

Gutachterliche Stellungnahme

Beweisbeschlüsse des LG Hagen
vom 25.03.2015, Seite 22 ff. d. A., und 18.07.2017

Selbstständiges Beweisverfahren Dicke-GbR u. a. ./ Fontaine & Co.
GmbH

Aktenzeichen des LG Hagen: 10 OH 1/15

Auftraggeber

Landgericht Hagen
10. Zivilkammer
Heinitzstraße 42
58097 Hagen

Gutachter

Gutachterbüro
Dipl.-Ing. Hans Tretter
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Berichtsdatum

30.09.2019

Gutachterbüro
Dipl.-Ing. H. Tretter
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Von der Industrie- und
Handelskammer zu Dortmund
öffentlich bestellt und vereidigter
Sachverständiger für

„Untersuchung
und Beurteilung
von Altlasten“

Tel.: 023 06 / 259 235
Fax: 023 06 / 259 236
gutachterbuero-hanstretter
@t-online.de
Mobil: 01 71 / 237 41 67

Sparkasse	Lünen
Konto	102 120 557
BLZ	441 523 70

Altlasten

Asbest, TRGS 519

§§ 5+6 Altholzverordnung

BGR 128

Consulting

Anzahl der Exemplare: 8
Der Bericht umfasst 26 Seiten und 5 Anlagen

Die Veröffentlichung, Vervielfältigung
unserer Planungsunterlagen,
Berichte und Gutachten bedürfen
- auch auszugsweise -
meiner schriftlichen Genehmigung.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung	4
1.1 Beweisbeschluss vom 25.03.2015	4
1.2 Beweisbeschluss vom 18.07.2017	4
2 Lage der Ansatzpunkte der Sondierungen (RKS)	6
3 Untersuchungsumfang	8
4 Beschreibung des Untersuchungsbereiches und Nutzung	8
5 Beurteilungswerte	9
5.1 Prüfwerte nach der BBodSchV für Boden	9
5.2 Referenzwerte für Boden	9
5.3 Zuordnungswerte nach LAGA M 20	9
6 Sanierungsziel	10
6.1 Boden	10
6.2 Bodenplatte, aufstehende Wände	10
7 Bodenansprache	11
8 Untersuchungsergebnisse der Bodenproben	11
9 Untersuchungsergebnisse der Sonderproben	14
10 Untersuchungsergebnisse der Borkernproben (Bodenplatte)	16
10.1 Beschreibung der Bohrkernproben (Bodenplatte)	16
10.2 Chemische Untersuchung der Bohrkernproben (Bodenplatte)	17
11 Untersuchungsergebnisse der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler), BK 13 und BK 100 bis BK 113	19
11.1 Beschreibung der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler)	19
11.2 Chemische Untersuchung der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler), BK 13 und BK 100 bis BK 113	20
12 Zusammenfassung und Beantwortung der Fragen des Beweisbeschlusses	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lage der Sondieransatzpunkte der RKS vom 01. und 02.09.2015	6
Tabelle 2: Lage der Sondieransatzpunkte der RKS vom 23. und 24.07.2019	6
Tabelle 3: Prüfwerte nach der BBodSchV	9
Tabelle 4: Zuordnungswerte nach LAGA, Tab. II.1.4-5	9
Tabelle 5: Messwerte Bodenproben vom September 2015	12
Tabelle 6: Messwerte Bodenproben vom Juli 2019	13
Tabelle 7: Messwerte Farbanstrich, Chrombad	14
Tabelle 8: Messwerte Schüttung, Kläranlagengebäude	15
Tabelle 9: Bohrkernansprache (Bodenplatte)	16
Tabelle 10: Messwerte BK-Proben vom September 2015	17
Tabelle 11: Messwerte BK-Proben vom Juli 2019	17
Tabelle 12: Bohrkernansprache (Bodenplatte) (1)	19

Tabelle 13: Bohrkernansprache (Bodenplatte) (2)	20
Tabelle 14: Messwerte BK-Proben vom September 2015	20
Tabelle 15: Messwerte BK-Proben vom Juli 2019	21
Tabelle 16: Entsorgungskosten, geschätzt	24
Tabelle 17: Sonstige Leistungen/zusätzliche Kosten	25

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Pläne	
Anlage 1.1: Grundriss Galvanik, Ansatzpunkte RKS/BK	
Anlage 1.2: Grundriss Kopierraum und Kläranlage, Ansatzpunkte RKS/BK	
Anlage 1.3: Aufmaß, Berechnung der Kubaturen	
Anlage 1.4: Schematische Darstellung der Sanierungsbereiche	
Anlage 2: Fotodokumentation	
Anlage 2.1: Fotodokumentation Gebäude	
Anlage 2.2: Fotodokumentation Bohrkerne	
Anlage 3: UCL-Prüfberichte 19-36897 und 19-29998 (Bodenproben), 19-37276 (Bohrkernproben Bodenplatte und Sonderproben), 19-37289 und 19-40035 (Bohrkernproben Wände/Pfeiler)	
Anlage 4: Probenliste Boden	
Anlage 5: Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse	

1 Allgemeine Angaben und Aufgabenstellung

1.1 Beweisbeschluss vom 25.03.2015

Gemäß Beweisbeschluss des Landgerichts Hagen vom 25.03.2015, Geschäfts-Nr. 10 OH 1/15, Seite 22 ff. d. A., soll das Sachverständigengutachten die folgenden Fragen beantworten:

a) Bestehen Kontaminationen im Bereich des Gebäudes „Am Neuen Haus 7, Lüdenscheid“, bezogen auf die Gebäudeteile, insbesondere Wände und Boden des Gebäudes sowie bezogen auf den Grundbesitz, auf dem das Gebäude aufsteht, und in den angrenzenden Grundbesitzflächen, gelegen im Bereich der Flurstücke 354, 6 und 7 der Flur 11, Gemarkung Lüdenscheid-Stadt?

b) Kann festgestellt werden, ob die Kontaminationen insgesamt oder zum Teil verursacht worden sind durch den von der Antragsgegnerin im Hause „Am Neuen Haus 7, Lüdenscheid“ betriebenen Galvanikbetrieb, wobei davon auszugehen ist, dass der von der Antragsgegnerin betriebene Galvanikbetrieb in dem im beigegeführten Lageplan – Anlage 1 b – gelb umrandeten Bereich seit 1975 stattgefunden hat und noch immer stattfindet, während bis 1973 in dem im beigegeführten Lageplan – Anlage 1 a – rot umrandeten Bereich von den Vornutzern bzw. damaligen Eigentümern eine Beizerei betrieben wurde?

Soweit Kontaminationen in den zu Ziff. a) vorgenannten Bereichen festgestellt werden können, verursacht durch einen Galvanikbetrieb, allerdings nicht festgestellt werden kann, dass diese Kontaminationen allein durch den von der Antragsgegnerin betriebenen Galvanikbetrieb verursacht worden sind, soll festgestellt werden, in welchem Betrieb des vorgenannten Grundbesitzes und in welchem Ausmaß die Kontaminationen aufgrund des Galvanikbetriebes der Antragsgegnerin verursacht worden sind.

c) Welcher Kostenaufwand ist zur Beseitigung der von der Antragsgegnerin verursachten Kontaminationen im Bereich des Erdreiches, der Grundstücke und der Gebäudeteile des Hauses „Am Neuen Haus 7, Lüdenscheid“ erforderlich?

Zur Klärung des Sachverhaltes erfolgten im September 2015 Aufschlusssondierungen und chemische Analysen von Boden- und Materialproben. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Gutachten vom 16.10.2015 dokumentiert.

1.2 Beweisbeschluss vom 18.07.2017

Gemäß Beweisbeschluss des Landgerichts Hagen vom 18.07.2017 sollen aufbauend auf den bis dato vorliegenden Untersuchungsergebnissen folgende Teilfragen beantwortet werden:

Teilfrage 1 der Beweisfrage a):

Welche konkreten Bodenbereiche und Bauteile (Bereiche von Wänden, Bodenplatte etc.) müssen aufgrund von Kontaminationen entsorgt werden?

Teilfrage 2 der Beweisfrage a):

Ist ein Erhalt des Gebäudes nach Durchführung der Maßnahmen aufgrund der Kontaminationen (Teilfrage 1 der Beweisfrage a)) aus konstruktiven Gründen möglich?

Teilfrage 1 der Beweisfrage b):

Welche Kosten entstehen für die Beseitigung der Kontamination?

Teilfrage 2 der Beweisfrage b):

Welche Kosten entstehen für die Beseitigung der Kontamination zusätzlich zu den unter Teilfrage 1 zu Beweisfrage b) ermittelten Kosten in Bezug auf das Gebäude?

Auf Ladung durch den SV Markus Trompetter wurde die Vorgehensweise bei den Ortsterminen vom 15.10.2018 und 02.05.2019 mit den Beteiligten abgestimmt. Es wird an dieser Stelle auf die Protokolle des SV Trompetter verwiesen.

Zur Klärung der o. a. Beweisfragen fand am 23. und 24.07.2019 ein Ortstermin mit anschließenden Sondierungsarbeiten statt.

An dem Termin nahmen teil:

- Christian Dicke, Hermelinweg 23, 58553 Halver
- RA Lothar Mund, Lohstraße 16, 58553 Halver
- Dipl.-Ing. Chemie (FH) Hans Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen.

Die Teilnahme der beiden Parteienvertreter beschränkte sich auf die Übergabe der Schlüssel für das Gebäude an den Bohrmeister A. Brandes; eine Sachverhaltserörterung erfolgte nicht.

Die Aufschlusssondierungen erfolgten im Beisein und auf Anweisung des Gutachters durch Geo-Service Arnulf Brandes, Haldenstraße 66, 44809 Bochum. Die chemischen Untersuchungen der Boden-, Material- und Bohrkernproben wurden durch die UCL Umwelt Control Labor GmbH, Josef-Rethmann-Straße 5, 44536 Lünen durchgeführt.

Die Festlegung des Untersuchungsprogramms und die Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgten durch den Gutachter.

2 Lage der Ansatzpunkte der Sondierungen (RKS)

Die Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen (RKS) sind in der unten stehenden Tabelle beschrieben und in dem Planausschnitt auf Seite 7 grafisch in ungefährender Lage dargestellt. Die Ansatzpunkte der RKS sind identisch mit denen der Bohrkerne (BK) aus der Bodenplatte (mit Ausnahme von BK 13).

Der Grundriss des Kellergeschosses mit der Detaildarstellung findet sich in der Anlage 1.1.

RKS	Ansatzpunkt	Lage innerhalb des Gebäudes/Geländes	Bemerkung
RKS 1	Vor Abwasserbehandlungsanlage	Rot markierter Bereich	Kein Bohrfortschritt
RKS 2	Mittlerer Raum	Rot markierter Bereich	
RKS 3	Mittlerer Raum	Rot markierter Bereich	
RKS 4	Vor Chrombad	Gelb markierter Bereich	
RKS 5	Freifläche, vor Hintereingang	Freifläche	Kein Bohrfortschritt
RKS 6A	Vor Nickelbad 1	Gelb markierter Bereich	
RKS 6	Vor Nickelbad 1	Gelb markierter Bereich	
RKS 7	Vor Nickelbad 2	Gelb markierter Bereich	
RKS 8	Kopierraum	Gelb markierter Bereich	Kein Bohrfortschritt
RKS 9	Freifläche, in Höhe Chrombad	Freifläche	
RKS 10	Freifläche	Freifläche	
RKS 11	Freifläche	Freifläche	
RKS 12	Innerhalb Bauteil 4	Lagerhalle	Keine RKS, nur BK aus der Wand
RKS 13	Wand hinter Nickelbad 2	Gelb markierter Bereich	

Tabelle 1: Lage der Sondieransatzpunkte der RKS vom 01. und 02.09.2015

RKS	Ansatzpunkt	Lage innerhalb des Gebäudes/Geländes	Bemerkung
RKS 14	Kopierraum	Gelb markierter Bereich	Kein Bohrfortschritt
RKS 15	Kopierraum	Gelb markierter Bereich	
RKS 16	Vor Gebäude Kläranlage*	Freifläche	
RKS 17	Freifläche in Höhe Nickelbad 2	Freifläche	
RKS 18	Freifläche in Höhe Kopierraum	Freifläche	
RKS 19	Innerhalb Chrombad	Gelb markierter Bereich	
RKS 20	Innerhalb Chrombad	Gelb markierter Bereich	
RKS 21	Vor Chrombad	Gelb markierter Bereich	
RKS 22	Umfeld Nickelbäder 1 und 2	Gelb markierter Bereich	

Tabelle 2: Lage der Sondieransatzpunkte der RKS vom 23. und 24.07.2019

* Vorgesehene Sondierungen innerhalb des Kläranlagengebäudes konnten aus Sicherheitsgründen wegen zahlreicher Wespenester und intensiven Wespenfluges nicht durchgeführt werden (siehe Fotodokumentation). Stattdessen erfolgte die Sondierung RKS 16 direkt an der Außenkante des Gebäudes. Ferner erfolgte eine Beprobung des in diesem Gebäude aufliegenden pulverigen Materials (Schüttung).

Das Bodenmaterial aus den Rammkernsondierungen wurde organoleptisch und petrografisch angesprochen. Die Probenliste findet sich in der Anlage 4, die Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse finden sich in der Anlage 5.



3 Untersuchungsumfang

Die Untersuchungen vom Juli 2019 beschränkten sich wie 2015 auf das Kellergeschoss des Gebäudes, da dort vormals die galvanischen Bäder betrieben wurden.

Die entnommenen Boden- und Bohrkernproben wurden auf Nickel (Ni) und Chrom (Cr) untersucht, da diese Metalle vormals in den galvanischen Bädern eingesetzt wurden (Leitparameter).

Der auffällige Farbanstrich innerhalb des Chrombades wurde auf polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht.

4 Beschreibung des Untersuchungsbereiches und Nutzung

Das Gebäude Am Neuen Haus 7 in 58511 Lüdenscheid einschließlich verschiedener Nebengebäude befindet sich innerhalb der Gemarkung Lüdenscheid, Flur 11. Das Grundstück umfasst die Flurstücke 6, 7, 352 und 354.

Das Grundstück liegt auf einem steil in nördliche Richtungen abfallenden Gelände.

Auf dem Grundstück wurden die im Folgenden genannten Gebäude, im Übersichtsplan auf Seite 7 als Bauteil (Bt.) bezeichnet, vorgefunden:

Bt. 1: Galvanikbetrieb

Bt. 5: Garagen

Bt. 6: Lagerraum, leer stehend

Bt. 4: Lagerhalle

Bt. 2: Anbau an Bt. 1; Bt. 2 wurde vormals als sog. **Kopierraum** genutzt

Bt. 3: Anbau an Bt. 1; in Bt. 3 befindet sich die vormalige **Kläranlage**

Sonstige Bauteile: teilweise verfallene Holzschuppen

Die Nutzung der einzelnen Bauteile wurde bereits im Gutachten vom 16.10.2015 detailliert beschrieben.

