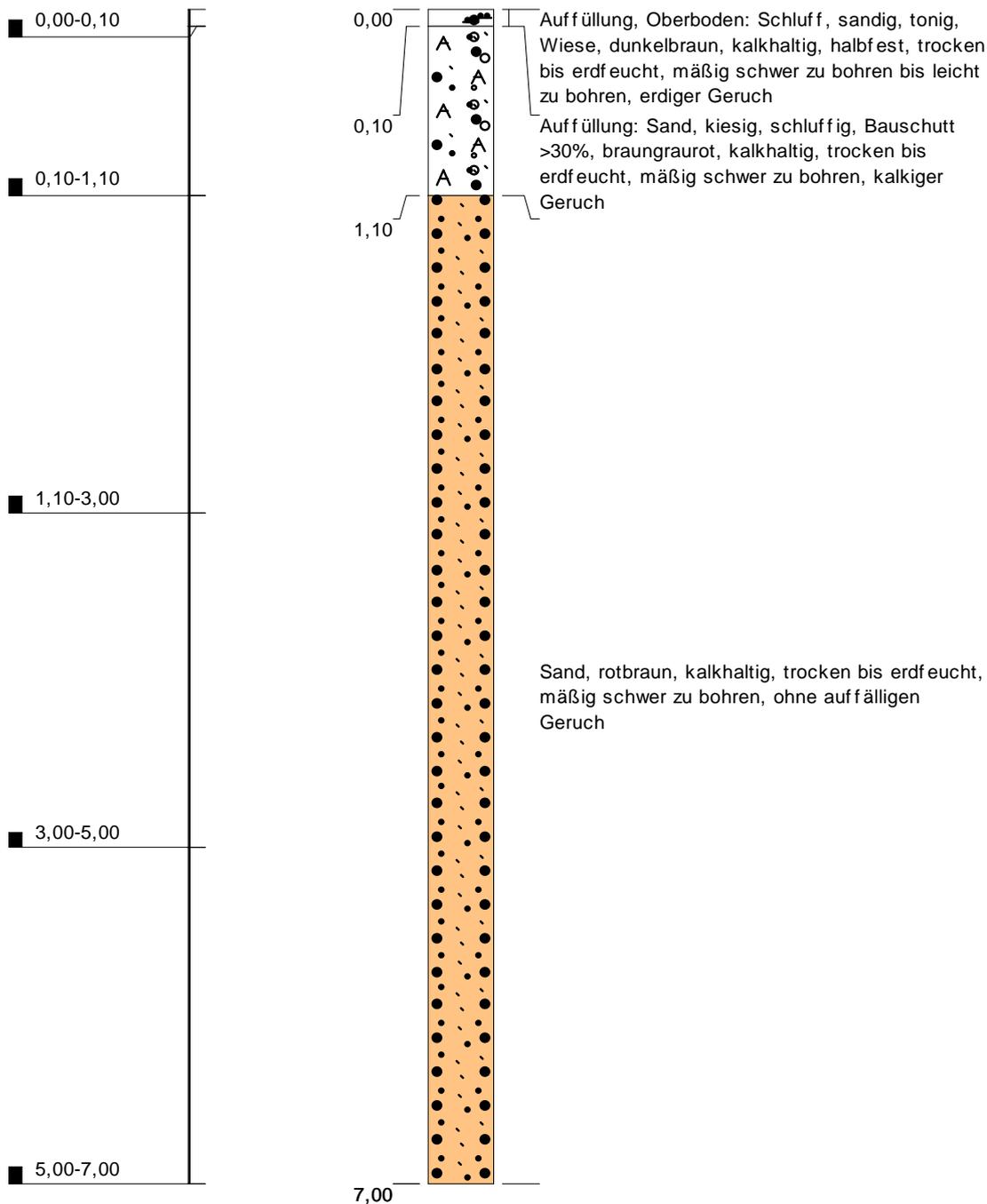
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

**KRB 5**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

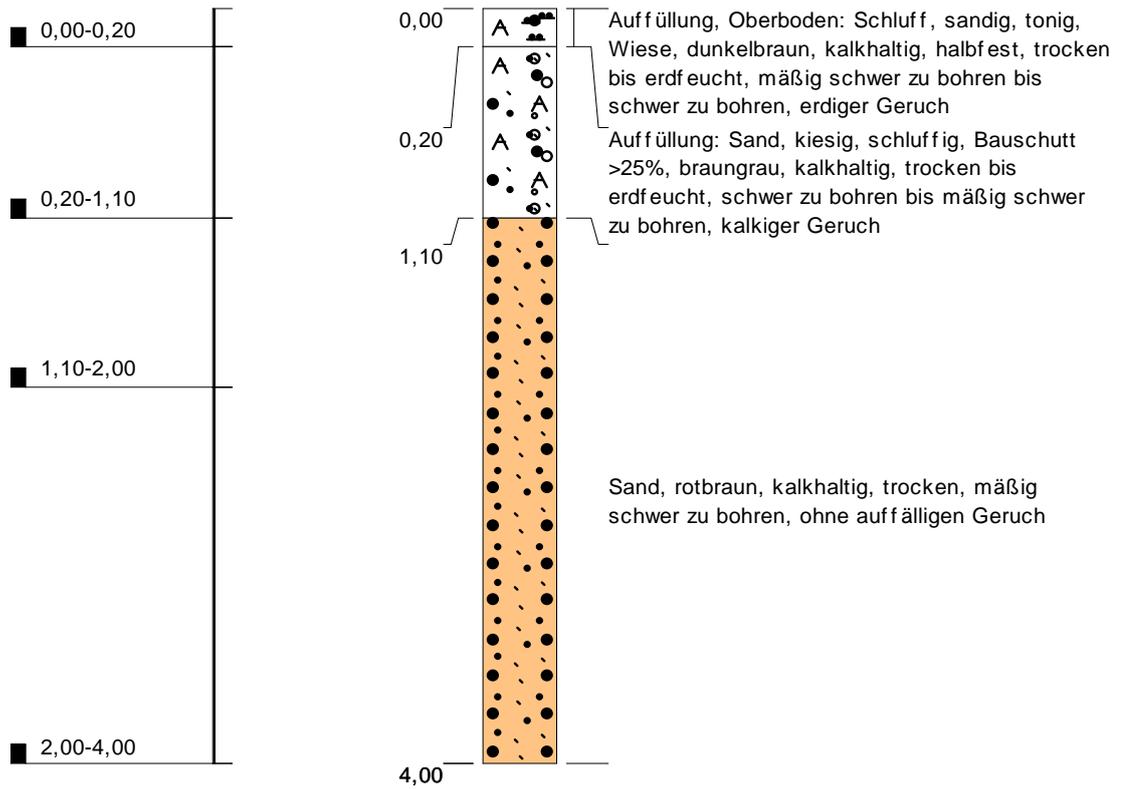
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

**KRB 6**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

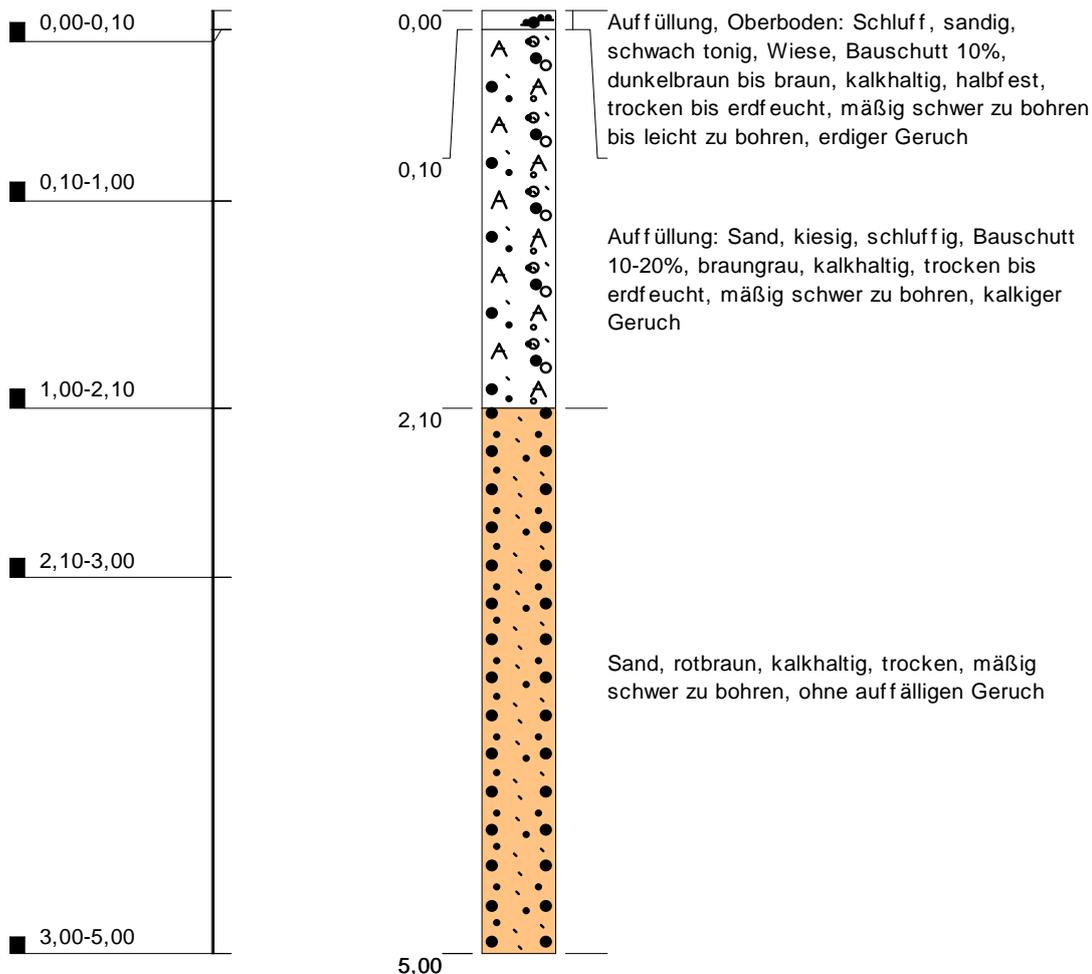
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

**KRB 7**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

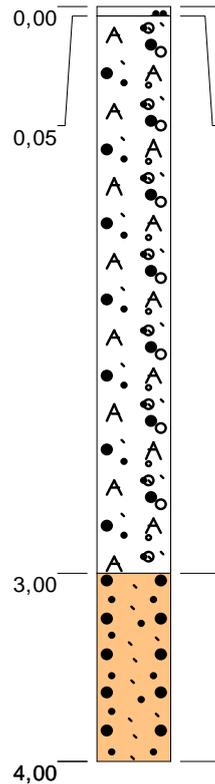
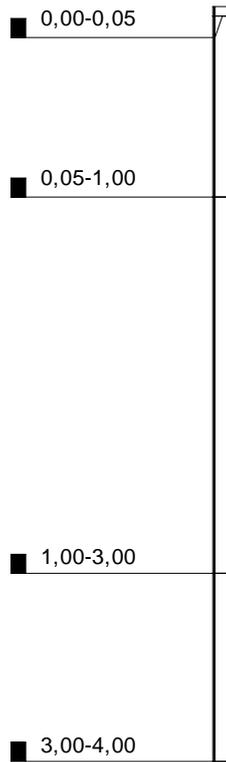
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim  
Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784  
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
WST - GmbH  
Reg. MA 335840  
\*\*\*\*\*

**KRB 8**



Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese, dunkelbraun, kalkhaltig, trocken bis erdfeucht, mäßig schwer zu bohren bis leicht zu bohren, erdiger Geruch

Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt >40%, braunrotgrau, kalkhaltig, trocken, mäßig schwer zu bohren, kalkiger Geruch

Sand, rotbraun, kalkhaltig, trocken, mäßig schwer zu bohren, ohne auffälligen Geruch

**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

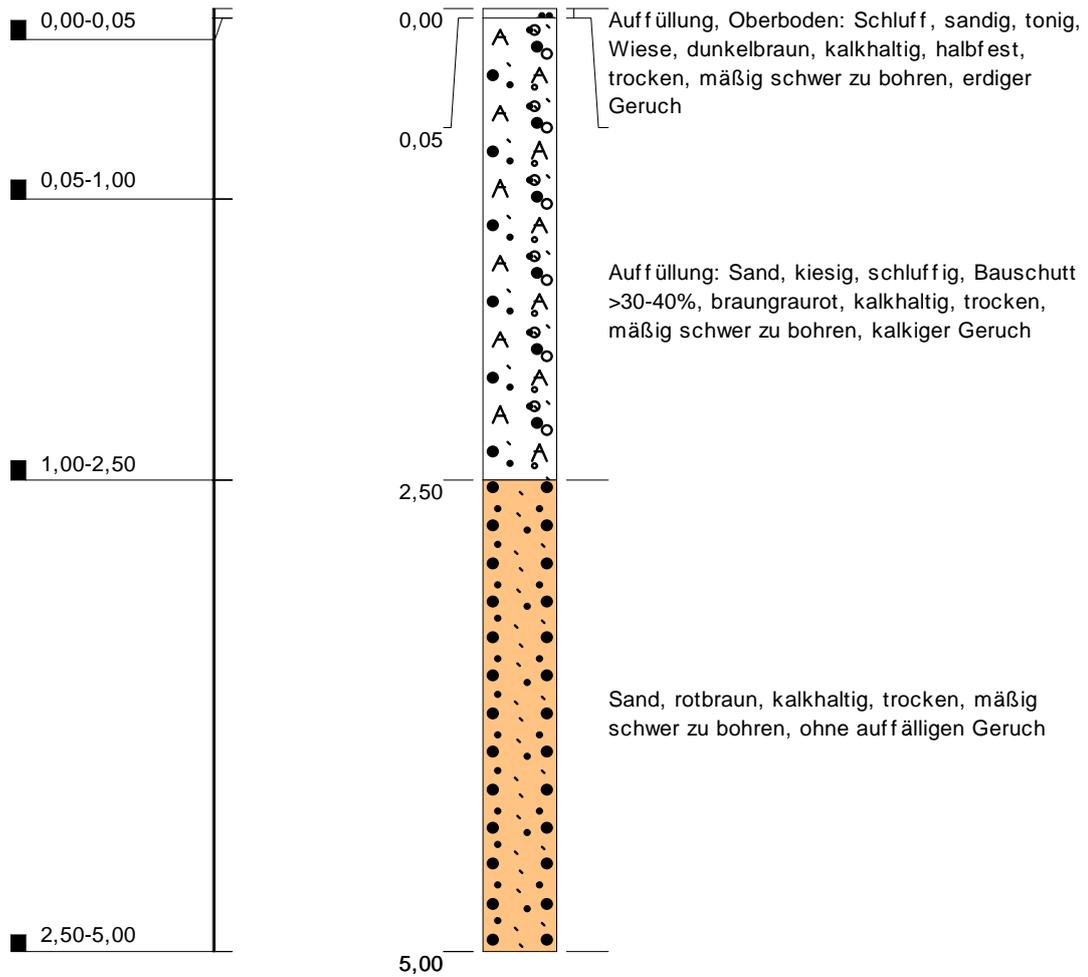
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim  
Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784  
E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
WST - GmbH  
Reg. MA 335840  
\*\*\*\*\*

### KRB 9



## Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

## DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH



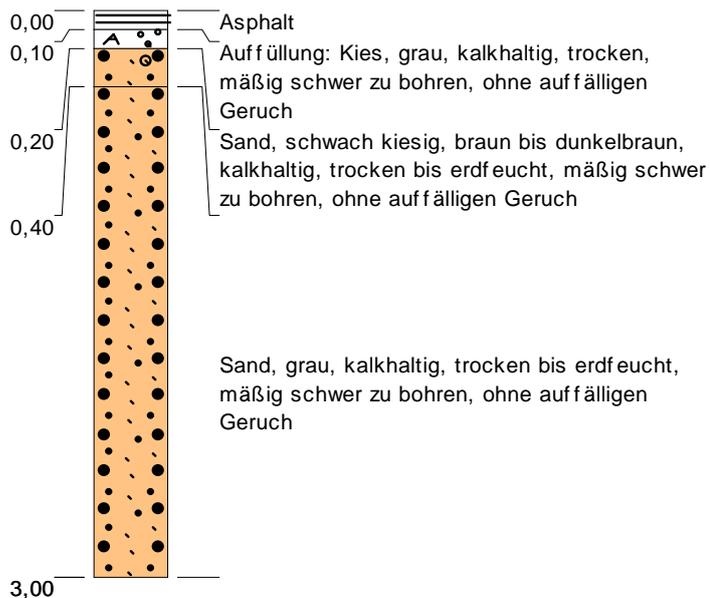
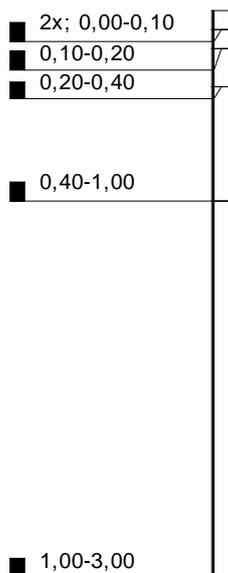
### WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 10



## Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



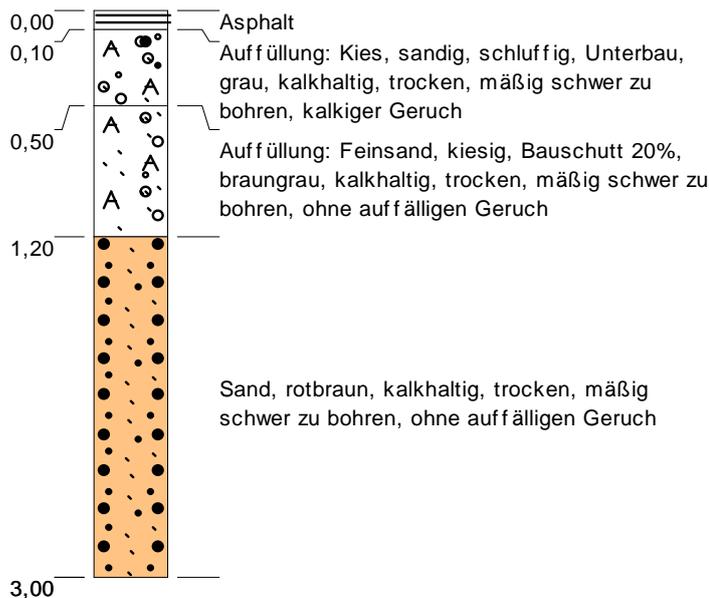
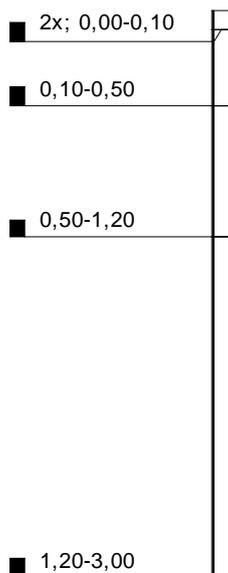
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 11



#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

#### DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



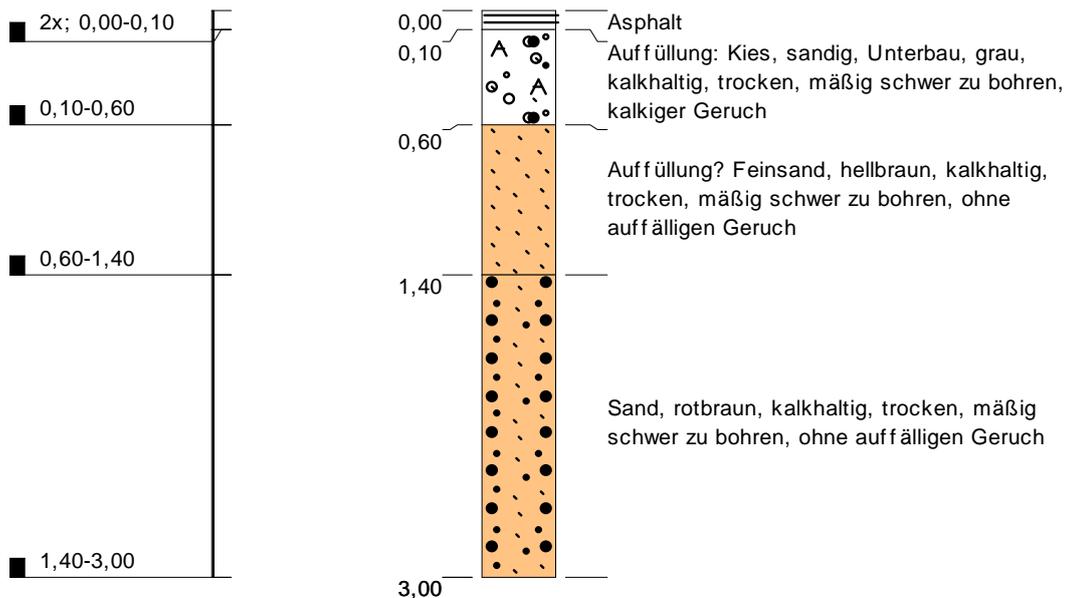
#### WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 12

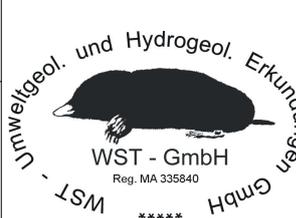


#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

#### DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



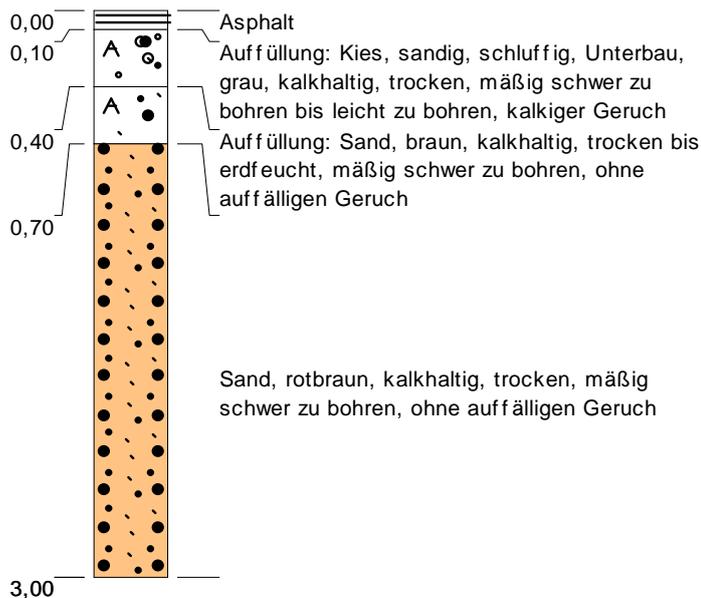
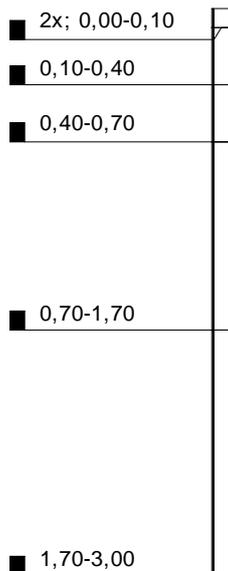
#### WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 13



#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



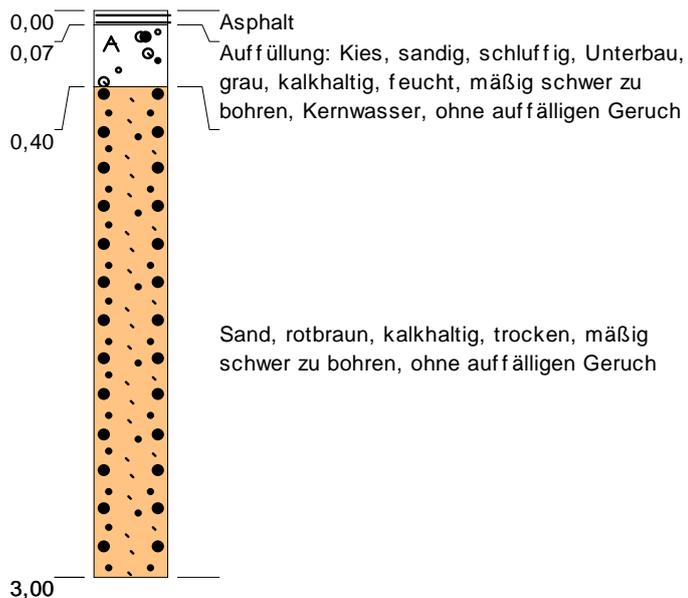
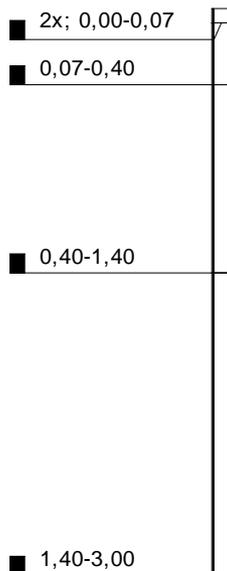
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 14

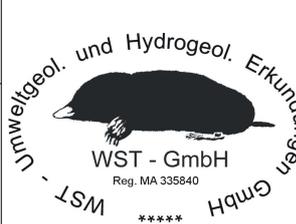


#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

#### DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



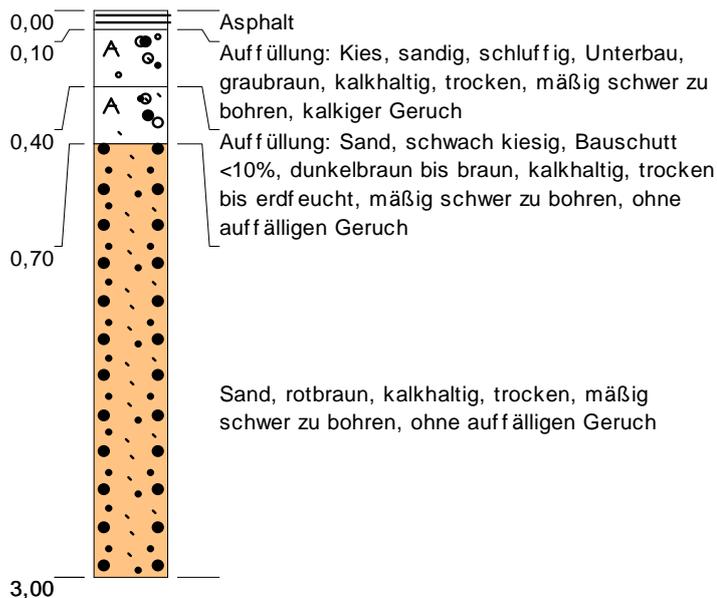
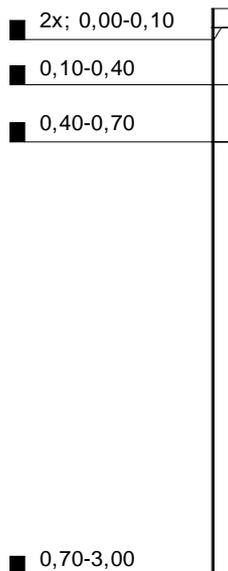
#### WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 15



#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

#### DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



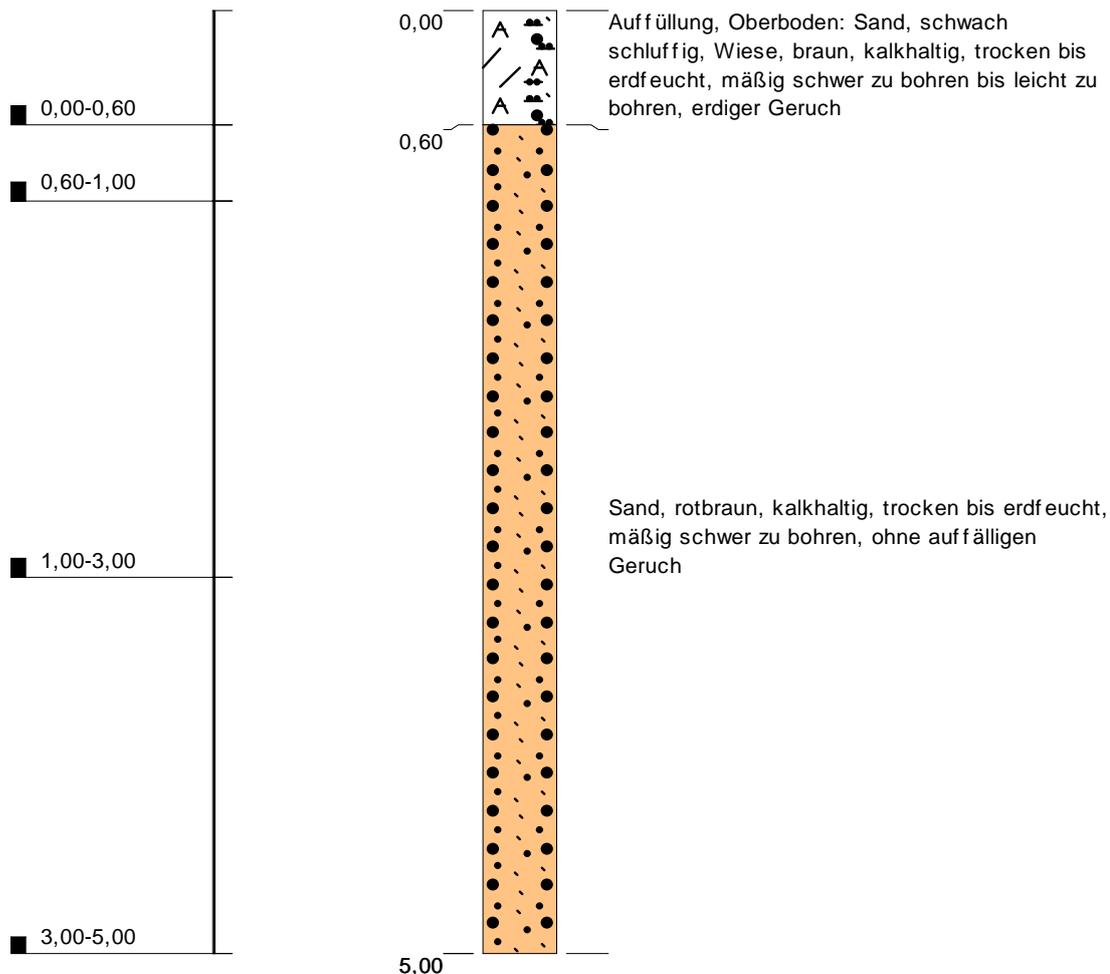
#### WST-GmbH

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

**KRB 16**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

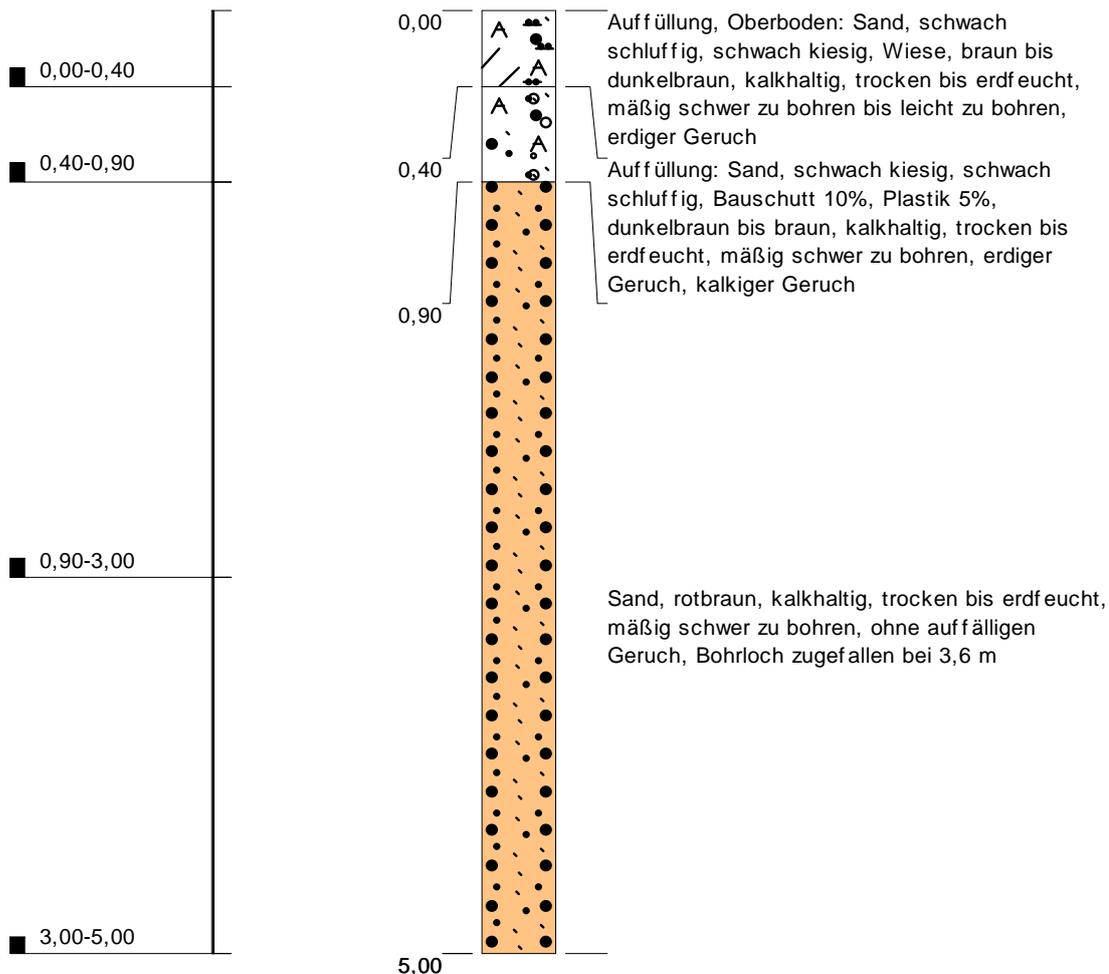
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