Gegenüber dem Zustand vom September 2015 wurden im Juli 2019 die Gebäude in geräumtem Zustand angetroffen. Die technischen Anlagen innerhalb der Galvanik und des Kopierraumes wurden zwischenzeitlich beseitigt. Die Neutralisationsbecken innerhalb des Kläranlagengebäudes sind noch vorhanden.

5 Beurteilungswerte

5.1 Prüfwerte nach der BBodSchV für Boden

Parameter		Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke	Prüfwerte für Wohngebiete
Chrom (Cr)	mg/kg	1.000	400
Nickel (Ni)	mg/kg	900	140

Tabelle 3: Prüfwerte nach der BBodSchV

Die o. a. Prüfwerte gelten im Sinne der BBodSchV für unbefestigte Flächen. Maßgeblich ist die inhalative Aufnahme von schadstoffbelasteten Partikeln aus den oberflächennahen Schichten.

Im vorliegenden Fall ist die genutzte Oberfläche des betreffenden Grundstücks überbaut bzw. mit Schwarzdecke/Beton versiegelt. Die inhalative Aufnahme von Bodenpartikeln kann daher nahezu ausgeschlossen werden.

In der Praxis werden die Prüfwerte auch als Maßstab zum Erkennen von Bodenverunreinigungen und zur Abgrenzung gegenüber natürlichen Stoffkonzentrationen verwendet. Mit dem Erreichen oder Überschreiten von Prüfwerten ist die Einleitung von Sanierungsmaßnahmen keinesfalls zwingend verbunden. Vielmehr muss der Sachverhalt eingehender geprüft werden (Einzelfallprüfung erforderlich).

5.2 Referenzwerte für Boden

In städtischen Oberböden werden im Allgemeinen Nickel- und Chromkonzentrationen in der Größenordnung von jeweils 40 bis 60 mg/kg angetroffen (ubiquitäre Hintergrundbelastung).

Die Sondierungen RKS 10, 11 und 12 (September 2015) wurden auf der Freifläche und weiter entfernt vom Betriebsgebäude angesetzt. Die Bodenproben aus diesen RKS weisen nahezu ubiquitäre Chrom- und Nickelkonzentrationen auf, die mit denen aus städtischen Oberböden vergleichbar sind.

5.3 Zuordnungswerte nach LAGA M 20

Zur Prüfung der Verwertungsmöglichkeit von belastetem Bauschutt werden im Allgemeinen die Zuordnungswerte nach LAGA M 20 herangezogen. Die Einhaltung des Zuordnungswertes Z 0 erlaubt den uneingeschränkten Einbau, die Einhaltung der Zuordnungswerte Z 1.1 und Z 1.2 erlaubt den Einbau unter definierten technischen Bedingungen. Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 ist keine Verwertung nach LAGA M 20 möglich. In diesem Fall ist eine Entsorgung des belasteten Bauschutts auf der Basis der Deponieverordnung erforderlich. Unbelasteter Bauschutt liegt in der Regel dann vor, wenn die Zuordnungswerte Z 0 gemäß LAGA M 20 eingehalten werden.

Parameter		Zuordnungswert Z 0 für nicht aufbereiteten Bauschutt, gemessen im Feststoff
Chrom (Cr)	mg/kg	40
Nickel (Ni)	mg/kg	40

Tabelle 4: Zuordnungswerte nach LAGA, Tab. II.1.4-5

6 Sanierungsziel

6.1 Boden

Die Prüfwerte nach der BBodSchV können als Sanierungsziele nicht herangezogen werden, da sie sich im engeren Sinne nur auf den durchwurzelbaren Bereich (oberste 30 cm) beziehen.

Nach Auffassung des Gutachters soll nach Abschluss des Beweisverfahrens die Wiederherstellung des „ursprünglichen“ Zustands des Geländes, auf dem die Galvanik betrieben wurde, erreicht werden. Das Sanierungsziel sollte deshalb annähernd die Einhaltung der ubiquitären Hintergrundbelastung sein

Als Sanierungsziel werden für Chrom und Nickel jeweils 60 mg/kg zugrunde gelegt.

6.2 Bodenplatte, aufstehende Wände

Als Sanierungsziel wird die Einhaltung der Zuordnungswerte Z 0 gemäß LAGA M 20 für Chrom und Nickel von jeweils 40 mg/kg zugrunde gelegt.

7 Bodenansprache

Die erbohrten Schichtenfolgen sind im Einzelnen in den Schichtenprofilen gemäß Anlage 5 dokumentiert. Zusammenfassend zeigte sich folgender Bodenaufbau:

Unterhalb der Betonplatte stehen Auffüllungen mit unterschiedlichen Mächtigkeiten an (ca. 1,5 bis 2,0 m unter Geländeoberkante). Bei den Auffüllungen handelt es sich im Wesentlichen um umgelagerten, sandigen bis kiesigen Tonstein. Vereinzelt sind anthropogene Beimengungen in Form von Ziegelbruch und Schlacke eingeschaltet. Unterhalb der Auffüllung folgt verwitterter Tonstein (Fels).

Unterhalb der Sohle des Chrombades steht direkt verwitterter Tonstein (Fels) an.

Grundwasser führende Schichten wurden bei keiner Sondierung angeschnitten.

8 Untersuchungsergebnisse der Bodenproben

In den unten stehenden Tabellen sind die Untersuchungsergebnisse der Bodenproben vom September 2015 und Juli 2019 zusammengefasst. Der entsprechende Laborprüfbericht zu den Proben vom Juli 2019 ist in der Anlage 3 beigelegt.

Bodenproben aus den RKS 1 bis RKS 12 vom September 2015:

Probe	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5
RKS	1/1 0,50 – 0,80	1/3 1,00 – 1,50	5/1 0,20 – 1,00	5/4 2,30 – 2,55	6/1 0,45 – 1,00
Tiefe [m u. GOK]	2/1 0,45 – 0,75 3/1 0,45 – 0,55	2/3 1,10 – 1,40	9/1 0,25 – 1,00	9/4 2,30 – 2,60	
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	35	53	82	260	58
Nickel (Ni)	60	85	150	210	1.040

Probe	MP 6	MP 7	MP 8	MP 9	MP 10
RKS	6/2 1,20 – 1,50	7/1 0,40 – 0,80	7/2 0,80 – 1,30	7/3 1,30 – 2,00	7/4 2,00 – 2,40
Tiefe [m u. GOK]					
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	88	42	24	43	59
Nickel (Ni)	730	10.200	44.000	2.580	2.280

Probe	MP 11	MP 12	MP 13	MP 14
RKS	10/1 0,20 – 0,70	10/3 2,00 – 2,30	9/2 1,00 – 2,00	9/3 2,00 – 2,30
Tiefe [m u. GOK]	11/1 0,20 – 1,00 12/1 0,40 – 0,60	11/3 1,60 – 2,10 12/3 1,80 – 2,50		
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	54	72	53	72
Nickel (Ni)	53	84	74	53

Probe RKS Tiefe [m u. GOK]	MP 15 9/1 0,25 – 1,00	MP 16 9/4 2,30 – 2,60	MP 17 5/1 0,20 – 1,00	MP 18 5/2 1,00 – 1,90
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	95	150	58	56
Nickel (Ni)	240	71	78	70

Probe RKS Tiefe [m u. GOK]	MP 19 5/3 1,90 – 2,30	MP 20 5/4 2,30 – 2,55
	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	94	150
Nickel (Ni)	210	360

Tabelle 5: Messwerte Bodenproben vom September 2015

Bodenproben aus den RKS 14 bis RKS 22 vom Juli 2019:

RKS Tiefe [m u. GOK]	14/2 0,44 – 0,70	14/3 0,70 – 1,00	14/5 1,50 – 1,80	15/2 0,41 – 0,70	15/3 0,70 – 1,00	15/4 1,00 – 1,80
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	37	45	49	43	34	51
Nickel (Ni)	52	65	94	59	38	70

RKS Tiefe [m u. GOK]	15/5 1,80 – 2,70	15/6 2,70 – 2,90	16/1 0,20 – 1,00	16/2 1,00 – 1,30	16/3 1,30 – 1,70	17/3 0,50 – 1,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	66	90	576	136	279	39
Nickel (Ni)	498	1.650	94	110	223	58

RKS Tiefe [m u. GOK]	17/4 1,00 – 1,50	17/5 1,50 – 2,00	18/4 1,00 – 1,60	18/5 1,60 – 2,10	19/2 0,35 – 0,50	20/2 0,24 – 0,90
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	44	64	49	46	56	108
Nickel (Ni)	59	113	65	98	61	99

RKS Tiefe [m u. GOK]	22/2 0,30 – 0,70	22/3 0,70 – 1,00	22/5 1,70 – 2,10
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	46	48	59
Nickel (Ni)	242	113	920

Tabelle 6: Messwerte Bodenproben vom Juli 2019

Messwert **gelb** unterlegt: Konzentration > Referenzwert

Messwert in **Fettschrift**: Konzentration > Prüfwert für Gewerbe-/Industriegebiet BBodSchV

GOK = Geländeoberkante

Wie bereits im Gutachten vom 16.10.2015 ausführlich beschrieben wurden in den Bodenproben vom September 2015 erhebliche Bodenverunreinigungen festgestellt, insbesondere im Bereich der beiden Nickelbäder und des Chrombades. Die Bodenverunreinigungen reichen bis in Tiefen um 2,50 m unter Geländeoberkante. Sowohl die zitierten Referenz- als auch die Prüfwerte sind teilweise erheblich überschritten.

Auch die Bodenproben vom Juli 2019 sind teilweise erheblich mit Chrom und Nickel verunreinigt. Die Beurteilung im Einzelnen:

Kopierraum; RKS 14 und RKS 15:

Die Chrom- und Nickelkonzentrationen in den oberen Bodenhorizonten aus der RKS 14 können weitgehend als ubiquitär eingestuft werden. Mit zunehmender Bodentiefe sind jedoch tendenziell steigende Nickelkonzentrationen zu beobachten.

Im Bereich der RKS 15 liegen oberflächennah unauffällige Chrom- und Nickelkonzentrationen vor. Mit zunehmender Tiefe steigen die Nickelkonzentrationen stark an, die Maximalkonzentration von Nickel (1.650 mg/kg) wurde im Bodenhorizont von 2,70 bis 2,90 m angetroffen. Sie ist ein Hinweis darauf, dass sich das in den Boden infiltrierte Nickel lateral auf dem anstehenden Festgestein ausgebreitet hat.

Kläranlage; RKS 16:

Die Bodenproben aus der RKS 16 sind in allen untersuchten Bodenhorizonten deutlich mit Chrom und Nickel verunreinigt. Die Maximalkonzentrationen liegen bei 576 mg/kg für Chrom und 223 mg/kg für Nickel.

Wie oben beschrieben, musste die RKS 16 vor dem Kläranlagengebäude angesetzt werden. Es ist davon auszugehen, dass der Boden unterhalb des Gebäudes noch höher mit Chrom und Nickel belastet ist. Diese Annahme wird durch die Untersuchungsbefunde der Schüttung, die auf dem Boden des Kläranlagengebäudes aufgebracht wurde, untermauert (siehe Kapitel 9, Tab. 8).

Chrombad; RKS 19 und RKS 20:

Die Sohle des vormaligen Chrombades liegt in einer Tiefe von 2,35 m unter Geländeoberkante (m u. GOK). Die Endteufen der beiden RKS liegen bei 0,50 m (RKS 19) und 0,90 m (RKS 20) unter Sohle Chrombad. Diese Tiefen entsprechen 2,85 m bzw. 3,25 m u. GOK.

Die Chrom- und Nickelkonzentrationen in den Bodenproben aus der RKS 19 können als ubiquitär eingestuft werden. Im Bereich der RKS 20 wurden auffällige Konzentrationen von 108 mg/kg Chrom und 99 mg/kg Nickel, jeweils im Bodenhorizont von 2,59 bis 3,25 m u. GOK, festgestellt.

Die RKS 9 (September 2015) wurde außerhalb des Gebäudes in Höhe des Chrombades angesetzt. Im Bodenhorizont von 2,30 bis 2,60 m u. GOK wurde ebenfalls eine signifikante Chromkonzentration von 150 mg/kg festgestellt.

Somit kann festgehalten werden, dass der Boden unterhalb und im Nahbereich des Chrombades mit Chrom verunreinigt ist.

Beim Ortstermin vom 15.10.2018 wurde eingedrungenes Wasser in dem Chrombad festgestellt. Dies kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Betonwanne des Chrombades undicht ist und infolgedessen Chrom in den umgebenden Boden infiltriert wurde. Auch die Untersuchungsergebnisse der Bohrkernproben BK 19 und BK 20 sprechen für diese Annahme (siehe Kapitel 10).

Die RKS 4 (September 2015) und RKS 21 (Juli 2019) wurden neben dem Chrombad innerhalb des Gebäudes angesetzt. An beiden Sondieransatzpunkten konnte jeweils kein Bohrfortschritt erzielt werden, weshalb dort keine Bodenproben gewonnen werden konnten.

Umfeld Nickelbäder 1 und 2; RKS 22:

Im direkten Umfeld der Nickelbäder 1 und 2 wurden im September 2015 teilweise sehr hohe Nickelkonzentrationen festgestellt (> 1.000 mg/kg). Auch die Bodenproben im Bereich der RKS 22, deren Ansatzpunkt wenige Meter von den ehemaligen Nickelbädern entfernt ist, weisen deutliche Nickelkonzentrationen auf, die Maximalkonzentration wurde mit 920 mg/kg im Bodenhorizont von 1,70 bis 2,10 m u. GOK ermittelt.

Freigelände; RKS 17 und RKS 18:

Die tieferen Bodenschichten (um 2 m u. GOK) der RKS 17 weisen Nickelkonzentrationen auf, die nicht mehr als ubiquitär bezeichnet werden können. Die dortige Bodenverunreinigung resultiert vermutlich aus der lateralen Ausbreitung nickelhaltiger Säuren, die im Bereich der beiden Nickelbäder infiltriert wurden.

9 Untersuchungsergebnisse der Sonderproben

Innerhalb des Chrombades ist rudimentär ein grüner Farbanstrich vorhanden. Dieser Farbanstrich ist visuell ähnlich dem, der im Bereich der Nickelbäder stellenweise noch vorhanden ist. Auch in einigen Innenräumen innerhalb des „roten“ Bereichs ist dieser grüne Farbanstrich noch rudimentär vorhanden. Die vormaligen Untersuchungen dieser Farbanstriche ergaben den Nachweis von polychlorierten Biphenylen (PCB).

Auch der grüne Farbanstrich aus dem Chrombad weist polychlorierte Biphenyle auf, wie aus Tab. 7 hervorgeht.