**KRB 17**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

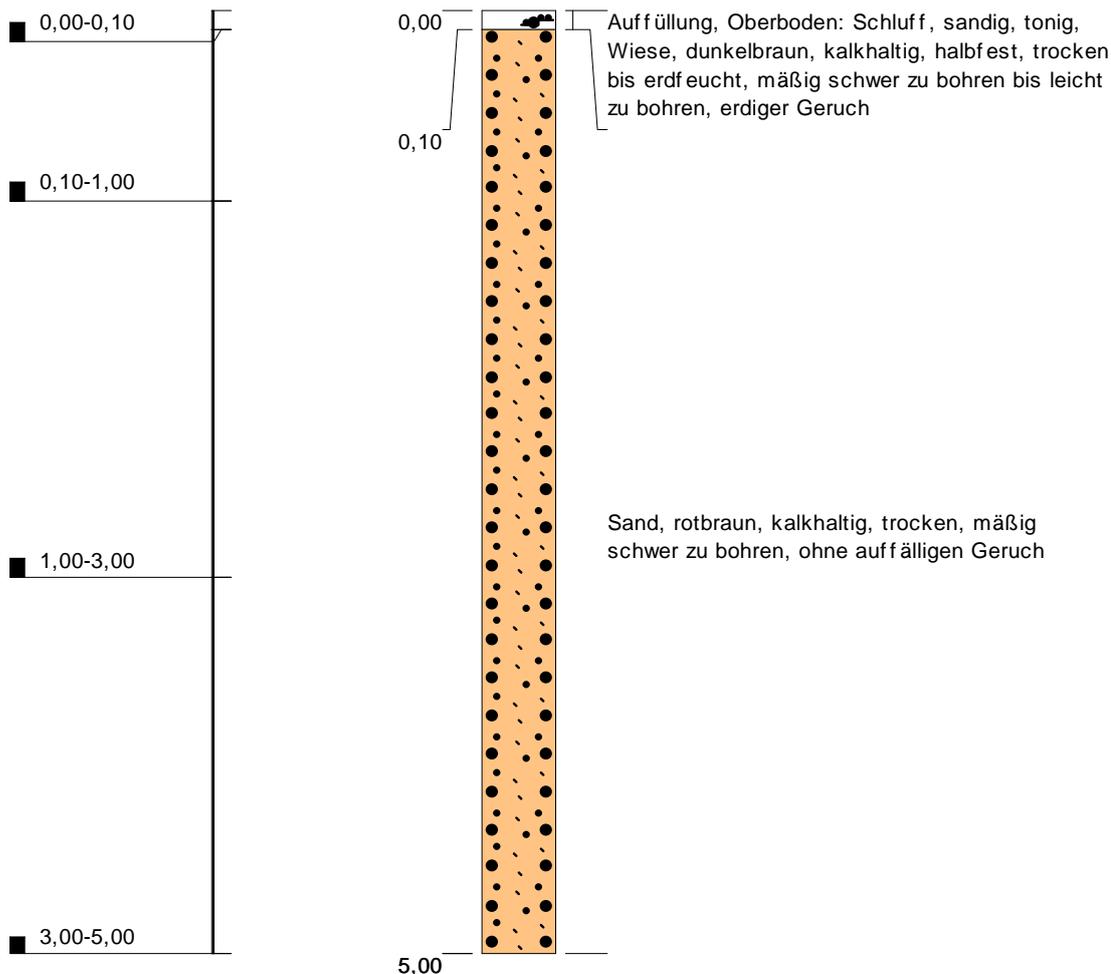
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

**KRB 18**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

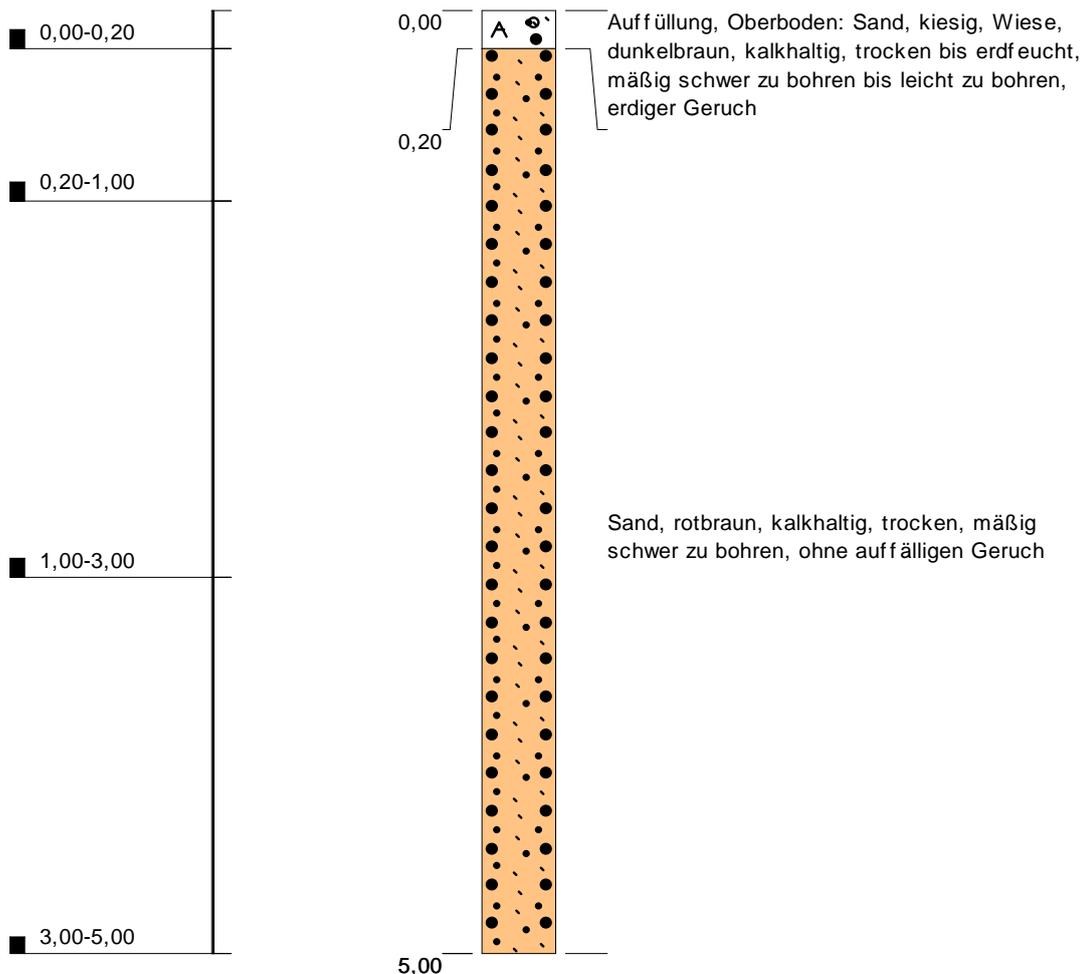
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

**KRB 19**

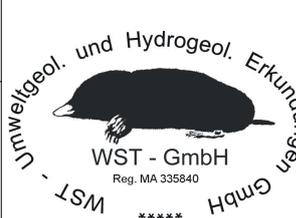


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



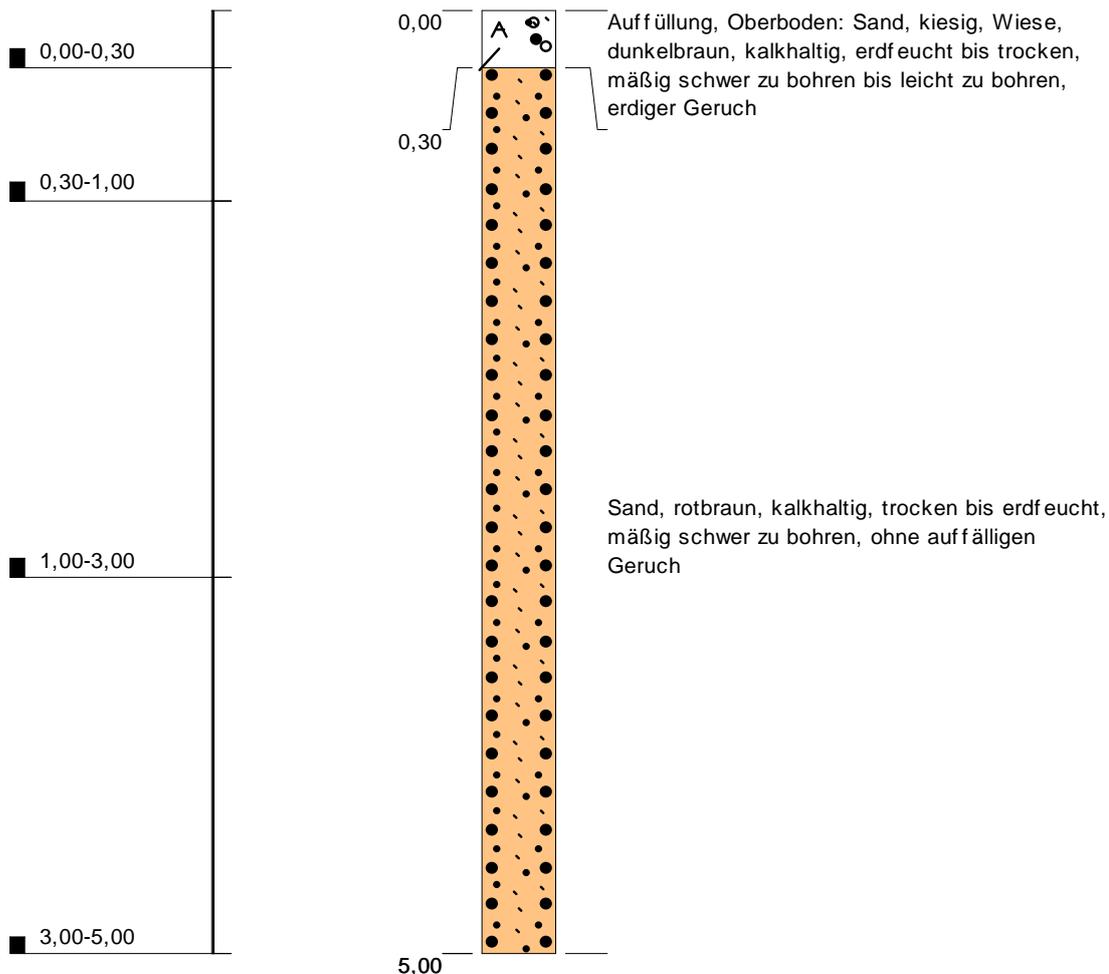
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

### KRB 20

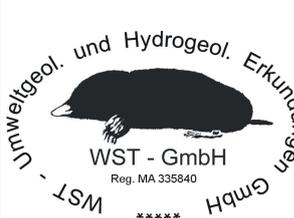


#### Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof

DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH

Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			



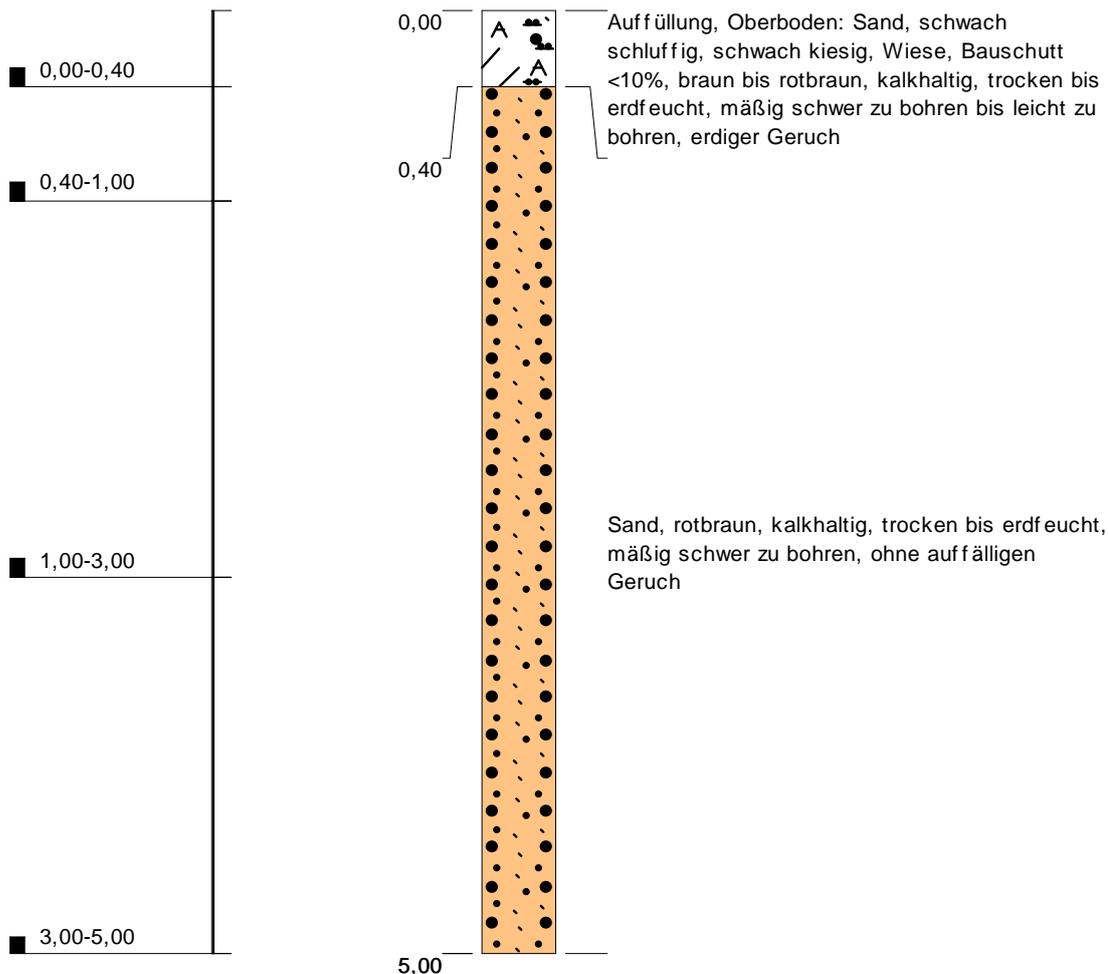
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

**KRB 21**



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**

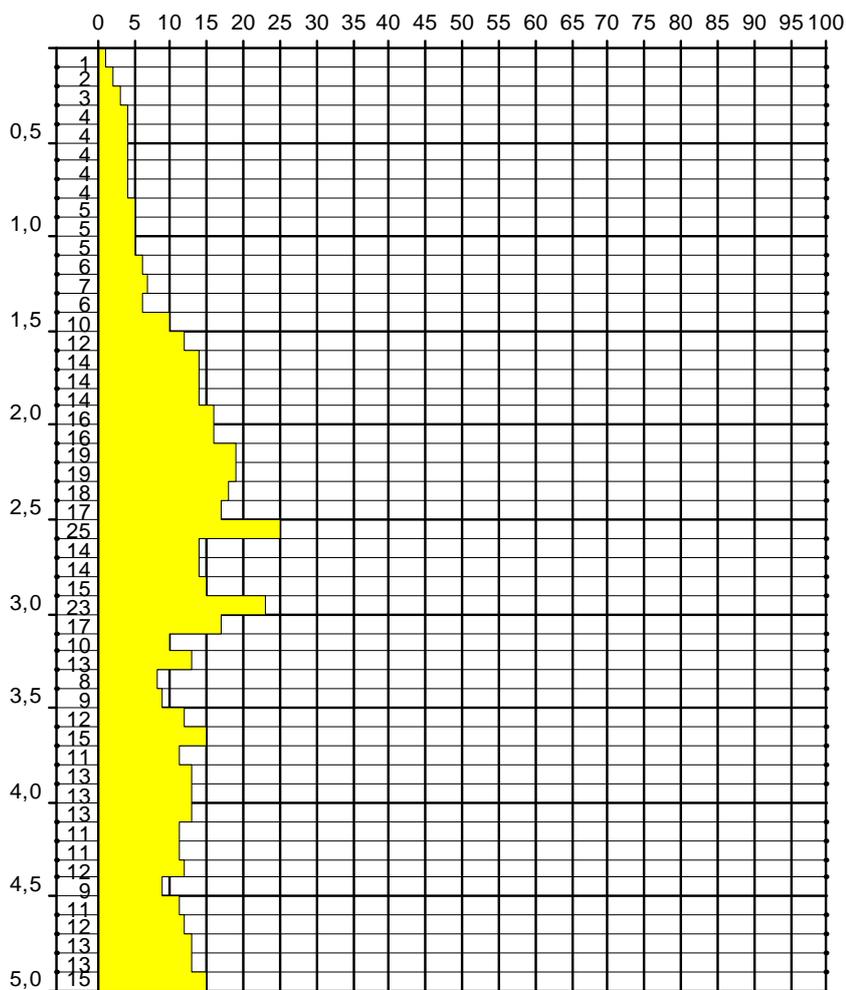
Sondierprofil nach DIN 4023

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	28.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Geän.			
Ges.			