Probe		Farbanstrich, grün, Chrombad
PCB 28	mg/kg	$< 0,1$
PCB 52	mg/kg	0,36
PCB 101	mg/kg	1,1
PCB 138	mg/kg	1,4
PCB 153	mg/kg	1,0
PCB 180	mg/kg	0,58
Σ PCB 28 – 180	mg/kg	4,44
Σ PCB	mg/kg	22,20

Tabelle 7: Messwerte Farbanstrich, Chrombad

Innerhalb des sog. Kläranlagengebäudes (Bauteil 3) wurde auf dem Boden eine ca. 10 cm mächtige Schüttung vorgefunden. Diese ist von trockener, pulveriger Konsistenz und von heller grüngrauer Farbe (siehe Fotodokumentation).

Die Schüttung besteht praktisch ausschließlich aus Natrium und Calcium sowie Chrom und Nickel. Der pH-Wert von 8,1 liegt im basischen (alkalischen) Bereich (siehe Messwerte in Tab. 8).

Innerhalb des Kläranlagengebäudes sind verschiedene Behandlungsbecken aus Beton vorhanden. Die chemische Zusammensetzung und der pH-Wert der Schüttung erlauben die Schlussfolgerung, dass in der Anlage chrom- und nickelhaltige Säuren mit Natronlauge (NaOH) und/oder Calciumoxiden $\{Ca(OH)_2, CaO\}$ neutralisiert wurden. Größere Mengen der Neutralisationsprodukte verblieben augenscheinlich auf dem Boden des Gebäudes. Da der Boden unbefestigt ist, sind Teile dieses Materials in den Boden eingedrungen.

Weiterhin muss auch davon ausgegangen werden, dass die Betoneinbauten in der Kläranlage mit Chrom und Nickel stark verunreinigt sind.

Probe		Schüttung Kläranlage
pH-Wert		8,1
Calcium (Ca)	mg/kg	44.200
Natrium (Na)	mg/kg	11.000
Chrom (Cr)	mg/kg	39.800
Nickel (Ni)	mg/kg	66.300

Tabelle 8: Messwerte Schüttung, Kläranlagengebäude

10 Untersuchungsergebnisse der Borkernproben (Bodenplatte)

10.1 Beschreibung der Bohrkerne (Bodenplatte)

Die Bohrkerne aus der Bodenplatte des Gebäudes variieren hinsichtlich ihrer Längen und ihrer Zusammensetzung. Einen Überblick über die Bohrkernprofile vermitteln die folgende Profilbeschreibung und die Fotodokumentation.

Bohrkern	Herkunft	Profil (cm)	Beschreibung
BK 14	Kopierraum	0,00 – 1,50	Keramikfliese, rot
		1,50 – 6,00	Estrich, dunkelgrau
		6,00 – 6,05	Graue mineralische Schicht
		6,05 – 15,0	Beton, hellgrau
		~ 15,0	PE-Folie, klar
		15,0 – 45,0	Beton, hellgrau, grobkörnig
BK 15	Kopierraum	0,00 – 1,50	Keramikfliese, rot
		1,50 – 5,00	Estrich, dunkelgrau
		5,00 – 5,25	graue mineralische Schicht
		5,25 – 41,0	Beton, hellgrau
BK 17	Freifläche	0,00 , 9,50	Beton, grau
BK 18	Freifläche	0,00 – 25,0	Beton, grau, Armierung
BK 19	Bodenplatte Chrombad	0,00 – 2,00	Keramikfliese, rot
		2,00 – 13,0	Beton, feinkörnig (stark gelb verfärbt)
		13,0 – 34,0	Beton, grobkörnig (stark gelb verfärbt)
BK 20	Bodenplatte Chrombad	0,00 – 2,00	Keramikfliese, rot
		2,00 – 6,00	Beton, dunkelgrau, feinkörnig
		13,0 – 35,0	Beton, grau, grobkörnig
BK 21	Vor Chrombad	0,00 – 2,50	Keramikfliese, rot
		2,50 – 3,00	Estrich, hellgrau
		3,00 – 9,00	Beton, grau
		~ 9,00	PE-Folie, klar
		9,00 – 17,5	Beton, grau
		17,5 – 46,0	Beton, grau, grobkörnig
BK 22	Umfeld Nickelbäder 1 und 2	0,00 – 2,50	Keramikfliese, rot
		2,50 – 10,0	Beton, grau
		~ 10,0	PE-Folie, klar
		10,0 – 17,0	Beton, grau
		17,0 – 20,0	Estrich, grau
		20,0 – 30,0	Beton, grau, grobkörnig

Tabelle 9: Bohrkernansprache (Bodenplatte)

10.2 Chemische Untersuchung der Bohrkernproben (Bodenplatte)

Die Bohrkernproben wurden stratigrafisch (schichtenspezifisch) auf ihre Gehalte an Nickel und Chrom untersucht.

Bohrkernproben (BK) vom September 2015:

Probe Schicht (cm)	BK 1 0,00 – 2,50	BK 1 2,50 – 7,00	BK 3 0,00 – 2,50	BK 4 2,50 – 5,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	24	31	22	28
Nickel (Ni)	120	24	22	12

BK Schicht (cm)	BK 6 2,50 – 5,00	BK 6 5,00 – 7,50	BK 6 7,50 – 13,0	BK 6 13,0 – 22,5
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	8,1	350	21	37
Nickel (Ni)	600	6.850	1.460	4.980

Tabelle 10: Messwerte BK-Proben vom September 2015

Bohrkernproben (BK) vom Juli 2019:

BK Schicht (cm)	14 1,50 – 6,00	15 1,50 – 5,00	19 2,00 – 13,0	19 13,0 – 30,0	20 2,00 – 5,50	20 5,50 – 10,0
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	9,8	10	250	210	320	110
Nickel (Ni)	8,5	9,1	38	20	95	44

BK Schicht (cm)	21 2,00 – 9,00	22 2,50 – 10,5	22 10,5 – 16,5
	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	41	11	18
Nickel (Ni)	10	14	43

Tabelle 11: Messwerte BK-Proben vom Juli 2019

Messwert **gelb** unterlegt: Konzentration > Zuordnungswert Z 0 LAGA

Die Bohrkernproben aus der Bodenplatte vom September 2015 und Juli 2019 sind teilweise erheblich mit Chrom und Nickel verunreinigt. Die Beurteilung im Einzelnen:

Nickelbäder; BK 6:

Die Bohrkernprobe BK 6, die aus dem Nahbereich von Nickelbad 2 stammt, ist naturgemäß hoch mit Nickel belastet, als Maximalkonzentration wurden 6.850 mg/kg ermittelt.

Die Proben aus der BK 22 (Umfeld zu den Nickelbädern) weisen eher unauffällige Nickel- und Chromkonzentrationen auf.

Kopierraum; BK 14 und BK 15:

Die Bohrkern BK 14 und BK 15 stammen aus dem Kopierraum und sind gering mit Nickel und Chrom verunreinigt.

Chrombad; BK 21 sowie BK 19 und BK 20:

Die untersuchte Probe aus dem Bohrkern BK 21 (Ansatzpunkt vor dem Chrombad) weist eine leicht auffällige Chromkonzentration von 41 mg/kg auf.

Die Bohrkern BK 19 und BK 20 stammen aus der Bodenplatte des Chrombades und wurden stratigrafisch untersucht. In allen untersuchten Schichten wurden annähernd gleiche Chromkonzentrationen gefunden: BK 19 250 mg/kg und 210 mg/kg, BK 20 320 mg/kg und 110 mg/kg. Die Messwerte zeigen, dass die Bodenplatte des Chrombades durchgehend mit Chrom und in geringerem Maße auch mit Nickel verunreinigt ist. Infolgedessen ist auch der unterhalb der Bodenplatte anstehende Boden mit Chrom verunreinigt (vgl. Erläuterungen auf Seite 14).

11 Untersuchungsergebnisse der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler), BK 13 und BK 100 bis BK 113

11.1 Beschreibung der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler)

Die Bohrkernproben aus der Bodenplatte variieren hinsichtlich ihrer Längen und ihrer Zusammensetzung. Einen Überblick über die Bohrkernprofile vermitteln die folgende Profilbeschreibung und die Abbildungen in der Fotodokumentation. Die Lage der Probenahmestellen ist der Anlage 1.1 zu entnehmen.

Bohrkern	Herkunft	Profil (cm)	Beschreibung
BK 13	Wand, hinter Nickelbad 2	0,00 – 5,00	Beton, grau, feinkörnig (September 2015)
BK 100	Wand, hinter Nickelbad 1	0,00 – 1,50	Mörtel, grau
		1,50 – 13,0	Klinker, dunkelrot; Mörtel, grau
		13,0 – 14,0	Mörtel, grau
BK 101	Außenwand, Westseite	1,50 – 13,0	Mörtel, grau
		1,50 – 13,5	Klinker, rot
		13,5 – 14,5	Beton, grau
		14,5 – 39,0	Klinker, dunkelrot; Mörtel, grau
		39,0 – 41,0	Mörtel, grau
BK 102	Innenwand, Westseite, ehem. Trafo	0,00 – 1,80	Mörtel, grau
		1,80 – 13,5	Klinker, rot
		13,5 – 14,5	Mörtel, grau
BK 103	Außenwand, Nordseite	0,00 – 2,50	Mörtel, grau
		2,50 – 41,0	Klinker, rot
BK 104	Außenwand, Nordseite	0,00 – 1,00	Mörtel, grau
		1,00 – 12,0	Blähton
		12,0 – 19,0	Hohlraum
		19,0 – 25,0	Blähton
		25,0 – 30,0	Mörtel, grau
BK 105	Außenwand, Nordseite	0,00 – 2,00	Mörtel, grau
		2,00 – 29,0	Blähton
		29,0 – 30,0	Mörtel, grau
BK 106	Wand hinter Nickelbad 2	0,00 – 12,0	Klinker, rot
		12,0 – 13,0	Mörtel, grüner Farbanstrich
BK 107	Innenwand, Ostseite	0,00 – 1,00	Mörtel, grau
		1,00 – 29,0	Klinker, rot
		29,0 – 30,0	Mörtel, grau

Tabelle 12: Bohrkernansprache (Bodenplatte) (1)

Bohrkern	Herkunft	Profil (cm)	Beschreibung
BK 108	Innenwand, Südseite, Kopierraum	0,00 – 19,0 19,0 – 32,0	Beton, grau Magerbeton, bröselig
BK 109	Pfeiler, Nickelbad 2	0,00 – 1,00 1,00 – 23,0	Beton, zersetzt, aufgebläht Beton, grau
BK 110	Pfeiler, Nickelbad 1	0,00 – 24,0	Beton, grau
BK 111	Chrombad	0,00 – 20,0	Beton, grau
BK 112	Chrombad	0,00 – 22,0	Beton, grau; Oberseite stark korrodiert
BK 113	Chrombad	0,00 – 20,0	Beton, grau

Tabelle 13: Bohrkernansprache (Bodenplatte) (2)

11.2 Chemische Untersuchung der Bohrkernproben (Wände, Pfeiler), BK 13 und BK 100 bis BK 113

Die Bohrkernproben wurden stratigrafisch auf ihre Gehalte an Nickel und Chrom untersucht.

Bohrkernprobe (BK 13) vom September 2015:

BK	BK 13	BK 13
Schicht (cm)	0,00 – 2,50	2,50 – 5,00
	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	130	680
Nickel (Ni)	10.400	5.590

Tabelle 14: Messwerte BK-Proben vom September 2015

Bohrkernproben (BK 100 bis 113) vom Juli 2019:

BK	100	100	101	101	101	102
Schicht (cm)	0,00 – 1,50	1,50 – 14,0	0,00 – 1,50	1,50 – 13,5	13,5 – 14,5	0,00 – 1,80
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	95	41	740	21	30	31
Nickel (Ni)	140	2.820	8,9	40	9,6	6,4

BK	102	103	103	104	104	105
Schicht (cm)	1,80 – 14,5	0,00 – 2,50	2,50 – 15,0	0,00 – 1,00	1,00 – 12,0	0,00 – 2,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	17	1.050	100	150	40	10
Nickel (Ni)	9,9	15	6,5	41	6,6	120

BK	105	106	106	107	107	108
Schicht (cm)	2,00 – 20,0	0,00 – 12,0	12,0 – 13,0	0,00 – 1,00	1,00 – 15,0	0,00 – 5,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	34	9,0	22	72	47	11
Nickel (Ni)	7,1	1.720	220	9.580	81	12

BK	109	109	110	110	111	111
Schicht (cm)	0,00 – 1,00	1,00 – 6,00	0,00 – 1,00	1,00 – 6,00	0,00 – 1,00	1,00 – 6,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	7,9	20	16	31	320	41
Nickel (Ni)	420	230	9.160	24	220	26

BK	111	112	112	112	112	113
Schicht (cm)	6,00 – 20,0	0,00 – 1,00	1,00 – 6,00	6,00 – 10,0	10,0 – 22,0	0,00 – 1,00
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Chrom (Cr)	14	25	18	16	10.800	130
Nickel (Ni)	15	34	22	19	29	39

BK	113
Schicht (cm)	1,00 – 6,00
	mg/kg
Chrom (Cr)	16
Nickel (Ni)	20

Tabelle 15: Messwerte BK-Proben vom Juli 2019

Messwert **gelb** unterlegt: Konzentration > Zuordnungswert Z 0 LAGA

Die Bohrkernproben aus den aufstehenden Wänden und Pfeilern vom September 2015 und Juli 2019 sind teilweise erheblich mit Chrom und Nickel verunreinigt. Die Beurteilung im Einzelnen:

Nickelbäder 1 und 2; BK 13, BK 100, BK 106, BK 107, BK 109 und BK 110:

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass Wände und Pfeiler im Nahbereich der beiden Nickelbäder erheblich mit Nickel und in geringerem Maße auch mit Chrom durchdrungen sind. Dieser Sachverhalt muss in engem Zusammenhang mit dem vormaligen Betrieb der Nickelbäder gesehen werden. Herabtropfende Säure und säurehaltiges Waschwasser haben den Beton der Bodenplatte sowie der Wände und Pfeiler stark korrodiert.

Insbesondere weist die Basis des Betonpfeilers neben dem vormaligen Nickelbad 2 erhebliche Korrosionsschäden auf (siehe Fotodokumentation, Abb. 4, 12 und 13).

Die Untersuchungsergebnisse der teilweise stratigrafisch untersuchten Bohrkernproben zeigen, dass Beton und Wände komplett von Nickel durchsottet sind. Teilweise sind Konzentrationen von deutlich größer 1.000 mg/kg gemessen worden, wie aus den Messwerten der BK 13, BK 100, BK 103, BK 106, BK 107 und BK 110 erkennbar ist.