**WST-GmbH**  
 Elly-Beinhorn-Str.6  
 69124 Eppelheim  
 Tel.: 06221 - 181780  
 Fax: 06221 - 181784  
 E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

WST - Umweltgeol. und Hydrogeol. Erkundungen GmbH  
 WST - GmbH  
 Reg. MA 335840  
 \*\*\*\*\*

DPH 1

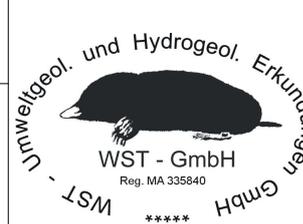


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



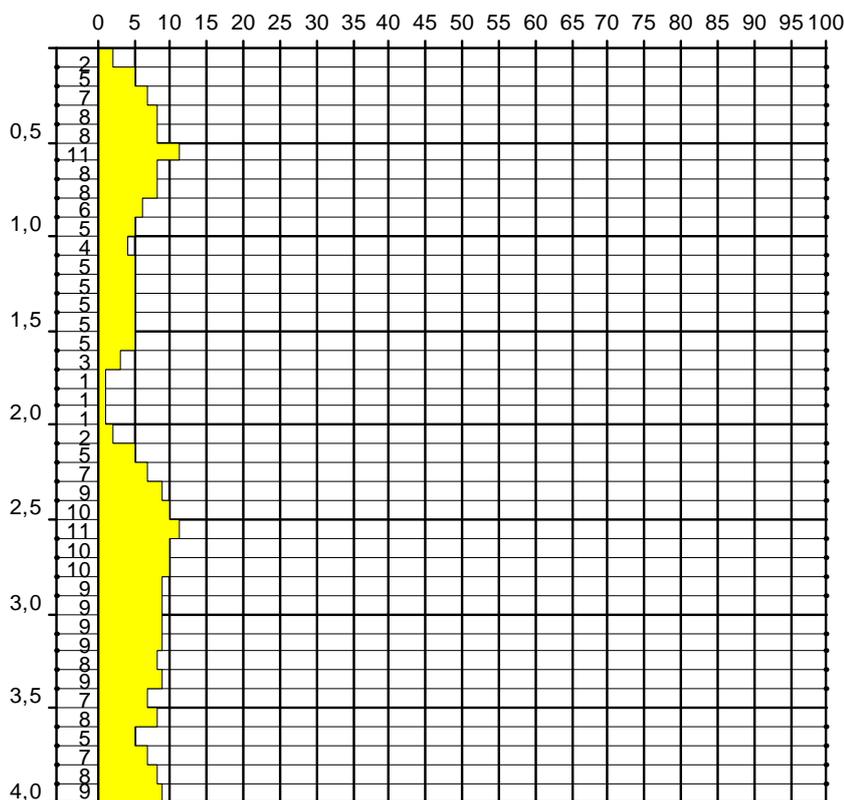
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 2

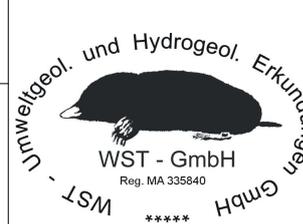


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



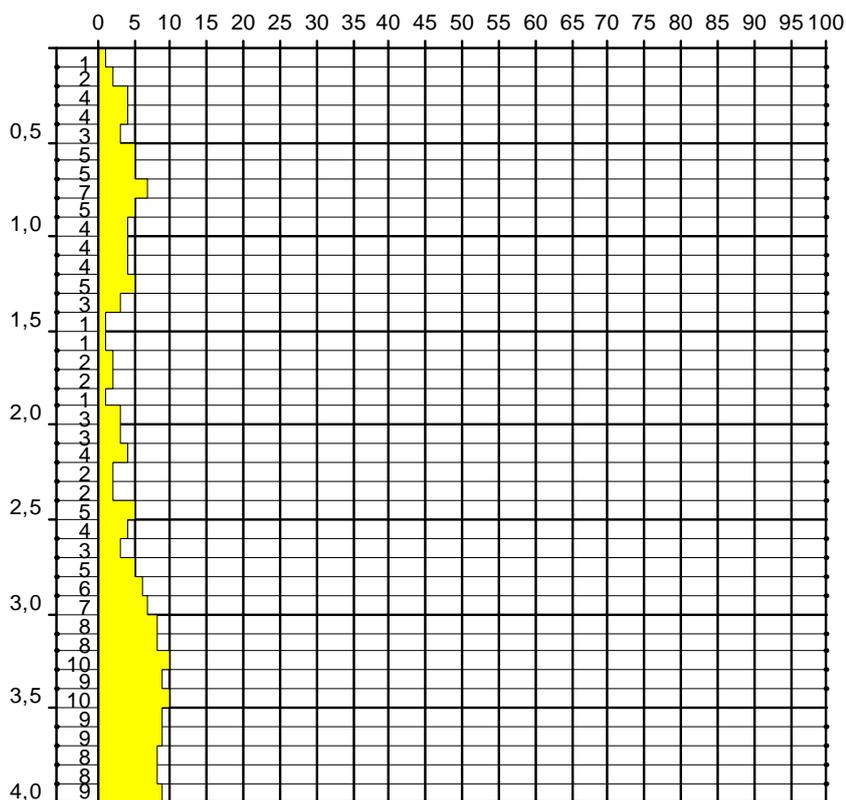
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 2.1

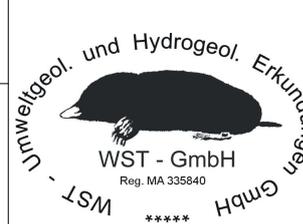


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



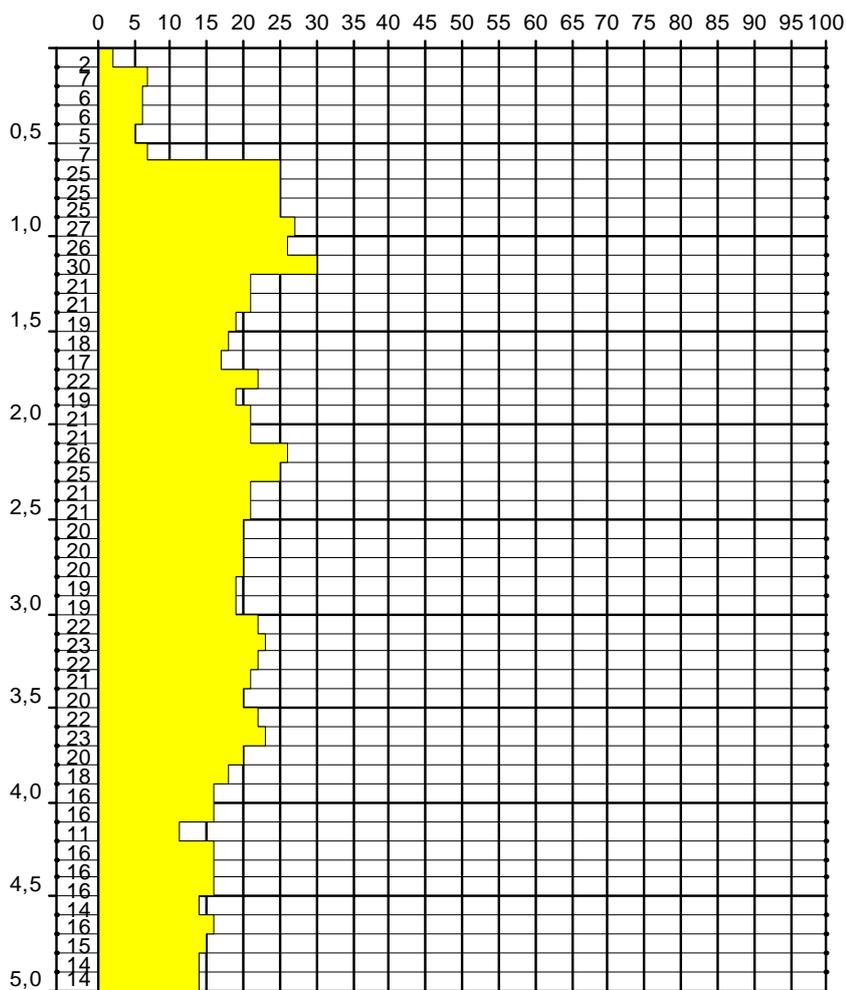
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 3

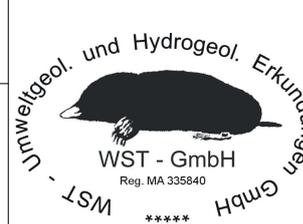


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



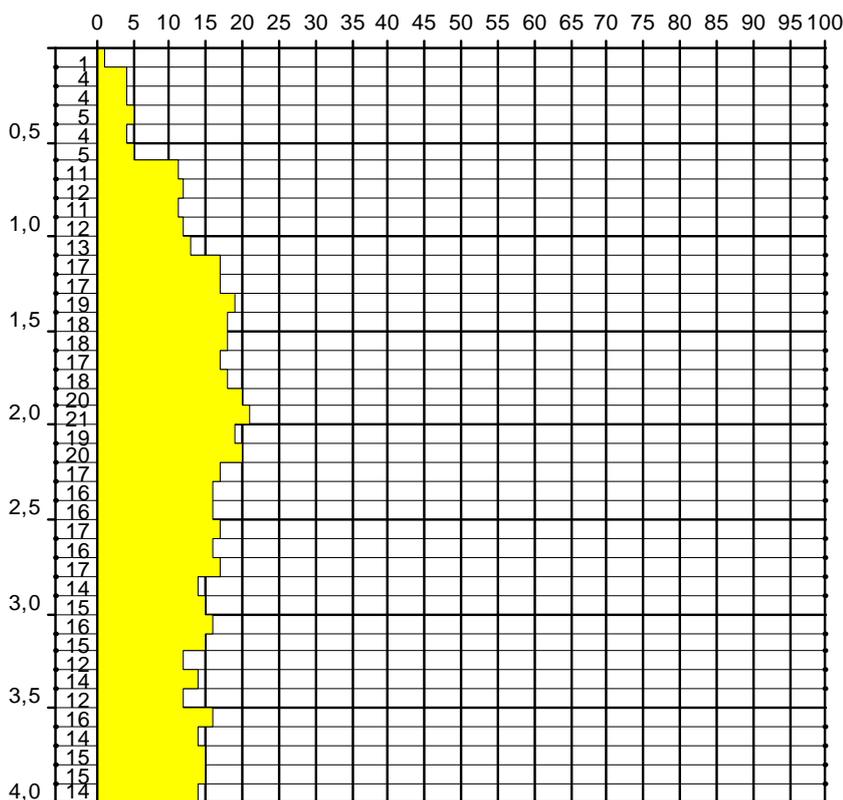
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 4



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6 Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



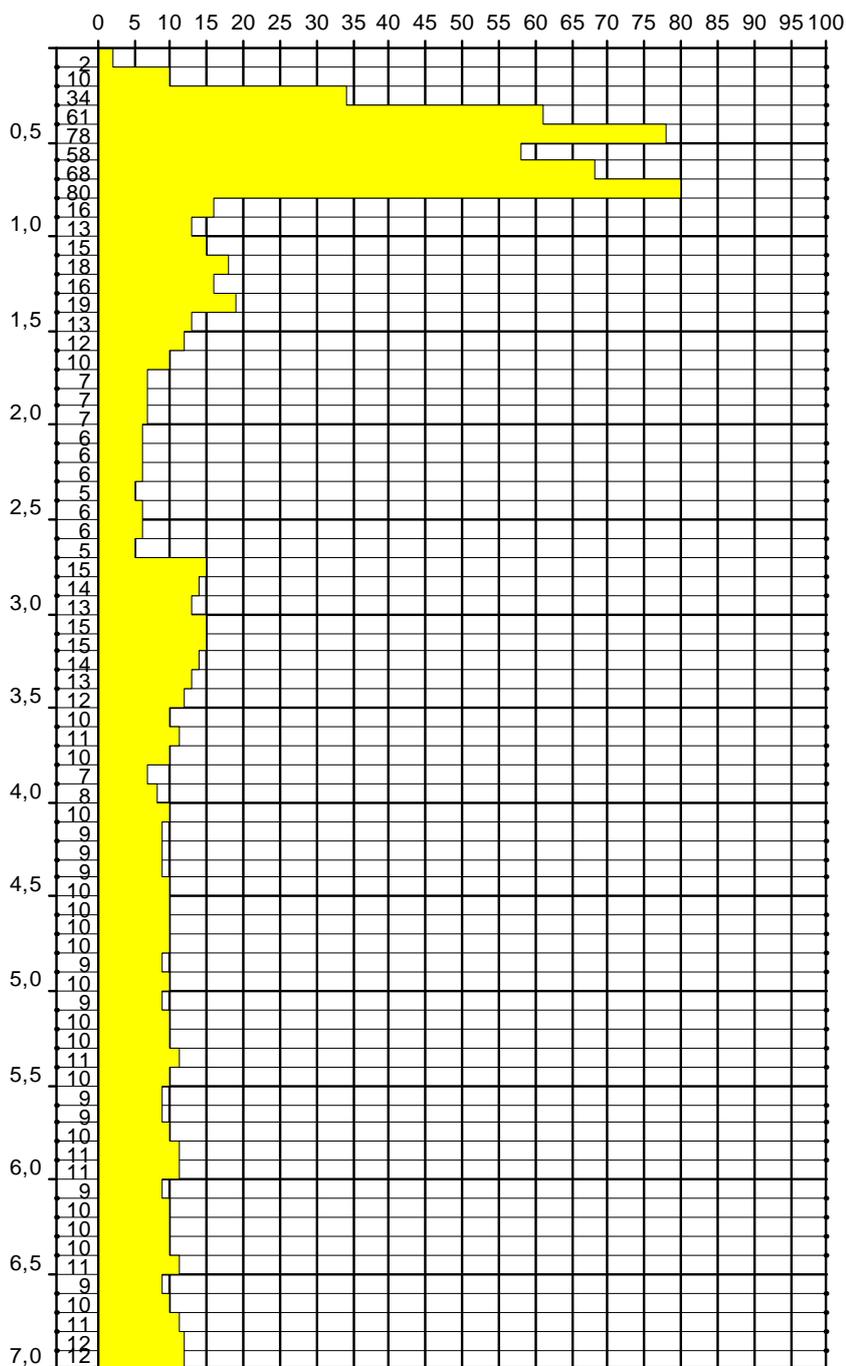
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 5

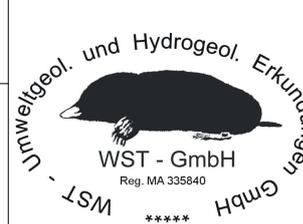


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



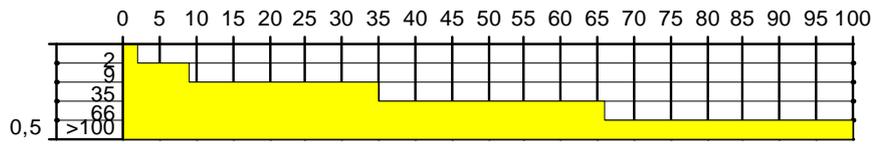
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 6A

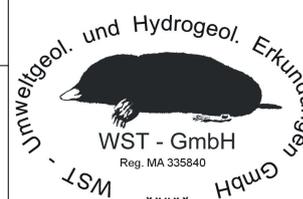


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



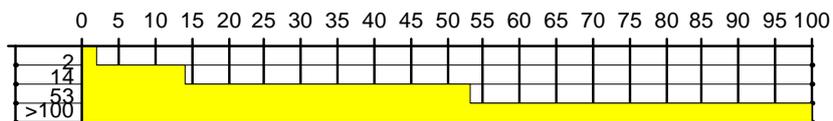
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 6B



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



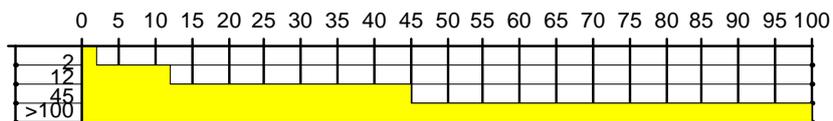
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 6C



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	26.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



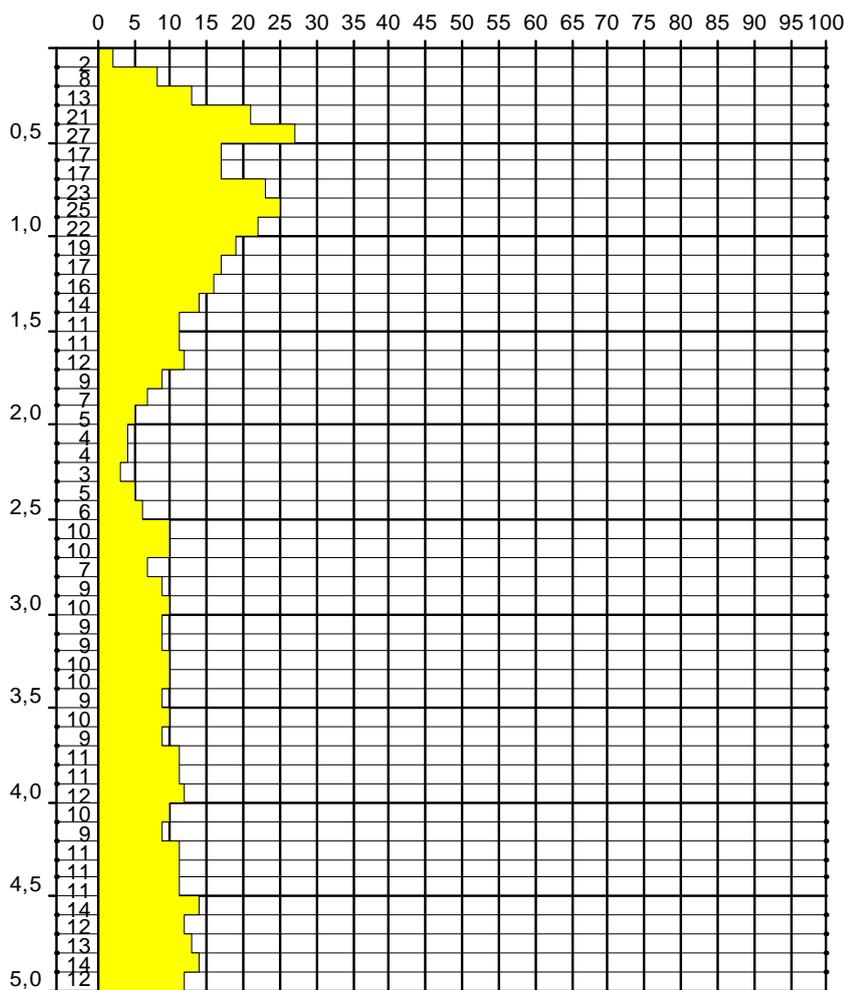
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 7