Chrombad; BK 101, BK 103, BK 111 bis BK 113:

Naturgemäß dominiert hier die Chrom- und weniger die Nickelbelastung in den Bohrkernproben. Die Außenwände (BK 101, BK 103) weisen erhöhte Chromkonzentrationen auf. Die höchsten Chromkonzentrationen wurden in der Betonwanne des Chrombades gemessen, die Maximalkonzentration beträgt 10.800 mg/kg (BK 112, 10,0 – 22,0 cm). Die gelbe Färbung des Betons im Chrombad ist zudem ein klarer Beleg dafür, dass Chrom auch als Chromat (Cr-VI) vorliegt. Chromat ist als krebserzeugender Stoff in die Kategorie K 1A eingestuft (vgl. Fotodokumentation, Anlage 2.2, Abb. 2 und 3).

Kopierraum; BK 108:

Die Chrom- und Nickelkonzentrationen sind unauffällig.

Sonstige Innen- und Außenwände; BK 102, BK 104, BK 105

Die nördlichen Außenwände (BK 104, BK 105), die sich nicht unmittelbar im Nahbereich der vormaligen Nickel- und Chrombäder befinden, weisen ebenfalls erhöhte Chrom- bzw. Nickelkonzentrationen auf.

Die Innenwand (Nähe vormalige Trafostation) kann als unbelastet eingestuft werden (BK 102).

12 Zusammenfassung und Beantwortung der Fragen des Beweisbeschlusses

Der anstehende Boden im „gelben“ Bereich ist großräumig mit Chrom und Nickel verunreinigt. Die messtechnischen Befunde vom September 2015 wurden durch die Detailuntersuchungen vom Juli 2019 bestätigt. Insbesondere der Boden unterhalb und im Nahbereich der Chrom- und Nickelbäder weist erhebliche Bodenverunreinigungen auf, die sich bis in Tiefen um 2,50 m u. GOK erstrecken. Wie im Gutachten vom 16.10.2015 bereits erläutert, stehen diese Bodenverunreinigungen im engen Zusammenhang mit dem vormaligen Betrieb der galvanischen Bäder.

Die oberen Bodenhorizonte im weiteren Umfeld dieser Bäder sind eher gering mit Chrom und Nickel verunreinigt. Der Übergangsbereich zum Festgestein ist dagegen deutlich belastet. Die Ursache ist die laterale Ausbreitung der im Bereich der Bäder infiltrierten chrom- und nickelhaltigen Säuren auf dem Festgestein.

Die Bodenplatte sowie die aufstehenden Wände innerhalb des Galvanikbereiches sind lokal erheblich mit Chrom und Nickel verunreinigt.

Aufgrund der festgestellten Belastung von Boden und Gebäudesubstanz leitet sich Sanierungsbedarf ab.

Gemäß dem Beweisbeschluss des Landgerichts Hagen vom 18.07.2017 sollen aufbauend auf den bis dato vorliegenden Untersuchungsergebnissen folgende Teilfragen beantwortet werden:

Teilfrage 1 der Beweisfrage a):

Welche konkreten Bodenbereiche und Bauteile (Bereiche von Wänden, Bodenplatte etc.) müssen aufgrund von Kontaminationen entsorgt werden?

Die Bodenplatte im gesamten Kellergeschoss und der darunter anstehende Boden sowie Teile der aufstehenden Wände müssen beseitigt werden. Der Sanierungsbereich und die Kubaturen sind aus den Anlagen 1.3 und 1.4 ersichtlich.

Teilfrage 2 der Beweisfrage a):

Ist ein Erhalt des Gebäudes nach Durchführung der Maßnahmen aufgrund der Kontaminationen (Teilfrage 1 der Beweisfrage a)) aus konstruktiven Gründen möglich?

Diese Frage kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden (Verweis auf Gutachten SV Trompetter und Kollegen).

Hinweis: Beim etwaigen Rückbau des Gebäudes darf keine Durchmischung unbelasteter und belasteter Materialien resultieren. Die Reihenfolge beim Rückbau muss genau festgelegt werden.

Teilfrage 1 der Beweisfrage b):

Welche Kosten entstehen für die Beseitigung der Kontamination?

Im Folgenden können nur die überschlägig geschätzten Entsorgungskosten genannt werden, die jedoch deren Größenordnung veranschaulichen. Es wird die Entsorgung belasteter Materialien nach der Deponieverordnung zugrunde gelegt. Die Kubaturen sind in der Anlage 1.3 aufgelistet. In der Kostenschätzung sind zukünftige Preiserhöhungen, etwaige Sonderkonditionen etc. nicht berücksichtigt. Maßgebend sind letztlich konkrete Angebote der ausführenden Unternehmen bzw. die tatsächlich anfallenden Entsorgungskosten. Ferner die tatsächlich anfallende Tonnage entsorgungspflichtiger Materialien.

Hinsichtlich der Kosten für Gebäuderückbau, Baugrubensicherung/Statik, Erdbautätigkeiten, Wiederverfüllung etc. wird auf die Gutachten SV Trompetter und Kollegen verwiesen.

Leistung (gerundete Tonnage gem. Anlage 1.3)	Einzelkosten	Gesamtkosten
Entsorgung verunreinigter Boden: 2.000 t	50 bis 60 EUR pro Tonne	100.000 bis 120.000 EUR
Entsorgung verunreinigte unterirdische Einbauten (Chrombad, Nickelbäder): 110 t	50 bis 60 EUR pro Tonne	5.500 bis 6.600 EUR
Entsorgung verunreinigte oberirdische Einbauten (Kläranlage): 50 t	50 bis 60 EUR pro Tonne	2.500 bis 3.000 EUR
Entsorgung verunreinigte Bodenplatte: 315 t	50 bis 60 EUR pro Tonne	15.750 bis 18.900 EUR
Entsorgung verunreinigtes Mauerwerk und Pfeiler: 70 t	50 bis 60 EUR pro Tonne	3.500 bis 4.200 EUR
Entsorgung PCB-Anstrich im Chrombad: 5 bis 10 kg	0,60 EUR pro Kilogramm	10 EUR zuzüglich Kosten für PE-Fass sowie ggf. Bearbeitungsgebühren, Kosten für Deklarationsanalysen
Gutachterliche Begleitung der Sanierungsmaßnahme*	90 EUR pro Gutachterstunde, sowie Zusatzkosten für An- und Abfahrt, Geräteeinsatz, persönliche Schutzausrüstung etc.	-
Kontroll- und Deklarationsanalysen*	-	10.000 EUR
Gesamt, ohne Gutachterkosten		162.700 EUR

Tabelle 16: Entsorgungskosten, geschätzt

* Entnahme von Bodenproben aus der Baugrube (Sohle und Stöße) und Untersuchung auf Nickel und Chrom (Sanierungskontrolle). Je nach Ergebnis erfolgt die Freigabe durch den Gutachter, erst danach kann wiederverfüllt werden.

Ferner Entnahme und Untersuchung von Bodenproben aus dem Bodenaushub für Deklarationsanalysen.

Teilfrage 2 der Beweisfrage b):

Welche Kosten entstehen für die Beseitigung der Kontamination zusätzlich zu den unter Teilfrage 1 zu Beweisfrage b) ermittelten Kosten in Bezug auf das Gebäude?

Die sonstigen zu erbringenden Leistungen im Hinblick auf die Schadstoffsanierung sind in der unten stehenden Tabelle 17 aufgeführt (ohne Anspruch auf Vollständigkeit). Hinsichtlich der Kosten wird auf die Gutachten SV Trompetter und Kollegen verwiesen.

Leistung	Planung, Kostenaufstellung
Variante 1 – Bodenaushub/Bodenaustausch erfolgt nicht im Bestand : Vollständiger Rückbau des Gebäudes: Dachgeschoss, Obergeschoss, Kellergeschoss	SV Trompetter und Kollegen
Variante 2 – Bodenaushub/Bodenaustausch erfolgt im Bestand : Zusatzkosten für Baugrubensicherung (Gebäudeunterfangung, Spundwände), Spezialmaßnahmen etc. Wirtschaftlichkeitsprüfung (Verhältnismäßigkeit) und ggf. statische Prüfung hinsichtlich der beiden Betonpfeiler (BK 109 und 110): Betonsanierung oder Rückbau der Pfeiler und Neuerrichtung	SV Trompetter und Kollegen
Baustelleneinrichtung, Genehmigungsanträge (z. B. Rückbaugenehmigung) etc.	SV Trompetter und Kollegen
Erdbautätigkeiten: Aushub des verunreinigten Bodens, Wiederverfüllung der Baugrube mit Sand, lageweise Verdichtung beim Einbau, Transportkosten für Bodenaushub und Verfüllmaterial	SV Trompetter und Kollegen
Rückbau der Bodenplatte und der unterirdischen Einbauten aus Stahlbeton (Chrombad, gemauerte Einbauten unterhalb der vormaligen Nickelbäder) mit Hydraulikmeißel oder -schere	SV Trompetter und Kollegen
Rückbau der oberirdischen Einbauten aus Stahlbeton innerhalb des Kläranlagengebäudes mit Hydraulikmeißel oder -schere Rückbau des Kläranlagengebäudes (Holzkonstruktion)	SV Trompetter und Kollegen
Entfernung des PCB-Anstrichs innerhalb des Chrombades Entfernung von Farbanstrichen, Mörtel und Anhaftungen auf den verbleibenden Wänden	SV Trompetter und Kollegen

Tabelle 17: Sonstige Leistungen/zusätzliche Kosten

Auf dem Grundstück sind neben dem Hauptgebäude (Galvanik) auch Garagen, Holzschuppen und eine neuere Lagerhalle vorhanden. Diese Gebäude sind in Tabelle 17 nicht berücksichtigt, da in Bezug auf die Schadstoffsanierung nicht relevant.

Hinweis: Die Kosten für die Entsorgung des PCB-Farbanstrichs innerhalb des „roten“ Bereichs werden an dieser Stelle nicht aufgeführt, da sich die Frage gemäß Ziff. c) des Beweisbeschlusses ausdrücklich auf den *Kostenaufwand ... zur Beseitigung der von der Antragsgegnerin verursachten Kontaminationen* bezieht. Die Verantwortlichkeit für den PCB-Farbanstrich ist dem Gutachter jedoch nicht bekannt. Auch die Ursache für die Aufsalzungen des Mörtels im „rot“ markierten Bereich lässt sich aus den Messwerten nicht ableiten.

Es muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass PCB-Farbanstriche einer gesonderten Entsorgung (in der Regel Verbrennung) zugeführt werden müssen. Mischabfälle (Nickel/Chrom **und** PCB) führen erfahrungsgemäß zu Mehrkosten oder zur Ablehnung bei der Deponie.

Diese gutachterliche Stellungnahme wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Hans Tretter

Dipl.-Ing. Chemie (FH) Hans Tretter



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Pläne
- Anlage 1.1: Grundriss Galvanik, Ansatzpunkte RKS/BK
- Anlage 1.2: Grundriss Kopierraum und Kläranlage, Ansatzpunkte RKS/BK
- Anlage 1.3: Aufmaß, Berechnung der Kubaturen
- Anlage 1.4: Schematische Darstellung der Sanierungsbereiche
- Anlage 2: Fotodokumentation
- Anlage 2.1: Fotodokumentation Gebäude
- Anlage 2.2: Fotodokumentation Bohrkerne
- Anlage 3: UCL-Prüfberichte 19-36897 und 19-29998 (Bodenproben), 19-37276 (Bohrkernproben Bodenplatte und Sonderproben), 19-37289 und 19-40035 (Bohrkernproben Wände/Pfeiler)
- Anlage 4: Probenliste Boden
- Anlage 5: Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse

Literaturverzeichnis

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); 17.07.1999.

Holzwarth/Radtke/Hilger/Bachmann: Bundes-Bodenschutzgesetz/Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Handkommentar, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2. Auflage; 2000.

Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Nr. 20: *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln* – Stand 1997/2003 (LAGA M 20).

Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie NRW); 03.07.1996.

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); 27.04.2009.

Hinweise zur Anwendung der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV); 10.12.2001, BGBl. I, S. 3379.

Anlage 1: Pläne

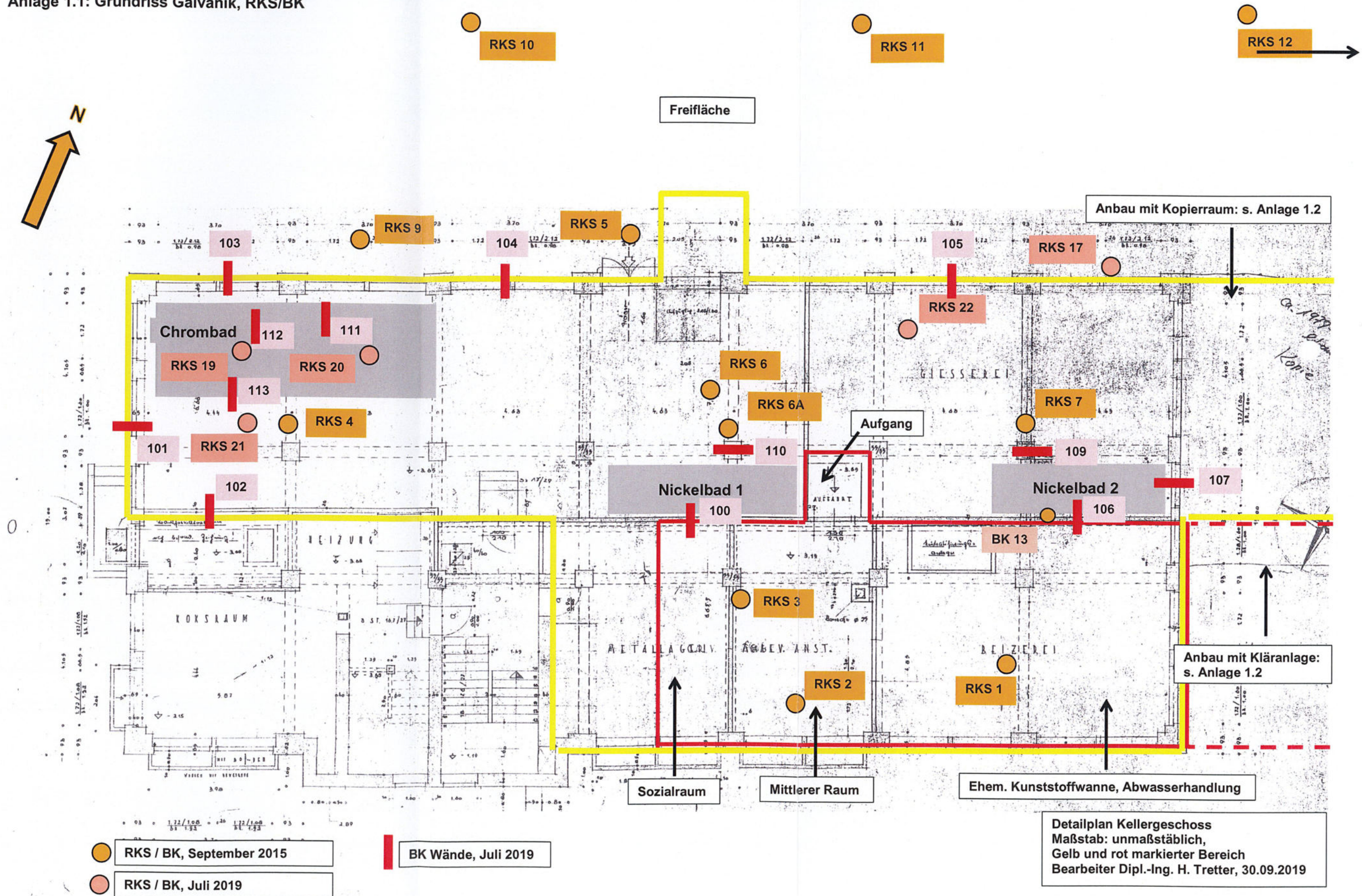
Anlage 1.1: Grundriss Galvanik, Ansatzpunkte RKS/BK