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



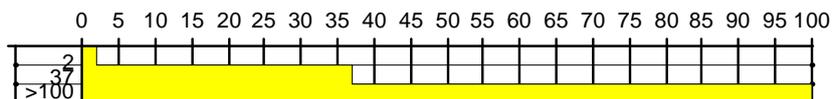
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 8A



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



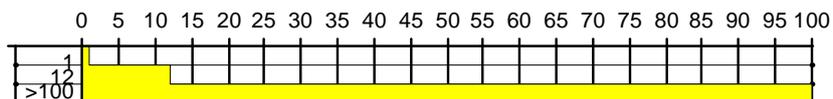
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 8B



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



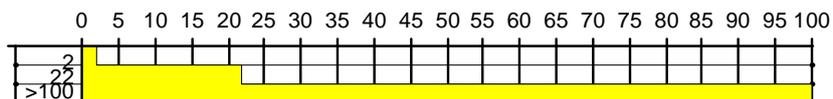
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 8C



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



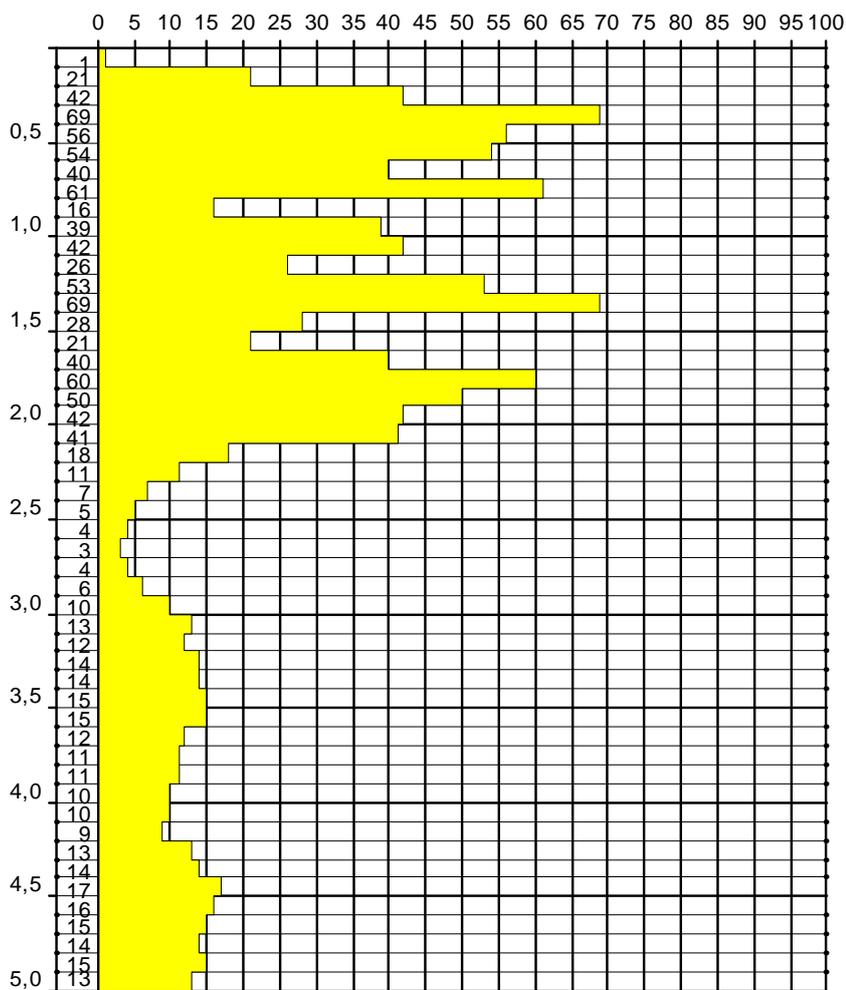
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 9



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



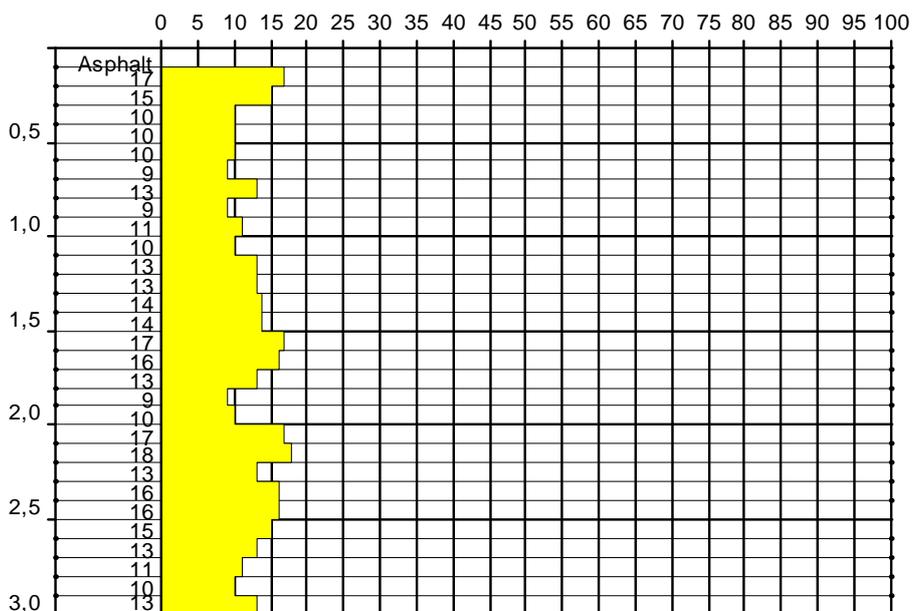
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 10



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	30.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



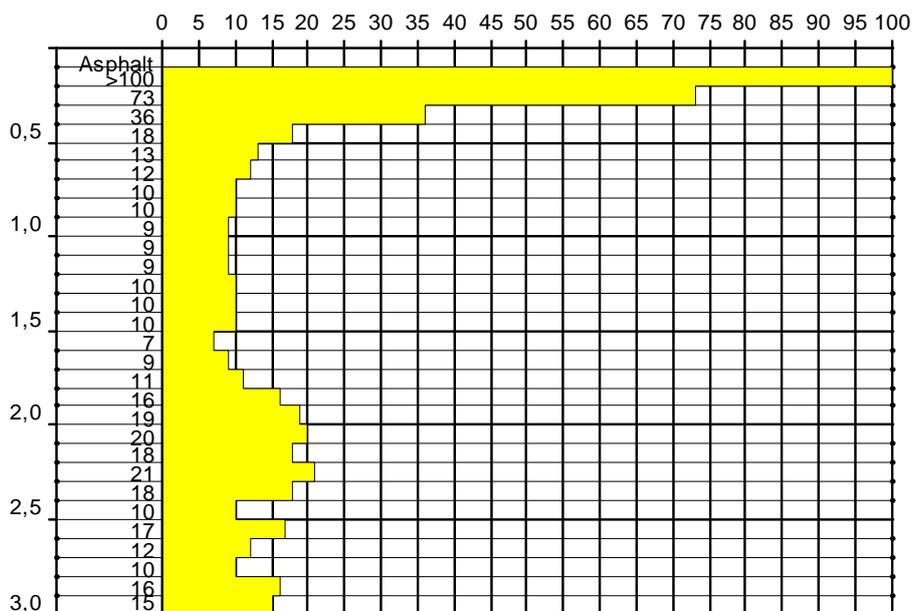
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 11



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	30.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



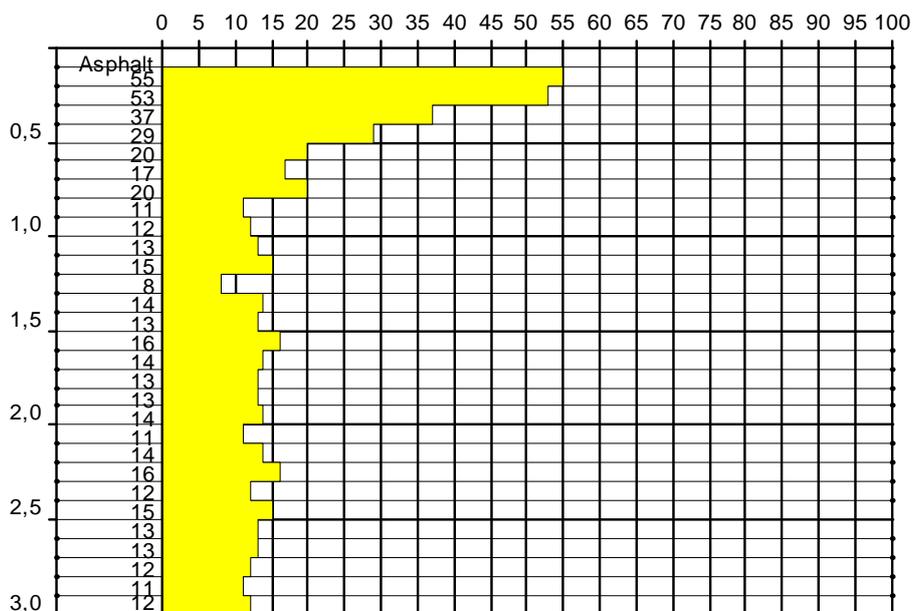
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 12



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



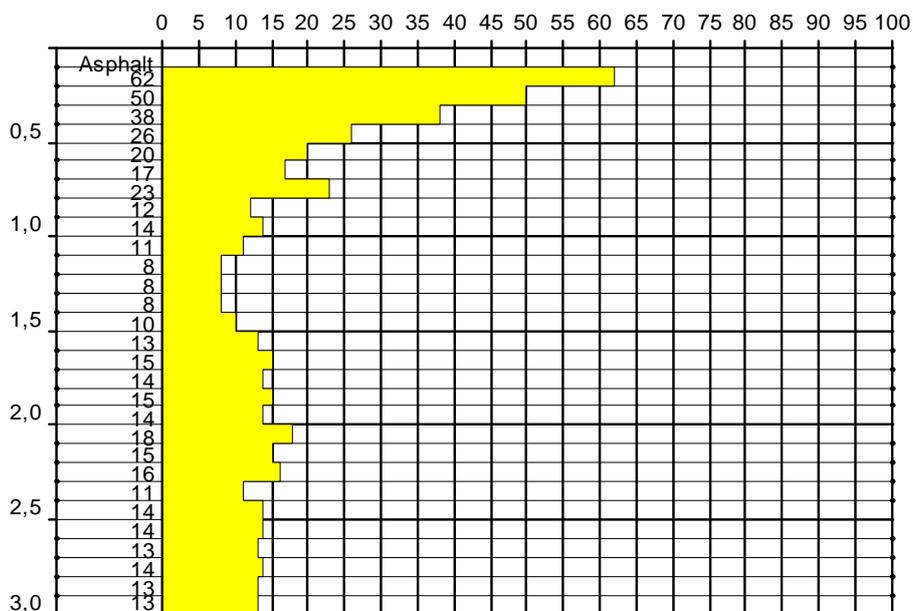
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 13



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



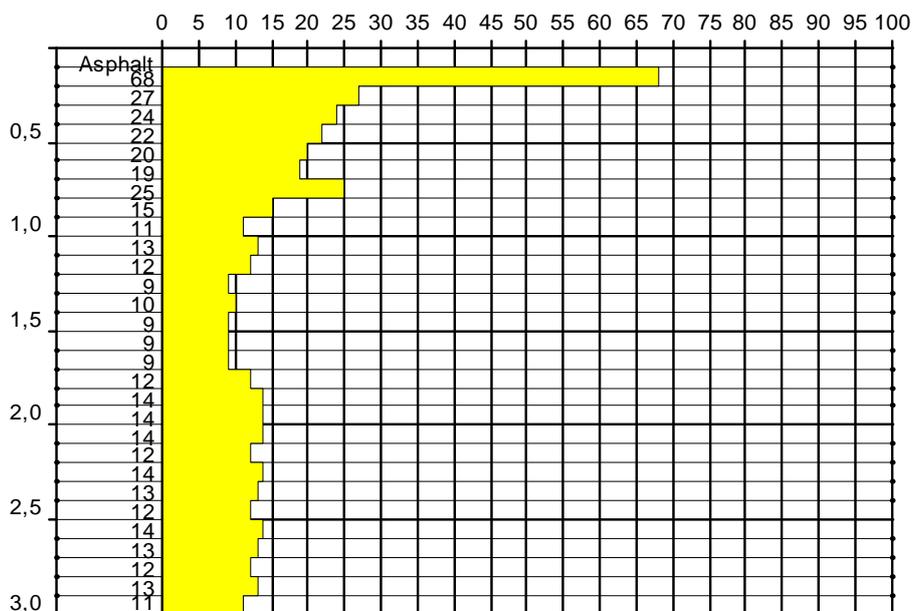
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 14



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	27.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



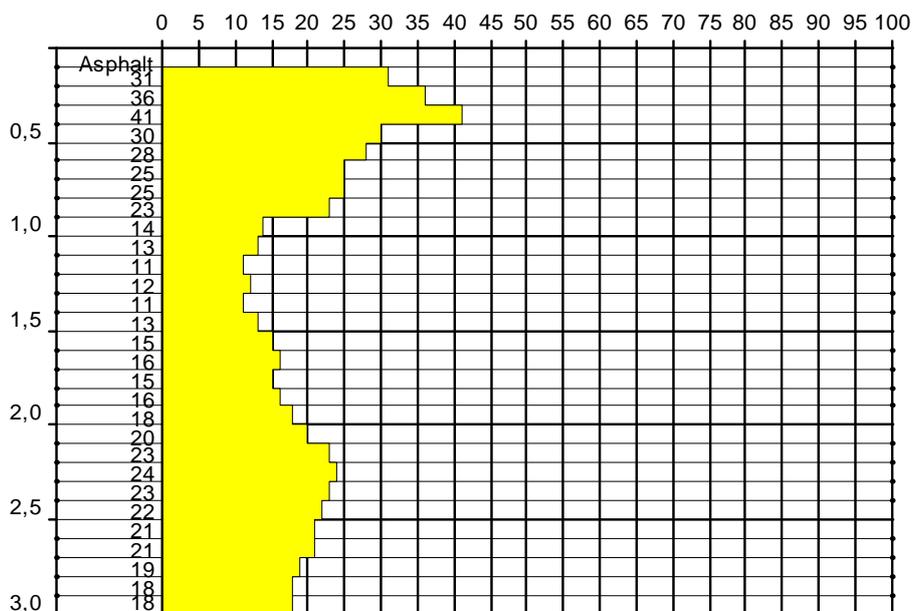
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 15



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



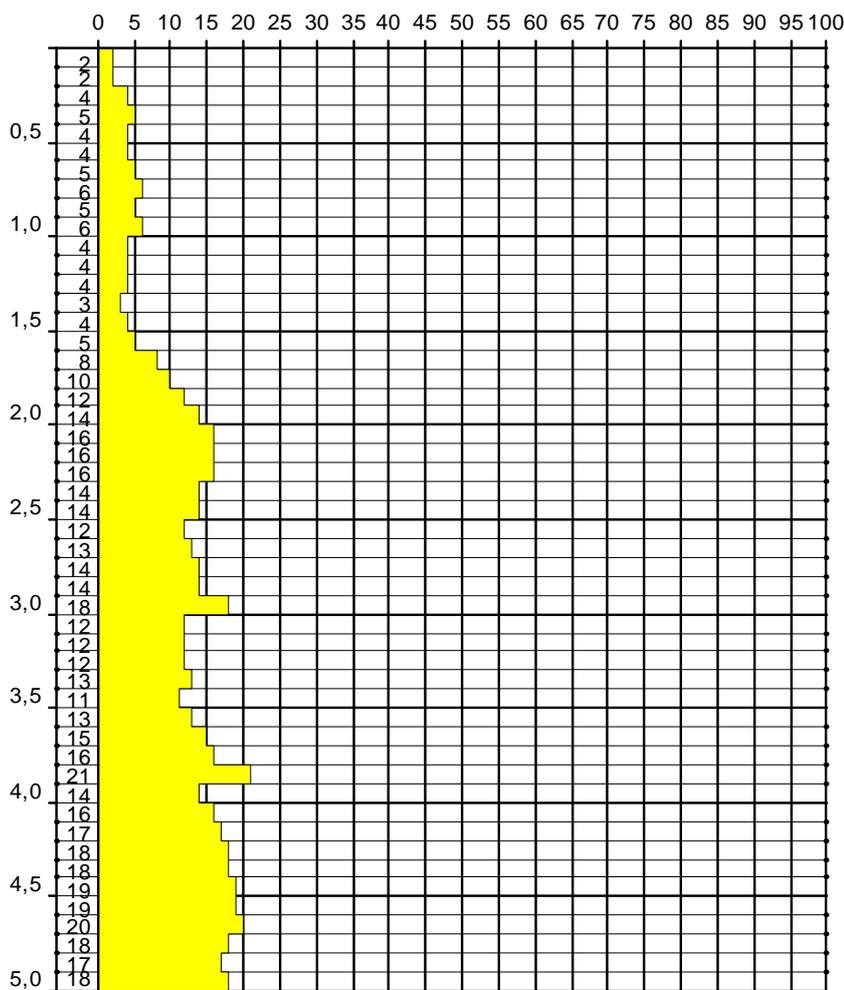
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 18



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6 Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



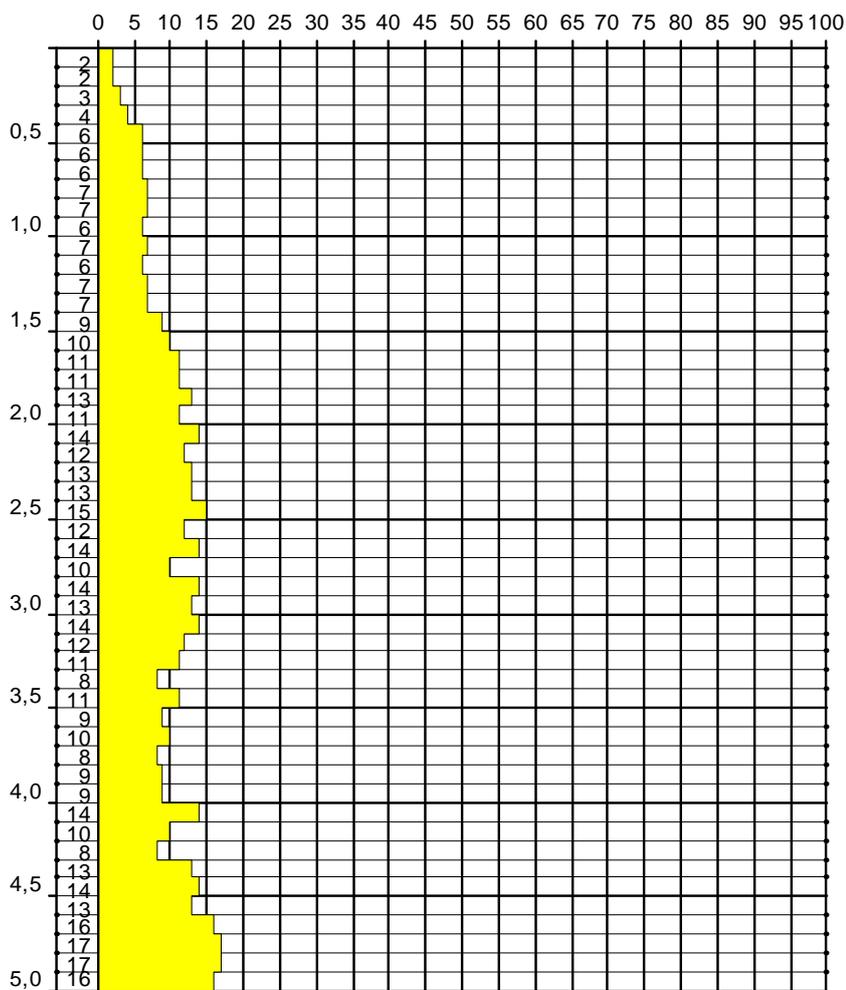
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 19



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40  Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



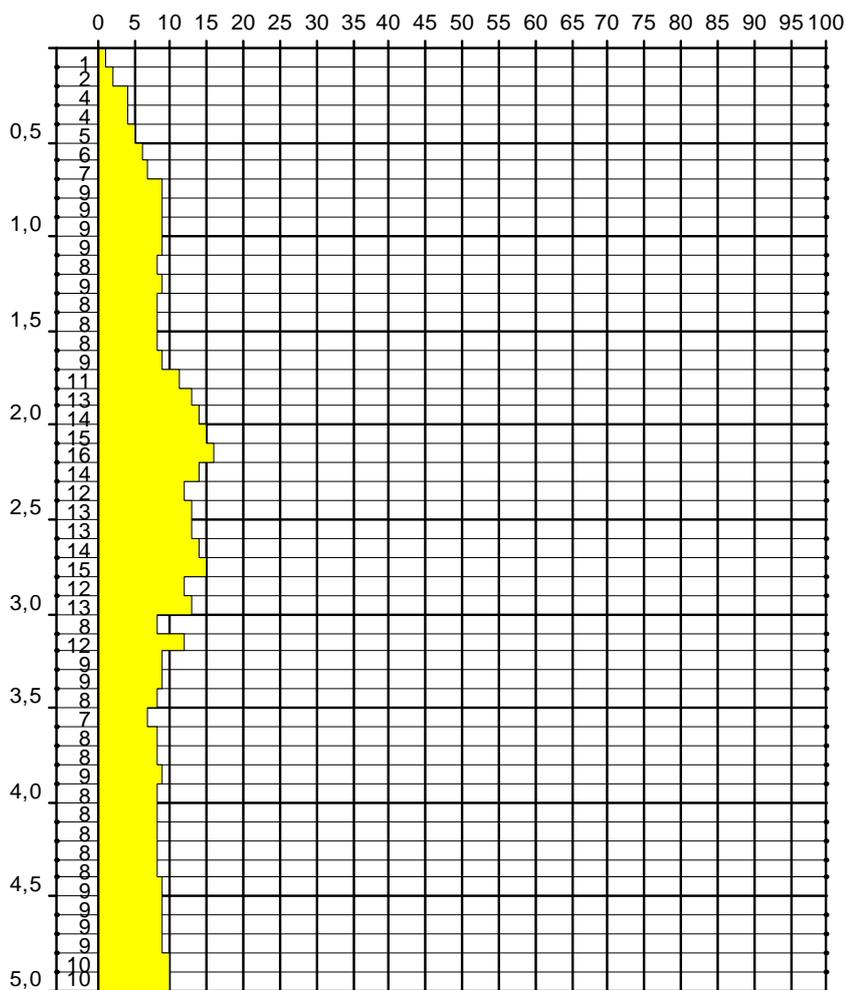
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 20



**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	29.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



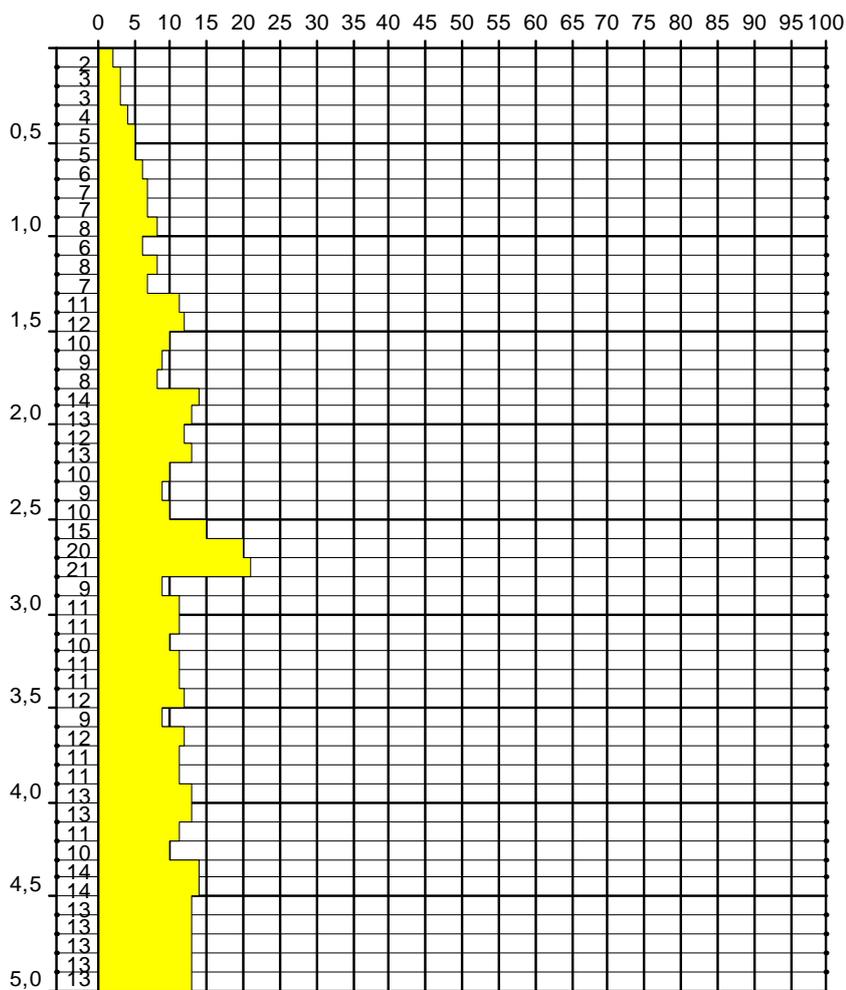
**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de

DPH 21

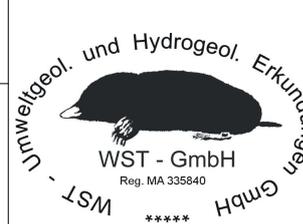


**Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof**

Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

	Datum	Name	Projekt-Nr.: 2209C6
Gez.	07.10.2022	L. Krupp, M.Sc. Geow iss.	Maßstab: 1:40 Blattgröße: DIN A4
Bearb.	30.09.2022	J. Stake, B.Sc. Geow iss.	
Gepr.			
Ges.			

**DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH**



**WST-GmbH**

Elly-Beinhorn-Str.6  
69124 Eppelheim

Tel.: 06221 - 181780  
Fax: 06221 - 181784

E-Mail: wst@wst-altlastenerkundung.de



Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 2 von 21 	
			Aufschluss: <b>KRB 2</b>			Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,05	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese	dunkelbraun kalkhaltig	halbfest, trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,05 m	erdiger Geruch	
0,10	Auffüllung: Kies, sandig - Schlacke?	schwarz kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,05-0,1 m	erdiger Geruch	
4,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,1-2,0 m 2,0-4,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>		<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 3 von 21 	
					Aufschluss: <b>KRB 3</b>	
					Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge
0,40	Auffüllung, Oberboden: Sand, schluffig, schwach kiesig, Wiese, Bauschutt <10%	dunkelbraun bis braun kalkhaltig	trocken bis erdflecht	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,4 m	erdiger Geruch
5,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,4-1,0 m 1,0-3,0 m 3,0-5,0 m	erdiger Geruch

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.- Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm Datum: 28.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 4 von 21 	
			Aufschluss: <b>KRB 4</b>			Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,20	Auffüllung, Oberboden: Sand, kiesig, schluffig, Wiese, Bauschutt >30%	dunkelbraun bis braun kalkhaltig	trocken bis erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis leicht zu bohren	0,0-0,2 m	erdiger Geruch	
0,40	Auffüllung: Sand	braun kalkhaltig	trocken bis erdfeucht	mäßig schwer zu bohren	0,2-0,4 m	ohne auffälligen Geruch	
4,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,4-2,0 m 2,0-4,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 5 von 21 	
			Aufschluss: <b>KRB 5</b>			Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,10	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese	dunkelbraun kalkhaltig	halbfest, trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren bis leicht zu bohren	0,0-0,1 m	erdiger Geruch	
1,10	Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt >30%	braunrot kalkhaltig	trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren	0,1-1,1 m	kalkiger Geruch	
7,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren	1,1-3,0 m 3,0-5,0 m 5,0-7,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 6 von 21 	
						Aufschluss: <b>KRB 6</b>	
						Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,20	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese	dunkelbraun kalkhaltig	halbfest, trocken bis erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren	0,0-0,2 m	erdiger Geruch	
1,10	Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt >25%	braungrau kalkhaltig	trocken bis erdfeucht	schwer zu bohren bis mäßig schwer zu bohren	0,2-1,1 m	kalkiger Geruch	
4,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	1,1-2,0 m 2,0-4,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 28.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 7 von 21 	
			Aufschluss: <b>KRB 7</b>			Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,10	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, Wiese, Bauschutt 10%	dunkelbraun bis braun kalkhaltig	halbfest, trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren bis leicht zu bohren	0,0-0,1 m	erdiger Geruch	
2,10	Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt 10-20%	braungrau kalkhaltig	trocken bis erdfucht	mäßig schwer zu bohren	0,1-1,0 m 1,0-2,1 m	kalkiger Geruch	
5,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	2,1-3,0 m 3,0-5,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.-Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm      Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1          und ISO 14689-1</b>			Seite: 8 von 21 	
			Aufschluss: <b>KRB 8</b>			Projektnr.: 2209C6	
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,05	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese	dunkelbraun kalkhaltig	trocken bis erdfeucht	mäßig schwer zu bohren bis leicht zu bohren	0,0-0,05 m	erdiger Geruch	
3,00	Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt >40%	braunrotgrau kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,05-1,0 m 1,0-3,0 m	kalkiger Geruch	
4,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	3,0-4,0 m	ohne auffälligen Geruch	

Name d. Unternehmens: WST-GmbH Name d. Auftraggebers: DAS BAUGRUND INSTITUT Dipl.- Ing. Knierim GmbH Bohrverfahren: RKS Durchmesser: 80/60 mm Datum: 27.09.2022 Neigung: 0,00° <b>Projekt: Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof</b>		<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 9 von 21 Aufschluss: <b>KRB 9</b> Projektnr.: 2209C6		
Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: J. Stake, B.Sc. Geowiss.							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform  - Meißeleinsatz  - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung  - Bohrwerkzeuge/Verrohrung  - Kernverlust  - Kernlänge	
0,05	Auffüllung, Oberboden: Schluff, sandig, tonig, Wiese	dunkelbraun kalkhaltig	halbfest, trocken	mäßig schwer zu bohren	0,0-0,05 m	erdiger Geruch	
2,50	Auffüllung: Sand, kiesig, schluffig, Bauschutt >30-40%	braunrot kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	0,05-1,0 m 1,0-2,5 m	kalkiger Geruch	
5,00	Sand	rotbraun kalkhaltig	trocken	mäßig schwer zu bohren	2,5-5,0 m	ohne auffälligen Geruch	



























WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

**Projekt:** Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof  
**WST-Proj.-Nr:** 2209C6  
**Ausführung:** J. Stake, B.Sc. Geowiss.  
**Datum:** 28.09.2022

**VV im schloffenen Vollrohr**

<b>Versuch Nr.:</b> 1	<b>KRB</b> 16	<b>Versuchstiefe:</b> 3,50	<b>m u. GOK</b>	<b>Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone</b>
-----------------------	---------------	----------------------------	-----------------	---

h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]	
4,000	0	0,000	0	0	<b>Mittelwert Q [m³/s]:</b> 1,52E-06
3,900	60	0,100	1,59E-04	2,65E-06	
3,770	120	0,230	3,66E-04	3,45E-06	
3,680	180	0,320	5,09E-04	2,39E-06	
3,620	240	0,380	6,04E-04	1,59E-06	<b>Höhe d. Wassersäule zu Beginn [m]</b> 4,00
3,550	300	0,450	7,16E-04	1,86E-06	<b>Durchmesser Messrohr [m]:</b> 0,045
3,450	360	0,550	8,75E-04	2,65E-06	<b>1 cm Absenkung = m³</b> 1,59E-05
3,400	420	0,600	9,54E-04	1,33E-06	<b>1 cm Absenkung = ml</b> 15,90
3,340	480	0,660	1,05E-03	1,59E-06	<b>Radius Messrohr [m]</b> 0,023
3,290	540	0,710	1,13E-03	1,33E-06	<b>Mittelwert h [m]</b> 3,310
3,240	600	0,760	1,21E-03	1,33E-06	
3,200	660	0,800	1,27E-03	1,06E-06	
3,160	720	0,840	1,34E-03	1,06E-06	
3,120	780	0,880	1,40E-03	1,06E-06	
3,090	840	0,910	1,45E-03	7,95E-07	
3,060	900	0,940	1,50E-03	7,95E-07	
3,010	960	0,990	1,57E-03	1,33E-06	
2,970	1020	1,030	1,64E-03	1,06E-06	
2,930	1080	1,070	1,70E-03	1,06E-06	
2,890	1140	1,110	1,77E-03	1,06E-06	
2,850	1200	1,150	1,83E-03	1,06E-06	

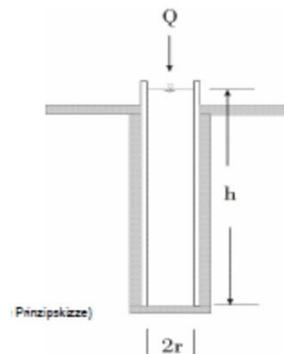
Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):

$$k_f = \frac{Q \text{ [m³/s]}}{5,5 \times r \text{ [m]} \times h \text{ [m]}}$$

$$k_f = \frac{1,52E-06 \text{ m³/s}}{0,410 \text{ m}^2} =$$

Mit: **Q = Wasserzugabe**  
**r = Radius Messrohr**  
**h = Höhe Wassersäule**  
**5,5 = Formelkonstante**

$$\underline{\underline{3,72E-06 \text{ m/s}}}$$



Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!