Anlage 1.2: Grundriss Kopierraum und Kläranlage, Ansatzpunkte RKS/BK

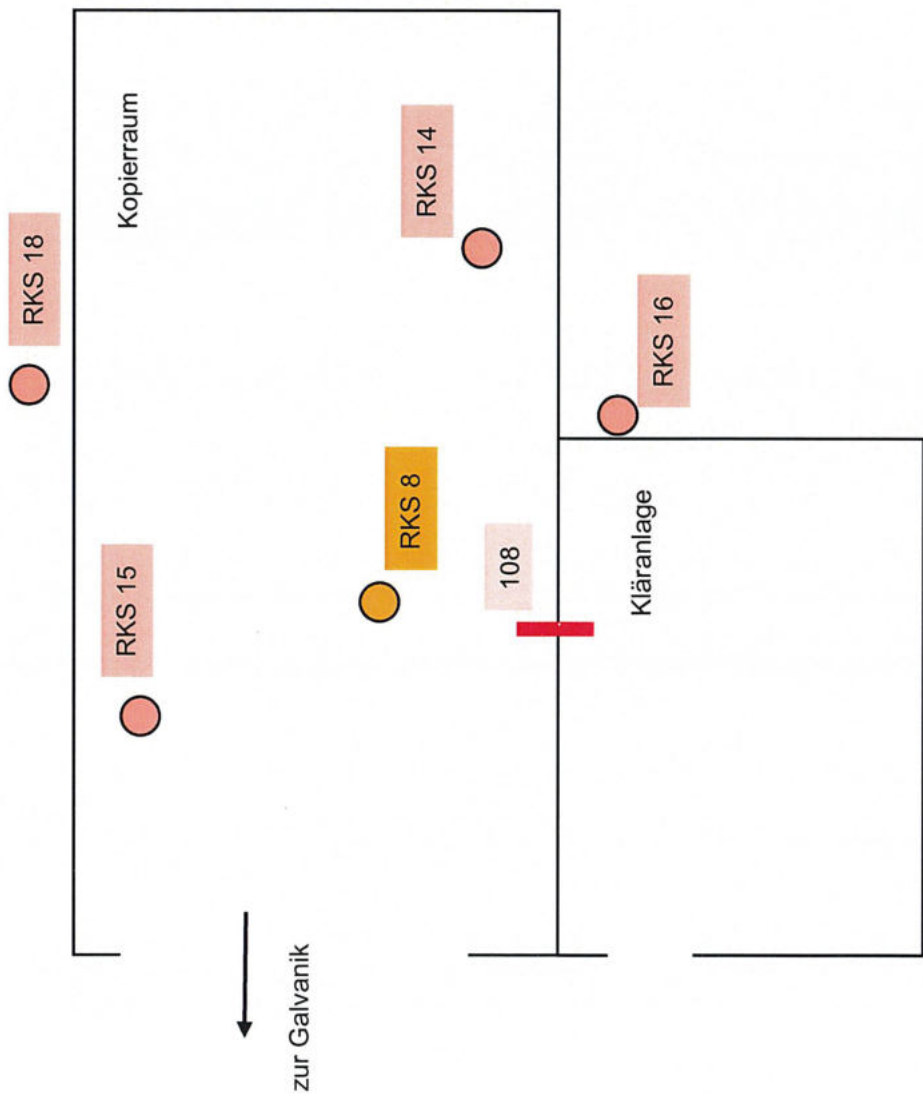
Anlage 1.3: Aufmaß, Berechnung der Kubaturen

Anlage 1.4: Schematische Darstellung der Sanierungsbereiche

Anlage 1.1: Grundriss Galvanik, RKS/BK



Anlage 1.2: Grundriss Kopierraum und Kläranlage



Legende: siehe Anlage 1.1

Anlage 1.3: Aufmaß und Kubaturen (Zirkaangaben)

In Tabelle 1 sind die Maße des Gebäudes (Kellergeschoss) und der Anlagenteile aufgeführt.

Raum	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]
Galvanik	32,3	7,14	3,35
Kopierraum	9,9	6,5	4
Kläranlage	7	7	3,5

Bauteil	Länge [m]	Breite [m]	Tiefe [m]
Chrombad	9,46	1,75	2,35
Nickelbad 1	6,15	2,45	-
Nickelbad 2	5,8	2,2	-

Tab. 1: Maße des Gebäudes (KG) und der Anlagenteile

In Tabelle 2 sind die ungefähren Kubaturen und Tonnagen für die Entsorgung aufgelistet.

Bauteil	Tiefe/Höhe [m]	Länge [m]	Breite [m]	Schichtdicke [m]	Volumen [m³]	Wichte [t/m³]	Tonnage [t]
Boden		45	9	2,5	1013	2	2025
Bodenplatte (Beton)		45	7	0,4	126	2,5	315
Chrombad, Seitenwand	2,35	9,5		0,5	11	2,5	28
Chrombad, Bodenplatte		9,5	1,75	0,5	8	2,5	21
Chrombad, Seitenwand	2,35	9,5		1	22	2,5	56
Chrombad, gesamt							105
2 Betonpfeiler		3,4		0,36 m² Grundfläche	1,2	2,5	3
Betoneinbauten (Kläranlage)					20	2,5	50
Wände	3,35	31		0,3	31	2,5	78
Wände abzüglich Fensterfläche					25	2,5	63

Tab. 2: Kubaturen und Tonnagen entsorgungspflichtiger Materialien

In Tabelle 3 sind die ungefähren Flächen der Wände aufgelistet, die erhalten bleiben sollen, aber saniert werden müssen.

Bauteil	Fläche [m ²]
Wände	240
Chrombad, PCB-Anstrich	22

Tab. 3: Flächen zur Sanierung

Legende zu den Tabellen 1 bis 3:

Wichte: Literaturangaben, Durchschnittswerte

Betoneinbauten (Kläranlage): komplexe Geometrie, Betonteile überwiegend unterirdisch eingebaut, grobe Abschätzung der Kubatur (kein Aufmaß möglich).

Chrombad: komplexe Geometrie, unterschiedliche Wandstärken, Abschätzung der Kubatur.

Boden: Es wird von einer durchschnittlichen Aushubtiefe von 2,5 m u. GOK ausgegangen. Lokal können Aushubtiefen bis 3 m oder mehr erforderlich sein, kleinräumige Restverunreinigungen müssen u. U. baustellenbedingt im Boden verbleiben. Beides liegt im Ermessen des sanierungsbegleitenden Gutachters.

Betonpfeiler: Wie im Gutachten, Kapitel 11, beschrieben sind die beiden Betonpfeiler (BK 109, BK 110) an ihrer Basis stark korrodiert und mit Nickel durchdrungen. Sofern das Gebäude erhalten werden soll, wird eine Prüfung der Verhältnismäßigkeit in Bezug darauf empfohlen, welche der beiden folgenden Varianten die wirtschaftlichste ist: Betonsanierung oder Rückbau der Pfeiler mit anschließender Neuerrichtung. Hierbei sind auch statische Aspekte zu berücksichtigen (SV Trompetter und Kollegen).

Nickelbäder: Unterhalb der beiden Nickelbäder sind unterirdische, teilweise gemauerte Einbauten vorhanden, deren Kubatur nicht abgeschätzt werden kann.

Bodenplatte: In der oben stehenden Tabelle ist die Gesamtfläche der Bodenplatte (Galvanik und Kopierraum) aufgeführt. Die Bodenplatte innerhalb des Kopierraumes kann als weitgehend unbelastet eingestuft werden. Sie muss dennoch ausgebaut werden, um den darunter anstehenden Boden auskoffern zu können. Zur Minderung der Entsorgungskosten kann die Bodenplatte des Kopierraums u. U. als unbelasteter Bauschutt entsorgt werden (liegt im Ermessen des sanierungsbegleitenden Gutachters und des Entsorgungsunternehmens).

Schüttung: Die pulverige Schüttung innerhalb des Kläranlagengebäudes wurde in der o. a. Tabelle nicht gesondert aufgeführt (Mindermenge). Die Schüttung kann im Rahmen der Sanierung den Betonteilen zugeschlagen werden (liegt im Ermessen des sanierungsbegleitenden Gutachters).

Wände: Aufstehende Wände, die **nicht** rückgebaut werden müssen, sollten vollständig von Putz, Farbe und sonstigen Anhaftungen befreit werden. Die anfallenden Massen wurden in Tabelle 1 nicht gesondert aufgeführt (Mindermenge), sie können im Rahmen der Sanierung den Betonteilen zugeschlagen werden (liegt im Ermessen des sanierungsbegleitenden Gutachters). Die zu sanierenden Flächen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Architectural floor plan of a building renovation project. The plan shows various rooms including "Chrombad", "Nickelbad 1", "Nickelbad 2", "Kopierraum", "Kläranlage", "METALLAGGREGAT", "KOKSRAUM", and "GALVANIK". A legend at the bottom defines the renovation scope: "Sanierungsbereich: Bodenaushub + Bodenplatte" (blue outline), "Wand: kompletter Rückbau" (blue arrow), "Wand (bleibt erhalten): Entfernung Putz, Farbe, Mörtel" (green dashed arrow), and "Betoneinbauten: kompletter Rückbau" (blue X symbol). A north arrow is in the top left. Dimensions like 45m, 9m, and 8m are indicated. A note at the top right says "Pfeiler: Betonsanierung oder Rückbau". A note at the bottom right identifies the plan as a "Detailplan Sanierungsbereich" with a scale of "unmaßstäblich" and credits "Dipl.-Ing. H. Tretter, 30.09.2019".