WST-GmbH, Elly-Beinhorn-Str. 6, 69214 Eppelheim

**Projekt:** Verdichterstation Nürnberg-Renzenhof  
**WST-Proj.-Nr:** 2209C6  
**Ausführung:** J. Stake, B.Sc. Geowiss.  
**Datum:** 28.09.2022

**VV im schloffenen Vollrohr**

<b>Versuch Nr.:</b> 1	<b>KRB</b> 17	<b>Versuchstiefe:</b> 3,60	<b>m u. GOK</b>	<b>Open-End-Test in ungesättigter Bodenzone</b>
-----------------------	---------------	----------------------------	-----------------	---

h = Wassersäule im Rohr [m]	t = Zeit [sek.]	Absenkung im Vollrohr [m]	Q [m³] gesamt	Q [m³/s]	
4,000	0	0,000	0	0	<b>Mittelwert Q [m³/s]:</b> 1,64E-06
3,820	60	0,180	2,86E-04	4,77E-06	
3,740	120	0,260	4,14E-04	2,12E-06	
3,650	180	0,350	5,57E-04	2,39E-06	
3,560	240	0,440	7,00E-04	2,39E-06	<b>Höhe d. Wassersäule zu Beginn [m]</b> 4,00
3,490	300	0,510	8,11E-04	1,86E-06	<b>Durchmesser Messrohr [m]:</b> 0,045
3,410	360	0,590	9,38E-04	2,12E-06	<b>1 cm Absenkung = m³</b> 1,59E-05
3,340	420	0,660	1,05E-03	1,86E-06	<b>1 cm Absenkung = ml</b> 15,90
3,300	480	0,700	1,11E-03	1,06E-06	<b>Radius Messrohr [m]</b> 0,023
3,230	540	0,770	1,22E-03	1,86E-06	<b>Mittelwert h [m]</b> 3,231
3,150	600	0,850	1,35E-03	2,12E-06	
3,080	660	0,920	1,46E-03	1,86E-06	
3,050	720	0,950	1,51E-03	7,95E-07	
3,010	780	0,990	1,57E-03	1,06E-06	
2,980	840	1,020	1,62E-03	7,95E-07	
2,930	900	1,070	1,70E-03	1,33E-06	
2,890	960	1,110	1,77E-03	1,06E-06	
2,860	1020	1,140	1,81E-03	7,95E-07	
2,820	1080	1,180	1,88E-03	1,06E-06	
2,790	1140	1,210	1,92E-03	7,95E-07	
2,760	1200	1,240	1,97E-03	7,95E-07	

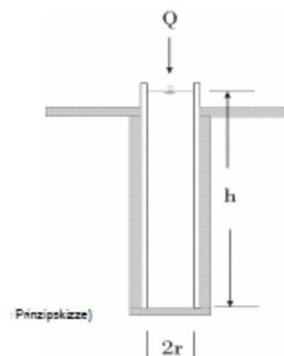
**Auswertung (nach Prinz 1977, S. 76/77 2.85.c):**

$$k_f = \frac{Q \text{ [m³/s]}}{5,5 \times r \text{ [m]} \times h \text{ [m]}}$$

$$k_f = \frac{1,64E-06 \text{ m³/s}}{0,400 \text{ m}^2} =$$

Mit: **Q = Wasserzugabe**  
**r = Radius Messrohr**  
**h = Höhe Wassersäule**  
**5,5 = Formelkonstante**

$$\underline{\underline{4,11E-06 \text{ m/s}}}$$



Verdichtung während der Bohrung kann zu veränderten Versickerungsraten führen!

Das Baugrund Institut  
 Dipl.-Ing. Knierim GmbH  
 Wolfhager Straße 427, 34128 Kassel  
 Tel.:0561/96994-0 Fax: 0561/96994-55

Bearbeiter: Sa./Dei.

Datum: 21.10.2022

# Körnungslinie

## OGE

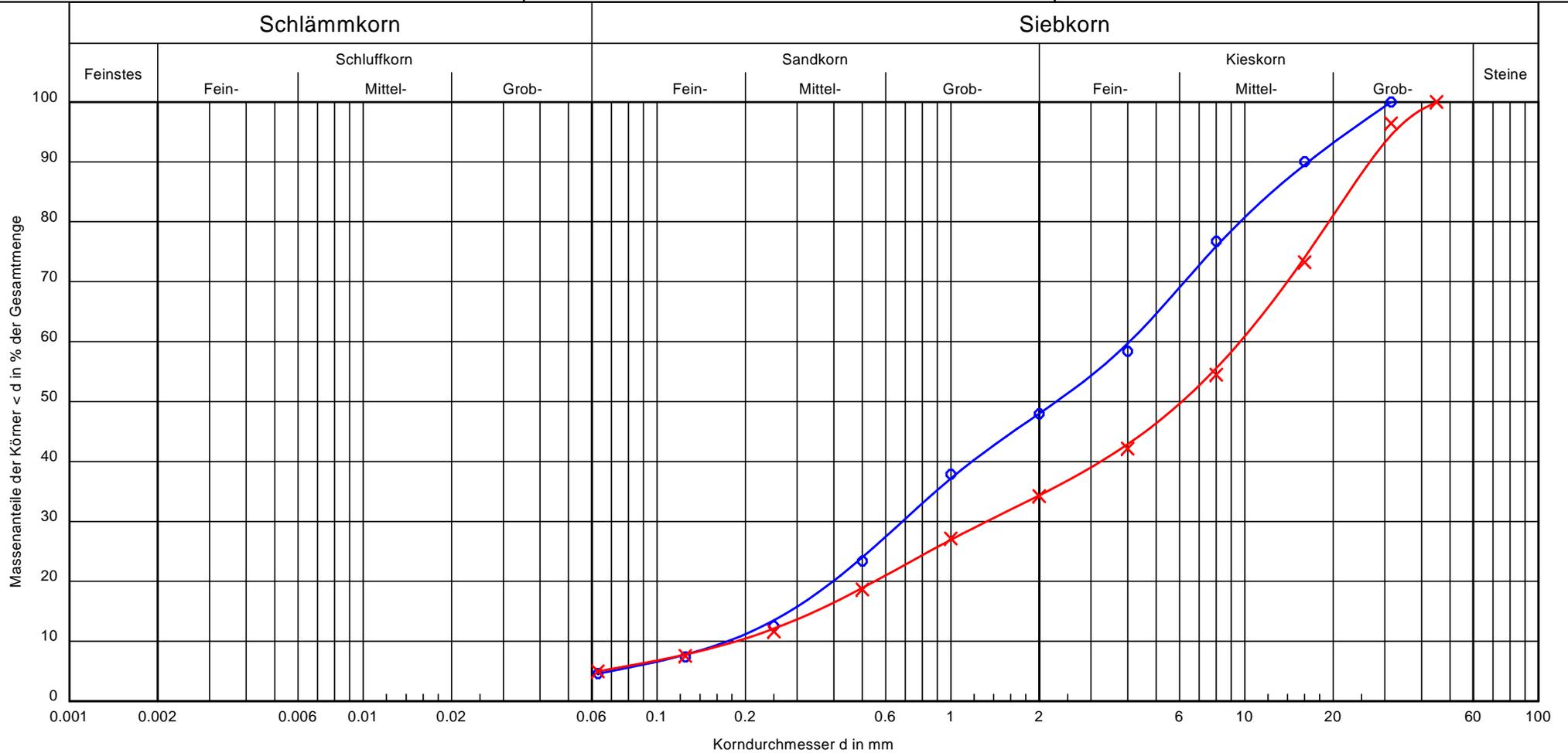
### Nürnberg-Renzenhof

Projekt-Nr: 109/22

Datum der Probenahme: 27./28.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	GP 7-3	GP 9-3	Bemerkungen: Anthropogene Auffüllungen	Bericht: Anlage: 6.1
Entnahmestelle:	KRB 7	KRB 9		
Tiefe (m):	1,0-2,1	1,0 - 2,5		
Bodenart:	S, G	G, s		
Cu/Cc:	23.3/0.7	51.9/1.0		
Anteile:	- /4.6/43.4/52.0	- /5.0/29.4/65.6		

Das Baugrund Institut  
 Dipl.-Ing. Knierim GmbH  
 Wolfhager Straße 427, 34128 Kassel  
 Tel.:0561/96994-0 Fax: 0561/96994-55

Bearbeiter: Sa./Dei.

Datum: 21.10.2022

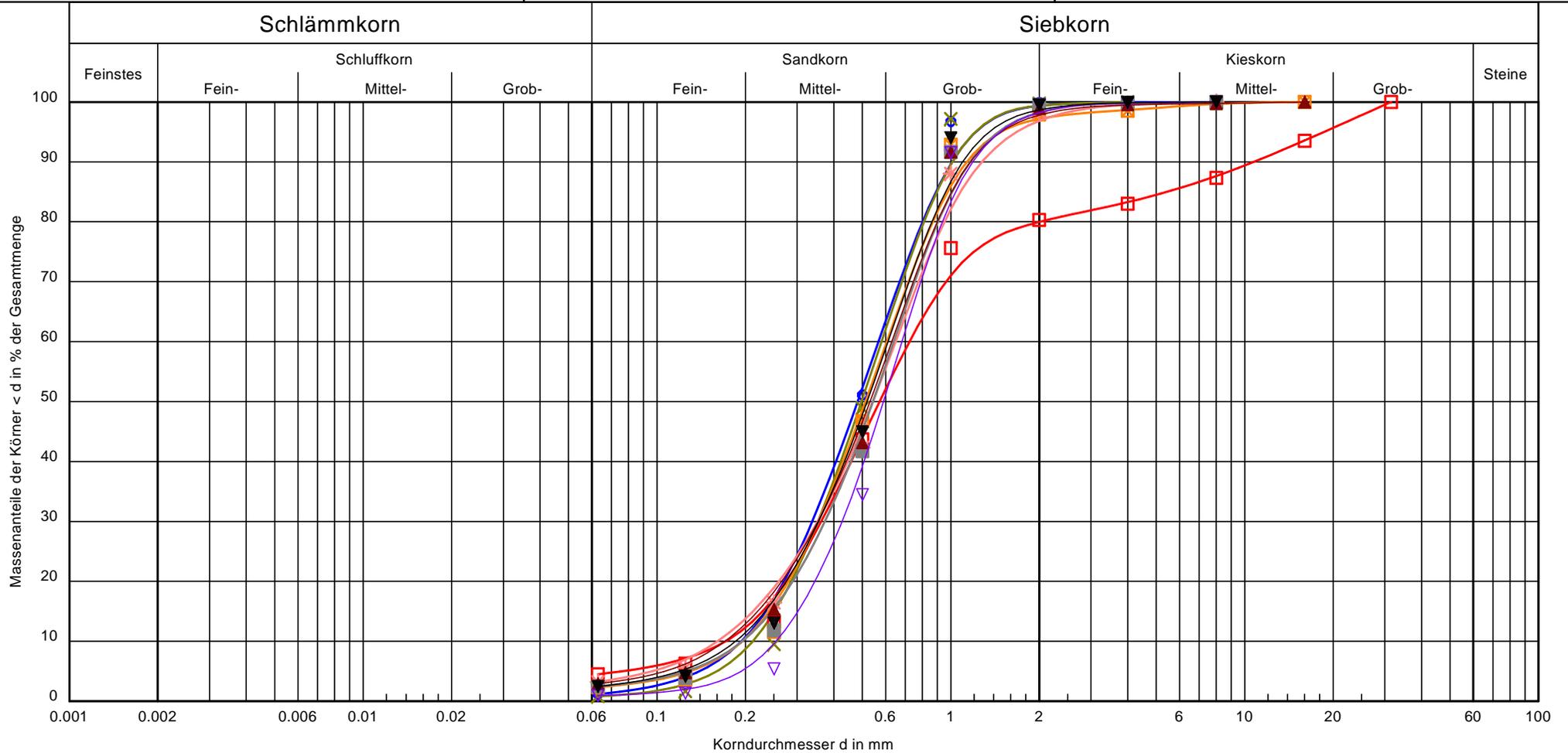
# Körnungslinie OGE Nürnberg-Renzenhof

Projekt-Nr: 109/22

Datum der Probenahme: 27./28.09.2022

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Siebanalyse



Bezeichnung:	GP 1-3	GP 3-3	GP 5-3	GP 10-4	GP 16-3	GP 16-4	GP 17-4	GP 19-3	GP 21-3
Entnahmestelle:	KRB 1	KRB 3	KRB 5	KRB 10	KRB 16	KRB 16	KRB 17	KRB 19	KRB 21
Tiefe (m):	0,95-2,1	1,0-3,0	1,1-3,0	0,4-1,0	1,0 - 3,0	3,0-5,0	3,0 - 5,0	1,0 - 3,0	1,0 - 3,0
Bodenart:	mS, gs, fs'	mS, gs, fs'	S, fg', mg'	mS, gs, fs'	mS, gS, fs'	mS, gS, fs'	mS, gS, fs'	mS, gS	mS, gs, fs'
Cu/Cc:	2.9/1.0	2.7/1.0	4.2/1.1	3.1/1.1	4.0/1.2	3.3/1.1	3.7/1.2	2.7/1.0	3.3/1.1
Anteile:	- /1.2/98.2/0.6	- /0.8/98.5/0.6	- /4.5/75.5/20.0	- /2.3/94.8/2.8	- /3.2/93.7/3.1	- /2.5/95.8/1.8	- /2.9/94.9/2.2	- /0.9/97.3/1.8	- /2.4/96.2/1.4
k (Hazen)	$4.4 \cdot 10^{-4}$	$5.2 \cdot 10^{-4}$	$3.4 \cdot 10^{-4}$	$4.4 \cdot 10^{-4}$	$3.0 \cdot 10^{-4}$	$4.4 \cdot 10^{-4}$	$3.4 \cdot 10^{-4}$	$7.5 \cdot 10^{-4}$	$4.0 \cdot 10^{-4}$

Bemerkungen:  
 Quartäre Sande

Bericht:  
 Anlage:  
 6.2

Untersuchung der Bodenproben nach LAGA

Probenbezeichnung		MP Boden KRB 1-3 aus 1- 4,2-3,3-5	MP Boden KRB 4-6 aus 4- 3,5-4,6-3	MP Oberboden KRB 18 aus KRB 18-1	Länderarbeitsgemeinschaft LAGA					
Labornummer		163460	163461	163462	Zuordnungswerte Stand 2004					
Entnahmedatum		28.09.2022.			Feststoff für Boden					
Bodenart		Sand	Sand	Mischboden	Tabelle II.1.2-2			Tabell II.1.2-4		
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Feststoff				Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z0 (Ton)	Z0 <sup>1</sup>	Z1	Z2
pH-Wert										
Trockenmasse	%	96,5	96,2	93,1						
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	8	< 5	< 5	100	100	100	200 (400) <sup>7</sup>	300 (600) <sup>2</sup>	1000 (2000) <sup>3</sup>
EOX	mg/kg	0,2	0,3	0,3	1	1	1	1 <sup>6</sup>	3 <sup>1</sup>	10
TOC		< 0,1	< 0,1	0,97	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	1,5	5
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05					3	10
<b>Metalle</b>										
Arsen	mg/kg	< 1,0	1,3	2,6	10	15	20	15 <sup>2</sup>	45	150
Blei	mg/kg	1,4	2,6	15	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	1	1,5	1 <sup>3</sup>	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	4,2	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg	1,2	1,1	11	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg	1,4	1,1	3,4	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	3,6	17	23	60	150	200	300	450	1500
Thallium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	0,7	1	0,7 <sup>4</sup>	2,1	7
<b>Einkomplex aromatische Kohlenwasserstoffe BTX</b>										
Summe BTX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1
<b>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe LHKW</b>										
Summe LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK</b>										
Naphthalin	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,002						
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,001						
Acenaphthen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,002						
Fluoren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001						
Phenanthren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,019						
Anthracen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,006						
Fluoranthren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,066						
Pyren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,061						
Benzo[a]anthracen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,035						
Chrysen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,037						
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,065						
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,019						
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,041	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,030						
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,004						
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,031						
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg	n.n.	n.n.	0,419	3	3	3	3	3 (9) <sup>3</sup>	30
<b>PCB</b>										
Summe PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
<b>Eluat für Boden</b>										
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Eluat				Tabelle II.2-3			Tabelle II.2-5		
pH-Wert		9,9	9,2	8,8	Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2		
Leitfähigkeit	µS/cm	37	23	31	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12		
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	< 10	20	20	40	100		
Chlorid	mg/l	0,59	0,63	0,43	30	30	50	100 <sup>1</sup>		
Sulfat	mg/l	0,53	1,6	0,82	20	20	50	200		
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	5	5	10	20		
<b>Metalle</b>										
Arsen	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0		14	14	20	60 <sup>1</sup>	
Blei	µg/l	0,8	< 0,2	1,4		40	40	80	200	
Cadmium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		1,5	1,5	3	6	
Chrom	µg/l	1,4	< 0,3	0,5		12,5	12,5	25	60	
Kupfer	µg/l	2,1	< 2,0	4,7		20	20	60	100	
Nickel	µg/l	1,2	< 1,0	< 1,0		15	15	20	70	
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		<0,5	<0,5	1	2	
Zink	µg/l	2	< 2,0	< 2,0		150	150	200	600	
Thallium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2						

n.n. = nicht nachgewiesen

n.b. = nicht bestimmbar

> Z2

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

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

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

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

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

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

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

2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Untersuchung der Bodenproben nach LAGA

Probenbezeichnung		MP Boden KRB 19, 20 aus 19-1, 20-1	MP Oberboden KRB 16,17 aus 16-1,16-2	MP Auffüllung KRB 17 aus 17- 2	Länderarbeitsgemeinschaft LAGA					
Labornummer		163463	163464	163465	Zuordnungswerte Stand 2004					
Entnahmedatum		28.09.2022.			Feststoff für Boden					
Bodenart		Sand	Sand	Sand	Tabelle II.1.2-2			Tabell II.1.2-4		
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Feststoff				Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z0 (Ton)	Z0 <sup>1</sup>	Z1	Z2
pH-Wert										
Trockenmasse	%	93,6	96,1	94,5						
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	8	5	6	100	100	100	200 (400) <sup>7</sup>	300 (600) <sup>2</sup>	1000 (2000) <sup>3</sup>
EOX	mg/kg	0,3	0,8	0,3	1	1	1	1 <sup>6</sup>	3 <sup>1</sup>	10
TOC	mg/kg	0,81	0,15	0,4	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	1,5	5
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 0,05	< 0,5	< 0,5					3	10
<b>Metalle</b>										
Arsen	mg/kg	1,7	1,6	1,9	10	15	20	15 <sup>2</sup>	45	150
Blei	mg/kg	11	2,6	12	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	1	1,5	1 <sup>3</sup>	3	10
Chrom (ges.)	mg/kg	2,7	1,2	1,6	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg	14	2,5	9,4	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg	1,5	1,1	2,2	15	50	70	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,5	1	1	1,5	5
Zink	mg/kg	15	5	16	60	150	200	300	450	1500
Thallium	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	0,7	1	0,7 <sup>4</sup>	2,1	7
<b>Einkeims aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX</b>										
Summe BTX	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1
<b>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe LHKW</b>										
Summe LHKW	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.	1	1	1	1	1	1
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK</b>										
Naphthalin	mg/kg	0,001	< 0,001	0,002						
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,002						
Acenaphthen	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,002						
Fluoren	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,001						
Phenanthren	mg/kg	0,007	0,002	0,025						
Anthracen	mg/kg	0,002	< 0,001	0,005						
Fluoranthren	mg/kg	0,018	0,003	0,064						
Pyren	mg/kg	0,019	0,003	0,058						
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,010	0,001	0,034						
Chrysen	mg/kg	0,014	0,002	0,033						
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,021	0,003	0,050						
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,010	0,001	0,014						
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,014	0,002	0,032	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	0,010	0,001	0,022						
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg	0,002	< 0,001	0,004						
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	0,012	0,001	0,023						
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg	0,140	0,019	0,371	3	3	3	3	3 (9) <sup>3</sup>	30
<b>PCB</b>										
Summe PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.n.	0,234	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
<b>Eluat für Boden</b>										
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Eluat				Tabelle II.2-3			Tabelle II.2-5		
pH-Wert		9,0	8,9	10,6		Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Leitfähigkeit	µS/cm	55	28	126		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12		5,5-12
Phenol-Index	µg/l	< 10	< 10	< 10		20	20	40		100
Chlorid	mg/l	0,47	0,37	0,56		30	30	50		100 <sup>1</sup>
Sulfat	mg/l	0,57	0,3	3,2		20	20	50		200
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5		5	5	10		20
<b>Metalle</b>										
Arsen	µg/l	< 2,0	< 2,0	3,1		14	14	20		60 <sup>1</sup>
Blei	µg/l	1,3	1,1	0,5		40	40	80		200
Cadmium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2		1,5	1,5	3		6
Chrom	µg/l	0,5	0,6	2,6		12,5	12,5	25		60
Kupfer	µg/l	5,6	3	33		20	20	60		100
Nickel	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0		15	15	20		70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1		<0,5	<0,5	1		2
Zink	µg/l	< 2,0	3,1	4,1		150	150	200		600
Thallium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2						

n.n. = nicht nachgewiesen

n.b. = nicht bestimmbar

> Z2

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

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

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

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

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

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

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

2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Untersuchung der Bodenproben nach LAGA

Probenbezeichnung		MP KRB 11-15 Unterbau Bauschutt aus 11-3, und 15-3	Länderarbeitsgemeinschaft LAGA						
Labornummer		163470	Zuordnungswerte Stand 2004						
Entnahmedatum		28.09.2022.	Feststoff für Boden						
Bodenart		Sand	Tabelle II.1.2-2				Tabell II.1.2-4		
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Feststoff		Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z0 (Ton)	Z0 <sup>1</sup>	Z1	Z2	
pH-Wert									
Trockenmasse	%	97,8							
Kohlenwasserstoffe	mg/kg	210	100	100	100	200 (400) <sup>7</sup>	300 (600) <sup>2</sup>	1000 (2000) <sup>3</sup>	
EOX	mg/kg	0,3	1	1	1	1 <sup>6</sup>	3 <sup>1</sup>	10	
TOC		0,28	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	1,5	5	
Cyanide, gesamt	mg/kg	< 0,05					3	10	
<b>Metalle</b>									
Arsen	mg/kg	1,6	10	15	20	15 <sup>2</sup>	45	150	
Blei	mg/kg	1,9	40	70	100	140	210	700	
Cadmium	mg/kg	0,2	0,4	1	1,5	1 <sup>3</sup>	3	10	
Chrom (ges.)	mg/kg	1,5	30	60	100	120	180	600	
Kupfer	mg/kg	1,9	20	40	60	80	120	400	
Nickel	mg/kg	4,7	15	50	70	100	150	500	
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,1	0,5	1	1	1,5	5	
Zink	mg/kg	14	60	150	200	300	450	1500	
Thallium	mg/kg	0,1	0,4	0,7	1	0,7 <sup>4</sup>	2,1	7	
<b>Einkeimige aromatische Kohlenwasserstoffe BTX</b>									
Summe BTX	mg/kg	n.n.	1	1	1	1	1	1	
<b>Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe LHKW</b>									
Summe LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	1	1	1	1	
<b>Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK</b>									
Naphthalin	mg/kg	0,001							
Acenaphthylen	mg/kg	0,001							
Acenaphthen	mg/kg	< 0,001							
Fluoren	mg/kg	0,002							
Phenanthren	mg/kg	0,006							
Anthracen	mg/kg	0,001							
Fluoranthren	mg/kg	0,003							
Pyren	mg/kg	0,006							
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,005							
Chrysen	mg/kg	0,013							
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,010							
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,003							
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,005	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	0,002							
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg	0,001							
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg	0,013							
Summe PAK <sub>16</sub>	mg/kg	0,072	3	3	3	3	3 (9) <sup>3</sup>	30	
<b>PCB</b>									
Summe PCB <sub>6</sub>	mg/kg	n.n.	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	
<b>Eluat für Boden</b>									
Parameter gem. LAGA-Richtlinie	Einheit Eluat		Tabelle II.2-3			Tabelle II.2-5			
pH-Wert		9,6			Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	
Leitfähigkeit	µS/cm	58			6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	
Phenol-Index	µg/l	< 10			250	250	1500	2000	
Chlorid	mg/l	1,7			20	20	40	100	
Sulfat	mg/l	1,7			30	30	50	100 <sup>1</sup>	
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5			20	20	50	200	
<b>Metalle</b>									
Arsen	µg/l	< 2,0			5	5	10	20	
Blei	µg/l	< 0,2			14	14	20	60 <sup>1</sup>	
Cadmium	µg/l	< 0,2			40	40	80	200	
Chrom	µg/l	< 0,3			1,5	1,5	3	6	
Kupfer	µg/l	< 2,0			12,5	12,5	25	60	
Nickel	µg/l	< 1,0			20	20	60	100	
Quecksilber	µg/l	< 0,1			15	15	20	70	
Zink	µg/l	< 2,0			<0,5	<0,5	1	2	
Thallium	µg/l	< 0,2			150	150	200	600	

n.n. = nicht nachgewiesen

n.b. = nicht bestimmbar

> Z2

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

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

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

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

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

6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.

7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10 bis C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

2) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

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

2) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

3) bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

Das Baugrund Institut  
Dipl.-Ing. Knierim GmbH  
Wolfhager Straße 427

34128 KASSEL

8. November 2022

## PRÜFBERICHT 021122054

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22  
Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof  
Probenahme: durch Auftraggeber am 28.09.2022  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 14.10.2022  
Probeneingang: 15.10.2022  
Prüfzeitraum: 17.10.2022 - 21.10.2022 und 02.11.2022 – 08.11.2022  
Probennummer: 163460 - 163470 / 22  
Probenmaterial: Boden, Bauschutt, Asphalt  
Verpackung: PE-Beutel  
Bemerkungen: Z.T. Nachanalytik  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 9  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Mgr. Ing. Wojciech Sikorski  
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04
el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Eisen	DIN EN ISO 11885 (E 22): 2009-09
Kobalt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163460	163461	163462	163463
Probenbezeichnung	<b>MP Boden KRB 1-3 aus 1-4, 2-3, 3-5</b>	<b>MP Boden KRB 4-6 aus 4-3, 5-4, 6-3</b>	<b>MP Oberboden KRB 18 aus KRB 18-1</b>	<b>MP Oberboden KRB 19, 20 aus 19-1, 20-1</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	96,5	96,2	93,1	93,6
TOC [%]	< 0,1	< 0,1	0,97	0,81
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	8	< 5	5	8
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
EOX	0,2	0,3	0,3	0,3
Arsen	< 1,0	1,3	2,6	1,7
Blei	1,4	2,6	15	11
Cadmium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom	< 1,0	< 1,0	4,2	2,7
Kupfer	1,2	1,1	11	14
Nickel	1,4	1,1	3,4	1,5
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	3,6	17	23	15
Eisen	1.600	1.800	4.000	1.700
Kobalt	< 1,0	< 1,0	1,9	< 1,0
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 138	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 153	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 180	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>
Naphthalin	< 0,001	< 0,001	0,002	0,001
Acenaphthylen	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001
Acenaphthen	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001
Fluoren	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	< 0,001	< 0,001	0,019	0,007
Anthracen	< 0,001	< 0,001	0,006	0,002
Fluoranthren	< 0,001	< 0,001	0,066	0,018
Pyren	< 0,001	< 0,001	0,061	0,019
Benzo(a)anthracen	< 0,001	< 0,001	0,035	0,010
Chrysen	< 0,001	< 0,001	0,037	0,014
Benzo(b)fluoranthren	< 0,001	< 0,001	0,065	0,021
Benzo(k)fluoranthren	< 0,001	< 0,001	0,019	0,010
Benzo(a)pyren	< 0,001	< 0,001	0,041	0,014
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0,001	< 0,001	0,030	0,010
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	< 0,001	0,004	0,002
Benzo(g,h,i)perylene	< 0,001	< 0,001	0,031	0,012
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>0,419</b>	<b>0,140</b>

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163460	163461	163462	163463
Probenbezeichnung	<b>MP Boden KRB 1-3 aus 1-4, 2-3, 3-5</b>	<b>MP Boden KRB 4-6 aus 4-3, 5-4, 6-3</b>	<b>MP Oberboden KRB 18 aus KRB 18-1</b>	<b>MP Oberboden KRB 19, 20 aus 19-1, 20-1</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Xylole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe BTEX</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe LHKW</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163460	163461	163462	163463
Probenbezeichnung	<b>MP Boden KRB 1-3 aus 1-4, 2-3, 3-5</b>	<b>MP Boden KRB 4-6 aus 4-3, 5-4, 6-3</b>	<b>MP Oberboden KRB 18 aus KRB 18-1</b>	<b>MP Oberboden KRB 19, 20 aus 19-1, 20-1</b>
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	9,9	9,2	8,8	9,0
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	37	23	31	55
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid	590	630	430	470
Sulfat	530	1.600	820	570
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	0,8	< 0,2	1,4	1,3
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	1,4	< 0,3	0,5	0,5
Kupfer	2,1	< 2,0	4,7	5,6
Nickel	1,2	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163464	163465	163470	
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden KRB 16, 17 aus 16-1, 16-2</b>	<b>MP Auffüllung KRB 17 aus 17- 2</b>	<b>MK KRB 11-15 Unterbau bauschutt aus 11-3 und 15-3</b>	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]	96,1	94,5	97,8	
TOC [%]	0,15	0,40	0,28	
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	< 5	< 5	< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	5	6	210	
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
EOX	0,8	0,3	0,3	
Arsen	1,6	1,9	1,6	
Blei	2,6	12	1,9	
Cadmium	< 0,1	< 0,1	0,2	
Chrom	1,2	1,6	1,5	
Kupfer	2,5	9,4	1,9	
Nickel	1,1	2,2	4,7	
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Thallium	< 0,1	< 0,1	0,1	
Zink	5,0	16	14	
Eisen	1.500	2.000	1.900	
Kobalt	< 1,0	< 1,0	1,4	
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
PCB 52	0,033	< 0,001	< 0,001	
PCB 101	0,101	< 0,001	< 0,001	
PCB 138	0,063	< 0,001	< 0,001	
PCB 153	0,042	< 0,001	< 0,001	
PCB 180	0,004	< 0,001	< 0,001	
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>0,243</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	
Naphthalin	< 0,001	0,002	0,001	
Acenaphthylen	< 0,001	0,002	0,001	
Acenaphthen	< 0,001	0,002	< 0,001	
Fluoren	< 0,001	0,001	0,002	
Phenanthren	0,002	0,025	0,006	
Anthracen	< 0,001	0,005	0,001	
Fluoranthren	0,003	0,064	0,003	
Pyren	0,003	0,058	0,006	
Benzo(a)anthracen	0,001	0,034	0,005	
Chrysen	0,002	0,033	0,013	
Benzo(b)fluoranthren	0,003	0,050	0,010	
Benzo(k)fluoranthren	0,001	0,014	0,003	
Benzo(a)pyren	0,002	0,032	0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,001	0,022	0,002	
Dibenzo(a,h)anthracen	< 0,001	0,004	0,001	
Benzo(g,h,i)perylene	0,001	0,023	0,013	
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,019</b>	<b>0,371</b>	<b>0,072</b>	

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163464	163465	163470	
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden KRB 16, 17 aus 16-1, 16-2</b>	<b>MP Auffüllung KRB 17 aus 17- 2</b>	<b>MK KRB 11-15 Unterbau bauschutt aus 11-3 und 15-3</b>	
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Toluol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Xylole	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
<b>Summe BTEX</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
<b>Summe LHKW</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163464	163465	163470	
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden KRB 16, 17 aus 16-1, 16-2</b>	<b>MP Auffüllung KRB 17 aus 17- 2</b>	<b>MK KRB 11-15 Unterbau bauschnitt aus 11-3 und 15-3</b>	
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C	8,9	10,6	9,6	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	28	126	58	
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	
Chlorid	370	560	1.700	
Sulfat	300	3.200	1.700	
Arsen	< 2,0	3,1	< 2,0	
Blei	1,1	0,5	< 0,2	
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Chrom	0,6	2,6	< 0,3	
Kupfer	3,0	33	< 2,0	
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0	
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	
Zink	3,1	4,1	< 2,0	

Auftragsnr. Auftraggeber: 109/22

Projektbezeichnung: OGE Nürnberg - Renzenhof

Labornummer	163466	163467	163468	163469
Probenbezeichnung	AP 10-1	AP 12-1	AP 14-1	AP 15-1
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	99,7	98,2	99,7	99,8
Naphthalin	0,06	0,03	< 0,01	< 0,01
Acenaphthylen	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Acenaphthen	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoren	0,01	0,03	< 0,01	0,02
Phenanthren	0,29	0,11	0,07	0,04
Anthracen	0,03	0,01	0,02	0,01
Fluoranthren	0,21	0,03	0,02	0,05
Pyren	0,20	0,03	0,04	0,05
Benzo(a)anthracen	0,05	0,05	0,05	0,03
Chrysen	0,10	0,05	0,10	0,04
Benzo(b)fluoranthren	0,16	0,04	0,07	0,05
Benzo(k)fluoranthren	0,03	0,01	0,02	0,02
Benzo(a)pyren	0,07	0,02	0,03	0,04
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,09	0,01	< 0,01	0,03
Dibenzo(a,h)anthracen	0,02	0,01	< 0,01	0,02
Benzo(g,h,i)perylene	0,18	0,04	0,08	0,07
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>1,52</b>	<b>0,48</b>	<b>0,50</b>	<b>0,47</b>