FIELD JAN 1951

Anlage 2: Fotodokumentation

Anlage 2.1: Fotodokumentation Gebäude

Anlage 2.2: Fotodokumentation Bohrkerne

Anlage 2.1: Fotodokumentation Gebäude



Abb. 1: Chrombad

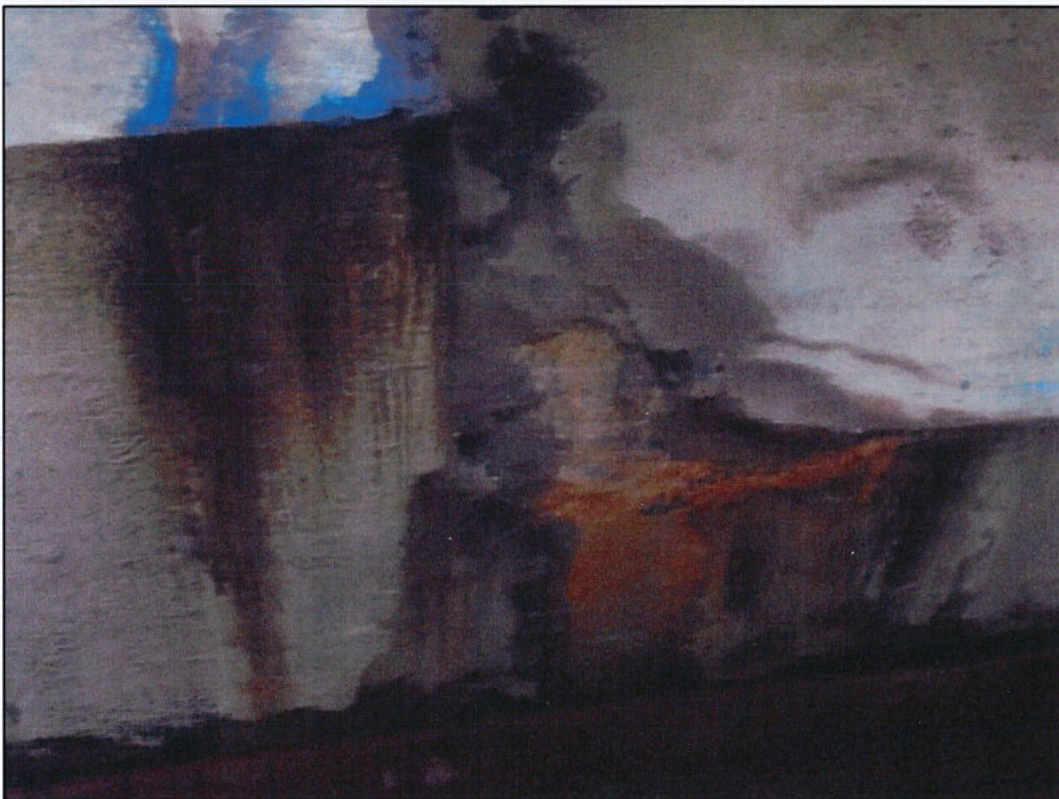


Abb. 2: Chrombad, Detailansicht



Abb. 3: Chrombad, Detailansicht



Abb. 4: ehem. Nickelbad 1



Abb. 5: Außenseite, Ansatzpunkte der RKS 17 und 18



Abb. 6: Gebäude Kläranlage, Ansatzpunkt der RKS 16



Abb. 7: Kläranlage



Abb. 8: Schüttung auf dem Boden der Kläranlage



Abb. 9: Detailansicht der Kläranlage



Abb. 10: zwei von sechs Wespennestern innerhalb der Kläranlage



Abb. 11: Klärbecken



Abb. 12: ehem. Nickelbad 2



Abb. 13: Detailansicht des korrodierten Pfeilers, Nickelbad 2



Abb. 14: Detailansicht der Bodenplatte, Nickelbad 2



Abb. 15: Detailansicht der Rückwand, Nickelbad 2



Abb. 16: Detailansicht des korrodierten Pfeilers, Nickelbad 2

Anlage 2.2: Fotodokumentation Bohrkerne

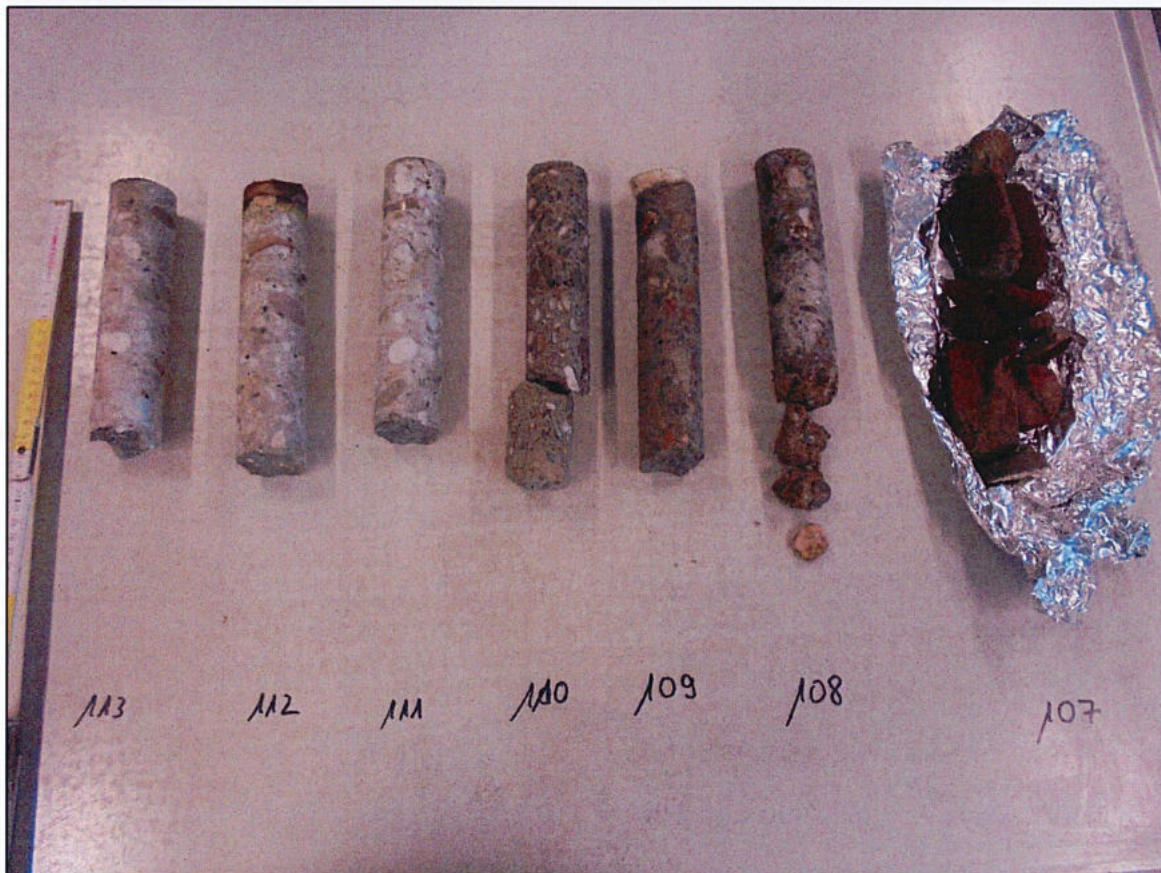
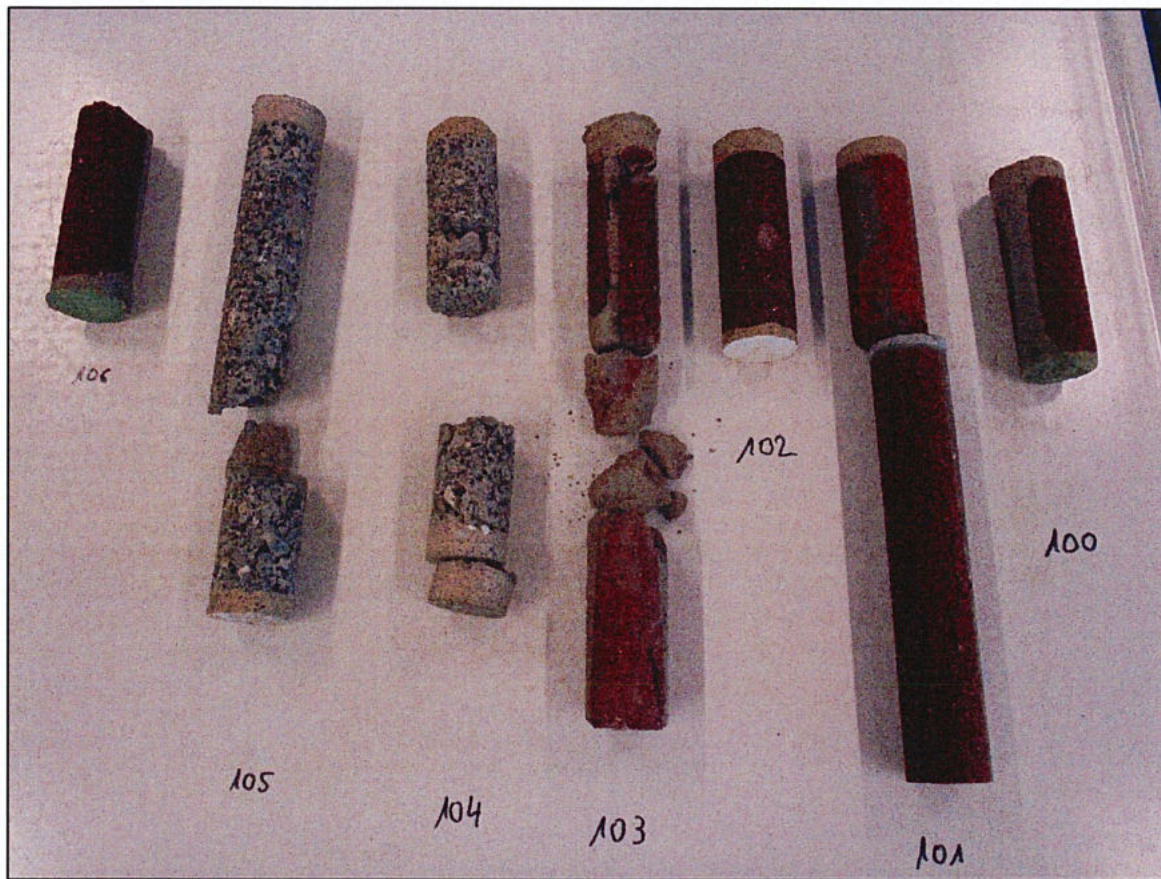


Abb. 1 und 2: Bohrkerne Wände/Pfeiler

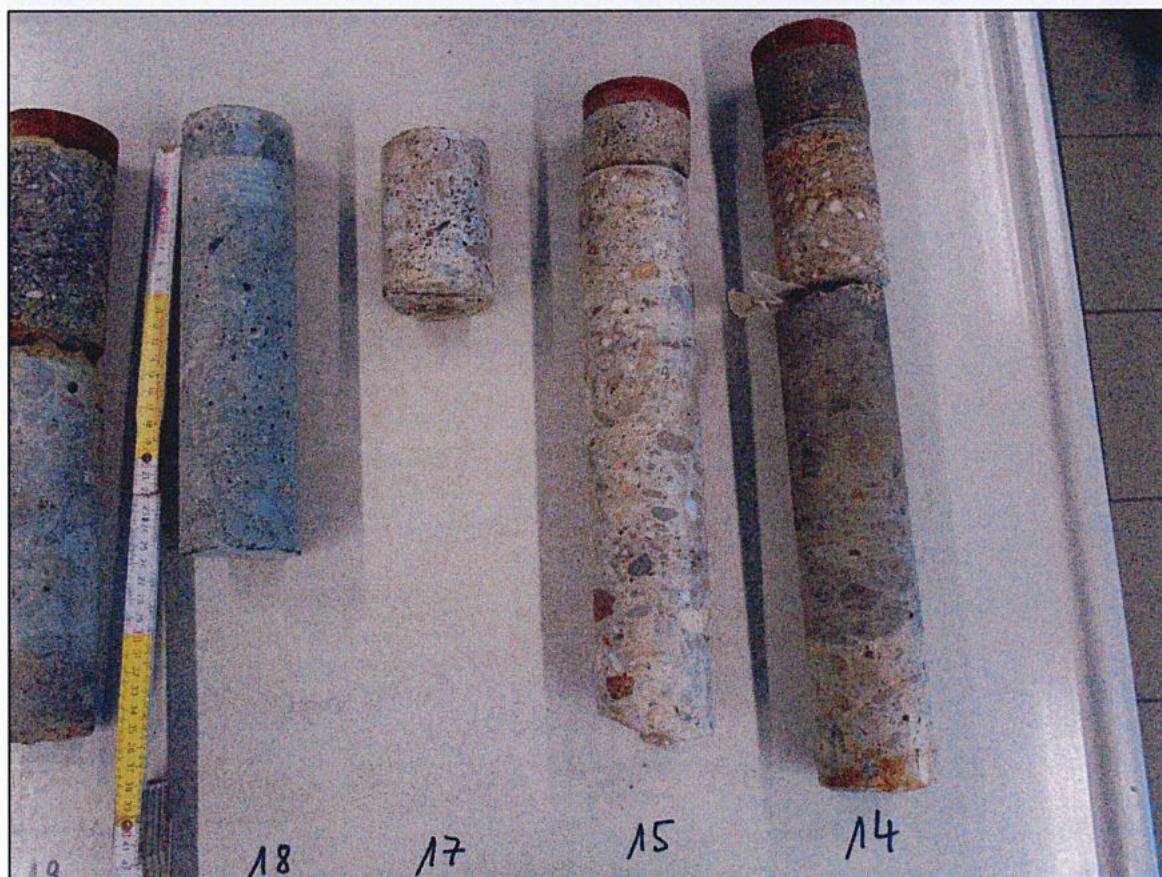


Abb. 3 und 4: Bohrkern Bodenplatte



Abb. 5: Detailansicht BK 19, gelbe Verfärbungen (Chromat)

Anlage 3: UCL-Prüfberichte 19-36897 und 19-29998 (Bodenproben), 19-37276 (Bohrkernproben Bodenplatte und Sonderproben), 19-37289 und 19-40035 (Bohrkernproben Wände/Pfeiler)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter
- Herr Hans Tretter -
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Birgitt Schwarze
T 02306/2409-9309
F 02306/2409-1350
Birgitt.Schwarze@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-36897/2

Prüfgegenstand: 15 x Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen
Probeneingang am / durch: 25.07.2019 / Kunde
Prüfzeitraum: 25.07.2019 - 01.08.2019

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 14/2	RKS 14/3	RKS 14/5	RKS 15/2	Methode
	Probe-Nr.	19-36897-001	19-36897-002	19-36897-003	19-36897-004	
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	24,6	13,5	22,8	22,4	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	75,4	86,5	77,2	77,6	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	85,2	87,6	95,8	87,0	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	92,5	92,9	95,4	92,5	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	84,3	86,7	94,7	86,0	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	36,8	44,8	49,2	43,0	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	52,3	64,8	93,8	59,2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+	+	+	DIN ISO 11466: 1997-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

001: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
002: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
003: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
004: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 2 von 4 zum Prüfbericht Nr. 19-36897/2

20190812-17576272

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 15/3	RKS 15/6	RKS 16/3	RKS 17/3	Methode
	Probe-Nr.	19-36897-005	19-36897-006	19-36897-007	19-36897-008	
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	52,1	43,3	18,0	24,3	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	47,9	56,7	82,0	75,7	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	80,3	94,7	91,9	87,7	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,6	95,2	95,1	92,7	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	79,3	93,5	91,4	86,0	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	34,3	89,6	279	39,2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	38,1	1650	223	58,2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+	+	+	DIN ISO 11466: 1997-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

005: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
006: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
007: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
008: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 17/5	RKS 18/5	RKS 19/2	RKS 20/2	Methode
	Probe-Nr.	19-36897-009	19-36897-010	19-36897-011	19-36897-012	
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	33,2	23,9	37,6	14,3	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	66,8	76,1	62,4	85,7	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	89,4	94,2	91,5	85,4	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,0	95,3	95,0	92,2	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,8	93,5	91,0	84,8	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	64,0	45,8	56,3	108	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	113	97,5	61,0	99,2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L

Seite 3 von 4 zum Prüfbericht Nr. 19-36897/2

20190812-17576272

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 17/5	RKS 18/5	RKS 19/2	RKS 20/2	Methode
	Probe-Nr.	19-36897-009	19-36897-010	19-36897-011	19-36897-012	
	Einheit					
Analyse aus dem Eluat						
Chrom VI	mg/l			<0,03		DIN 38405-24: 1997-05;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+	+	+	DIN ISO 11466: 1997-06;L
Elution nach DEV S4				+		DIN 38414-4: 1984-10;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

009: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
010: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
011: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
012: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 22/2	RKS 22/3	RKS 22/5		Methode
	Probe-Nr.	19-36897-013	19-36897-014	19-36897-015		
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	15,7	18,5	41,1		DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	84,3	81,5	58,9		DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	84,6	89,8	93,3		DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	91,9	93,7	93,5		DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	83,9	87,6	92,1		DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	45,7	48,3	58,7		DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	242	113	920		DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+	+		DIN ISO 11466: 1997-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

013: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
014: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
015: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 4 von 4 zum Prüfbericht Nr. 19-36897/2

20190812-17576272

12.08.2019


i.A. Birgit Schwarze (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter
- Herr Hans Tretter -
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Birgitt Schwarze
T 02306/2409-9309
F 02306/2409-1350
Birgitt.Schwarze@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-37276/1

Prüfgegenstand: 11 x Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen
Probeneingang am / durch: 29.07.2019 / Kunde
Prüfzeitraum: 29.07.2019 - 07.08.2019

Parameter	Probenbezeichnung	BK 14 1,5-6,0 cm	BK 15 1,5-5,0 cm	BK 19 2,0-13 cm	BK 19 13-30 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37276-001	19-37276-002	19-37276-003	19-37276-004	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	9,8	10	250	210	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	8,5	9,1	38	20	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

001: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
002: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
003: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
004: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 20 2,0-5,5 cm	BK 20 5,5-10 cm	BK 21 2,0-9,0 cm	BK 22 2,5-10,5 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37276-005	19-37276-006	19-37276-007	19-37276-008	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	320	110	41	11	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	95	44	10	14	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

005: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
006: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
007: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
008: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 22 10,5-16,5 cm	Farbanstrich, grün Chrombad	Schüttung Kläranlage	Methode
	Probe-Nr.	19-37276-009	19-37276-010	19-37276-011	
	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
pH-Wert (CaCl ₂ -Auszug)				8,1	DIN ISO 10390: 2005-12;L
Calcium	mg/kg OS			44200	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Chrom gesamt	mg/kg OS	18		39800	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Natrium	mg/kg OS			66300	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	43		11000	DIN ISO 22036: 2009-06;L
PCB					
PCB-028	mg/kg OS		<0,1		DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-052	mg/kg OS		0,36		DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-101	mg/kg OS		1,1		DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-138	mg/kg OS		1,4		DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-153	mg/kg OS		1,0		DIN 38414-20: 1996-01;L
PCB-180	mg/kg OS		0,58		DIN 38414-20: 1996-01;L
Summe best. PCB-6	mg/kg OS		4,44		DIN 38414-20: 1996-01;L
bestimmbare PCB ges.	mg/kg OS		22,20		DIN 38414-20: 1996-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluss		+		+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

009: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
011: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

07.08.2019

i.A. Birgit Schwarze (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter
- Herr Hans Tretter -
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Birgitt Schwarze
T 02306/2409-9309
F 02306/2409-1350
Birgitt.Schwarze@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-37289/1

Prüfgegenstand: 29 x Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen
Probeneingang am / durch: 29.07.2019 / Kunde
Prüfzeitraum: 29.07.2019 - 07.08.2019

Parameter	Probenbezeichnung	BK 100 0,0-1,5 cm	BK 100 1,5-14 cm	BK 101 0,0-1,5 cm	BK 101 1,5-13,5 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-001	19-37289-002	19-37289-003	19-37289-004	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	95	41	740	21	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	140	2820	8,9	40	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragvergabe AG = Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

001: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
002: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
003: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
004: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 101 13,5- 14,5 cm	BK 102 0,0-1,8 cm	BK 102 1,8-14,5 cm	BK 103 0,0-2,5 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-005	19-37289-006	19-37289-007	19-37289-008	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	30	31	17	1050	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	9,6	6,4	9,9	15	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragvergabe AG = Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

005: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
006: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
007: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
008: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 103 2,5-15 cm	BK 104 0,0-1,0 cm	BK 104 1,0-12 cm	BK 105 0,0-2,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-009	19-37289-010	19-37289-011	19-37289-012	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	100	150	40	10	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	6,5	41	6,6	120	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

009: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
010: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
011: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
012: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 105 2,0-20 cm	BK 106 0,0-12 cm	BK 106 12-13 cm	BK 107 0,0-1,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-013	19-37289-014	19-37289-015	19-37289-016	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	34	9,0	22	72	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	7,1	1720	220	9580	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

013: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
014: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
015: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
016: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 107 1,0-15 cm	BK 108 0,0-5,0 cm	BK 109 0,0-1,0 cm	BK 109 1,0-6,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-017	19-37289-018	19-37289-019	19-37289-020	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	47	11	7,9	20	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	81	12	420	230	DIN ISO 22036: 2009-06;L

Seite 3 von 4 zum Prüfbericht Nr. 19-37289/1

20190807-17555454

Parameter	Probenbezeichnung	BK 107 1,0-15 cm	BK 108 0,0-5,0 cm	BK 109 0,0-1,0 cm	BK 109 1,0-6,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-017	19-37289-018	19-37289-019	19-37289-020	
	Einheit					

Hinweise zur Probenvorbereitung

Säureaufschluss	+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L
-----------------	---	---	---	---	----------------------------

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

017: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
018: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
019: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
020: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 110 0,0-1,0 cm	BK 110 1,0-6,0 cm	BK 111 0,0-1,0 cm	BK 111 1,0-6,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-021	19-37289-022	19-37289-023	19-37289-024	
	Einheit					

Analyse der Originalprobe

Chrom gesamt	mg/kg OS	16	31	320	41	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	9160	24	220	26	DIN ISO 22036: 2009-06;L

Hinweise zur Probenvorbereitung

Säureaufschluss	+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L
-----------------	---	---	---	---	----------------------------

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

021: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
022: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
023: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
024: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Parameter	Probenbezeichnung	BK 112 0,0-1,0 cm	BK 112 1,0-6,0 cm	BK 112 6,0-10 cm	BK 113 0,0-1,0 cm	Methode
	Probe-Nr.	19-37289-025	19-37289-026	19-37289-027	19-37289-028	
	Einheit					

Analyse der Originalprobe

Chrom gesamt	mg/kg OS	25	18	16	130	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	34	22	19	39	DIN ISO 22036: 2009-06;L

Hinweise zur Probenvorbereitung

Säureaufschluss	+	+	+	+	DIN EN 13346: 2001-04;L
-----------------	---	---	---	---	----------------------------

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

025: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
026: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
027: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
028: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 4 von 4 zum Prüfbericht Nr. 19-37289/1

20190807-17555454

Parameter	Probenbezeichnung	BK 113 1,0-6,0 cm				Methode
	Probe-Nr.	19-37289-029				
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Chrom gesamt	mg/kg OS	16				DIN ISO 22036: 2009-06,L
Nickel	mg/kg OS	20				DIN ISO 22036: 2009-06,L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluss		+				DIN EN 13346: 2001-04,L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert ° = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

029: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

07.08.2019


i.A. Birgitt Schwarze (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter
- Herr Hans Tretter -
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Birgitt Schwarze
T 02306/2409-9309
F 02306/2409-1350
Birgitt.Schwarze@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-39998/1

Prüfgegenstand: 6 x Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen - Nachbeauftragung zum Auftrag 19-36897: Bodenproben
Probeneingang am / durch: 13.08.2019 / Kunde
Prüfzeitraum: 13.08.2019 - 19.08.2019

Parameter	Probenbezeichnung	RKS 15/4 1,00 - 1,80 m	RKS 15/5 1,80 - 2,70 m	RKS 16/1 0,20 - 1,00 m	RKS 16/2 1,00 - 1,30 m	Methode
	Probe-Nr.	19-39998-001	19-39998-002	19-39998-003	19-39998-004	
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	15,8	43,6	20,4	14,6	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	84,2	56,4	79,6	85,4	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	89,5	88,2	85,8	90,0	DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,4	89,3	93,3	93,2	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	88,5	87,8	85,1	89,7	DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	51,2	66,2	576	136	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	69,8	498	94,4	110	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+	+	+	DIN ISO 11466: 1997-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

- 001: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
002: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
003: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
004: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 19-39998/1

20190819-17610488

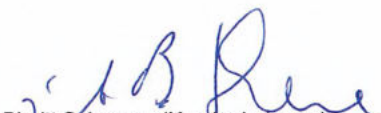
Parameter	Probenbezeichnung	RKS 17/4 1,00 - 1,50 m	RKS 18/4 1,00 - 1,60 m			Methode
	Probe-Nr.	19-39998-005	19-39998-006			
	Einheit					
Siebanalyse						
Fraktion <2 mm	% OS	10,3	20,2			DIN ISO 11464: 1996-12;L
Fraktion >2 mm	% OS	89,7	79,8			DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 40°C	% OS	90,1	87,7			DIN ISO 11464: 1996-12;L
Analyse der Fraktion > 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	94,2	94,4			DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse der Fraktion < 2mm						
Trockenrückstand 105°C	% OS	89,5	86,9			DIN ISO 11465: 1996-12;L
Analyse bez. auf den Trockenrückstand 105°C						
Chrom gesamt	mg/kg TS	44,4	49,0			DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Nickel	mg/kg TS	58,7	65,2			DIN EN ISO 17294-2: 2017-01;L
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschl. BBodSchV		+	+			DIN ISO 11466: 1997-06;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten += durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Kommentare

005: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.
006: Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

19.08.2019


i.A. Birgitt Schwarze (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH // Postfach 2063 // 44510 Lünen // Deutschland

Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter
- Herr Hans Tretter -
Friedenstraße 8
44532 Lünen

Birgitt Schwarze
T 02306/2409-9309
F 02306/2409-1350
Birgitt.Schwarze@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 19-40035/1

Probe-Nr.: 19-40035-001
Prüfgegenstand: Materialprobe
Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen - Nachbeauftragung Bohrkerne (Wände)
Probeneingang am / durch: 29.07.2019 / Kunde
Prüfzeitraum: 13.08.2019 - 20.08.2019

Parameter	Probenbezeichnung	BK 111, 6,0 - 20 cm	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr.	19-40035-001		
	Einheit			
Analyse der Originalprobe				
Chrom gesamt	mg/kg OS	14	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	15	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe AG=Auftraggeberdaten + = durchgeführt
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

Seite 2 von 2 zum Prüfbericht Nr. 19-40035/1

20190820-17622755

Probe-Nr.: 19-40035-002
 Prüfgegenstand: Materialprobe
 Auftraggeber / KD-Nr.: Gutachterbüro Dipl.-Ing. H. Tretter, Friedenstraße 8, 44532 Lünen / 50567
 Projektbezeichnung: 10 OH 1/15, LG Hagen - Nachbeauftragung Bohrkerne (Wände)
 Probeneingang am / durch: 29.07.2019 / Kunde
 Prüfzeitraum: 13.08.2019 - 20.08.2019

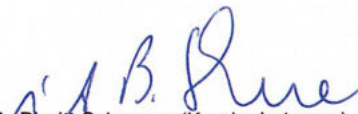
Parameter	Probenbezeichnung	BK 112, 10-22 cm	Bestimmungsgrenze	Methode
	Probe-Nr. Einheit		19-40035-002	
Analyse der Originalprobe				
Chrom gesamt	mg/kg OS	10800	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Nickel	mg/kg OS	29	1	DIN ISO 22036: 2009-06;L
Hinweise zur Probenvorbereitung				
Säureaufschluss		+		DIN EN 13346: 2001-04;L

n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA = Unterauftragvergabe AG = Auftraggeberdaten + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lünen, HE= Heide

Probenkommentare

Der Säureaufschluss erfolgte mit dem digi-prep-System.

20.08.2019


 i.A. Birgit Schwarze (Kundenbetreuer)

Anlage 4: Probenliste Boden

Anlage 4: Bodenproben, 23. und 24.07.2019

RKS	Tiefe (m u.GOK)
RKS 14/2	0,44 - 0,70
RKS 14/3	0,70 - 1,00
RKS 14/4	1,00 - 1,50
RKS 14/5	1,50 - 1,80
RKS 15/2	0,41 - 0,70
RKS 15/3	0,70 - 1,00
RKS 15/4	1,00 - 1,80
RKS 15/5	1,80 - 2,70
RKS 15/6	2,70 - 2,90
RKS 16/1	0,20 - 1,00
RKS 16/2	1,00 - 1,30
RKS 16/3	1,30 - 1,70
RKS 17/2	0,10 - 0,50
RKS 17/3	0,50 - 1,00
RKS 17/4	1,00 - 1,50
RKS 17/5	1,50 - 2,00
RKS 18/2	0,25 - 0,60
RKS 18/3	0,60 - 1,00
RKS 18/4	1,00 - 1,60
RKS 18/5	1,60 - 2,10
RKS 19/2	0,35 - 0,50
RKS 20/2	0,24 - 0,90
RKS 21	kBf
RKS 22/2	0,30 - 0,70
RKS 22/3	0,70 - 1,00
RKS 22/4	1,00 - 1,70
RKS 22/5	1,70 - 2,10

kBf = kein Bohrfortschritt

Anlage 5: Schichtenprofile, Schichtenverzeichnisse



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Baustoffuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

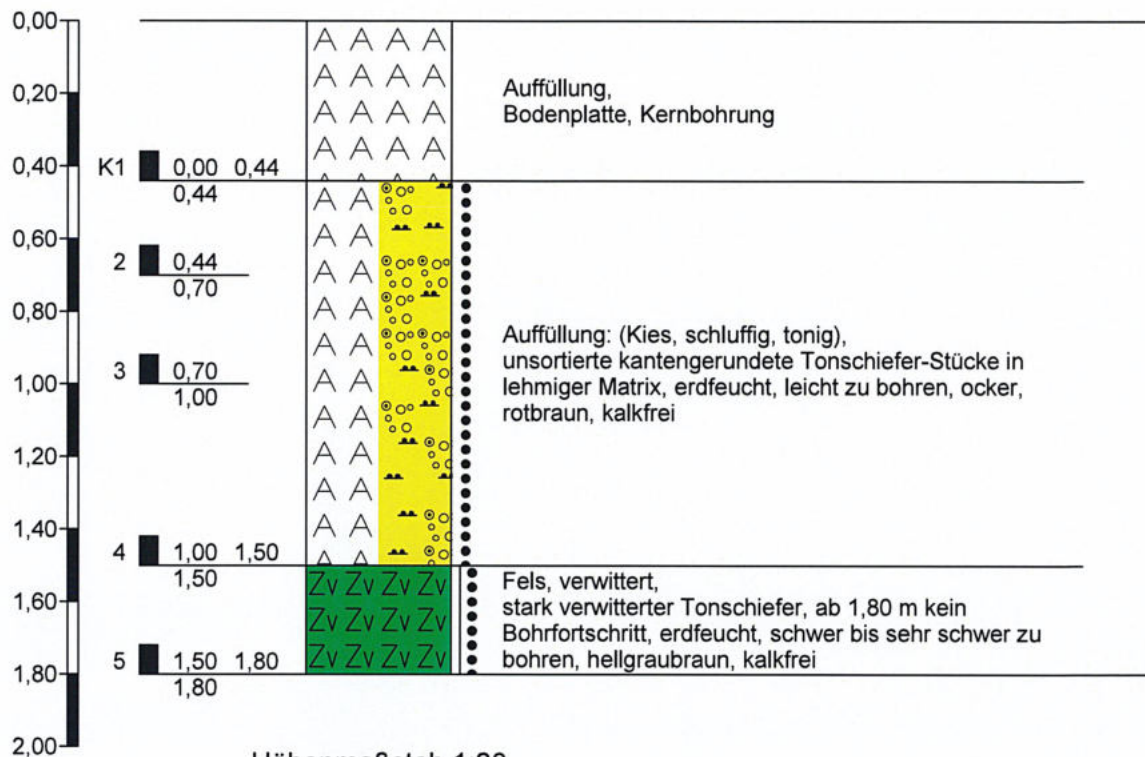
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 14





Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

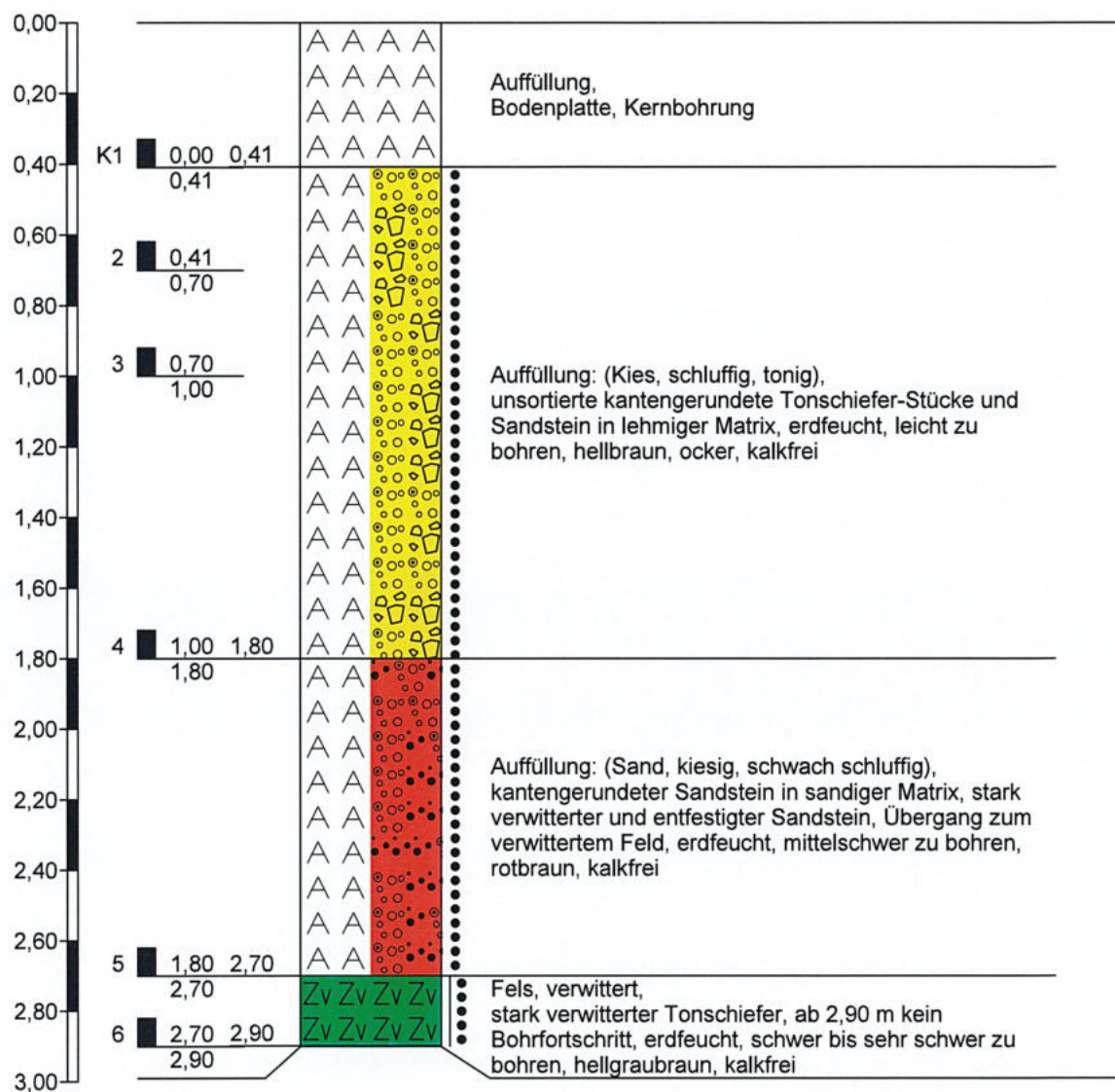
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 15



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

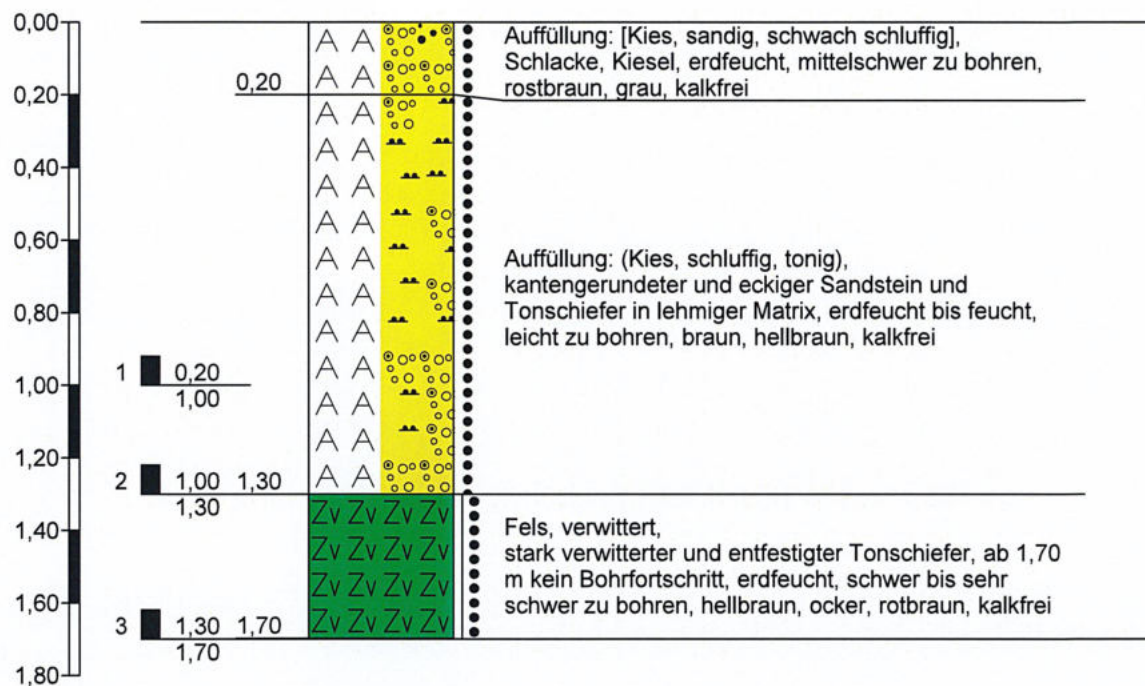
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 16



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

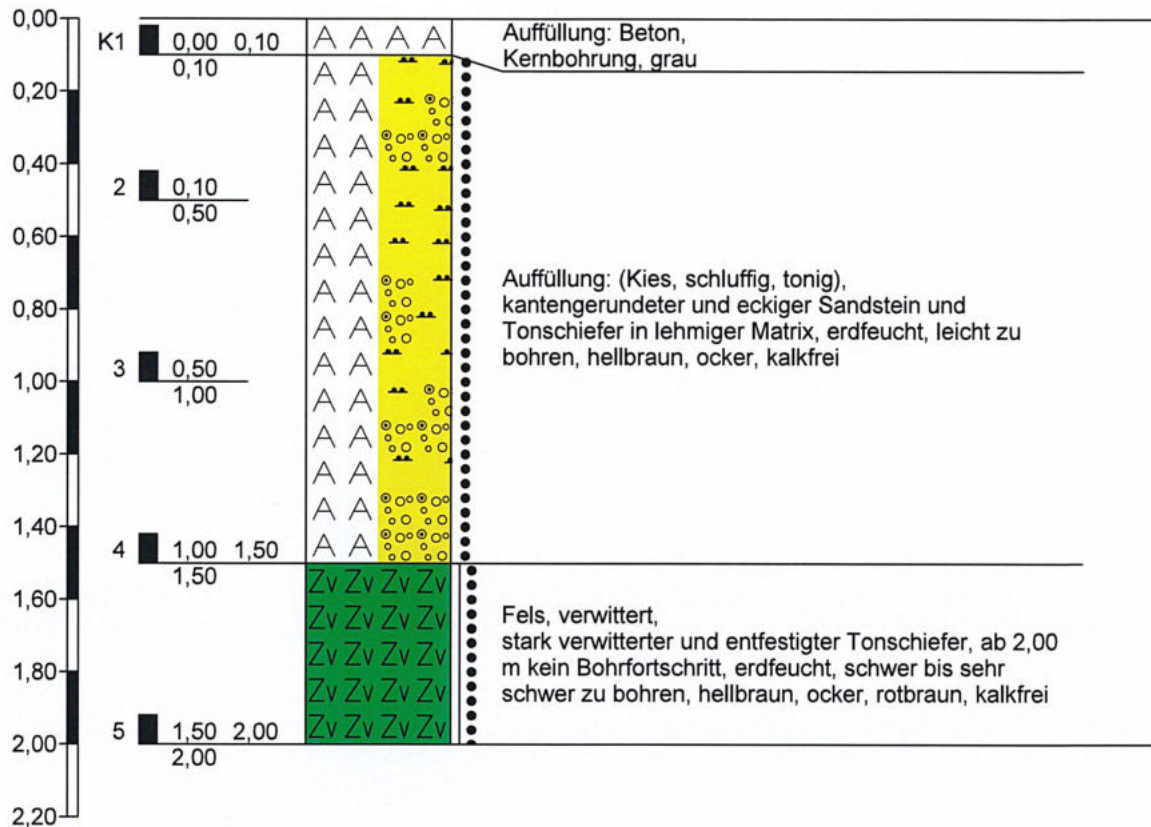
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 17



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

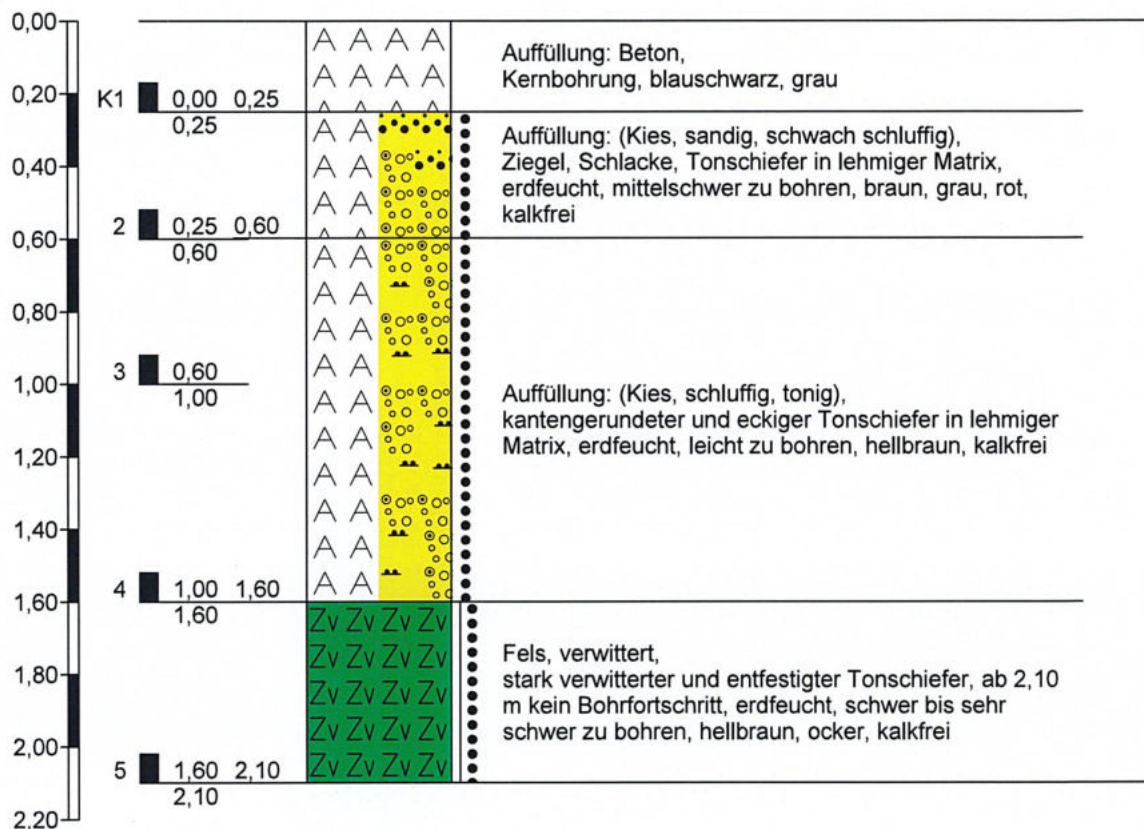
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 18



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

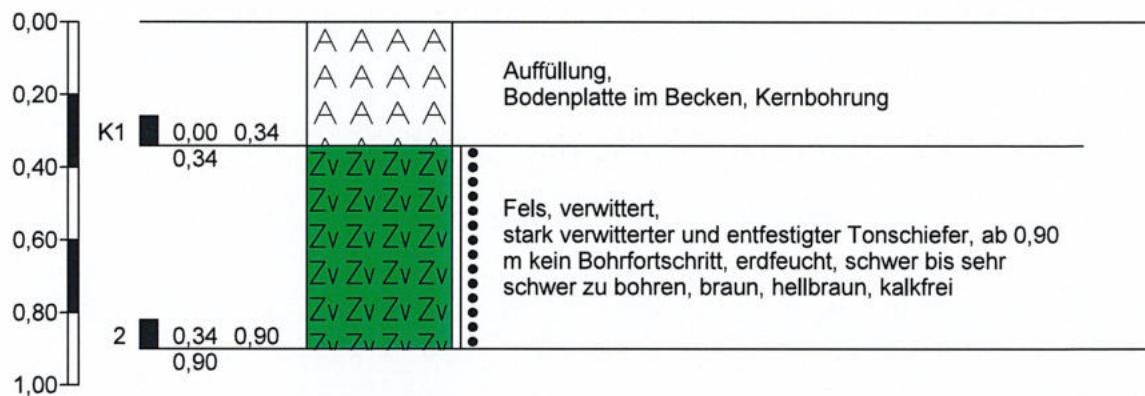
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 19



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

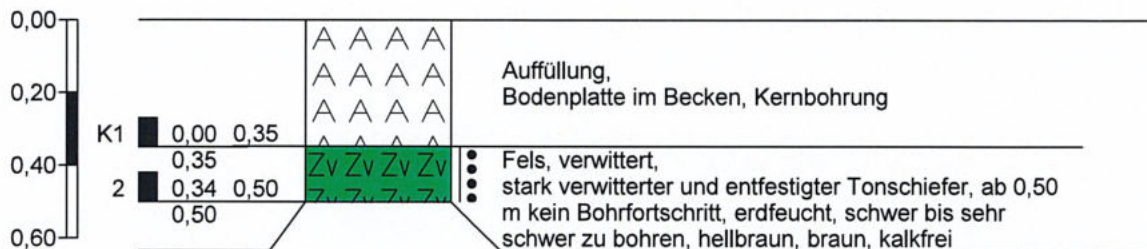
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 20



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

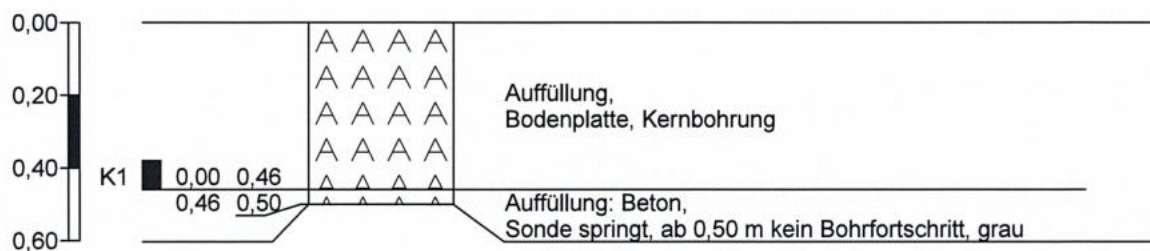
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 21



Höhenmaßstab 1:20



Geo-Service Arnulf Brandes
Boden - Umwelt - Bausubstanzuntersuchung

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Anlage

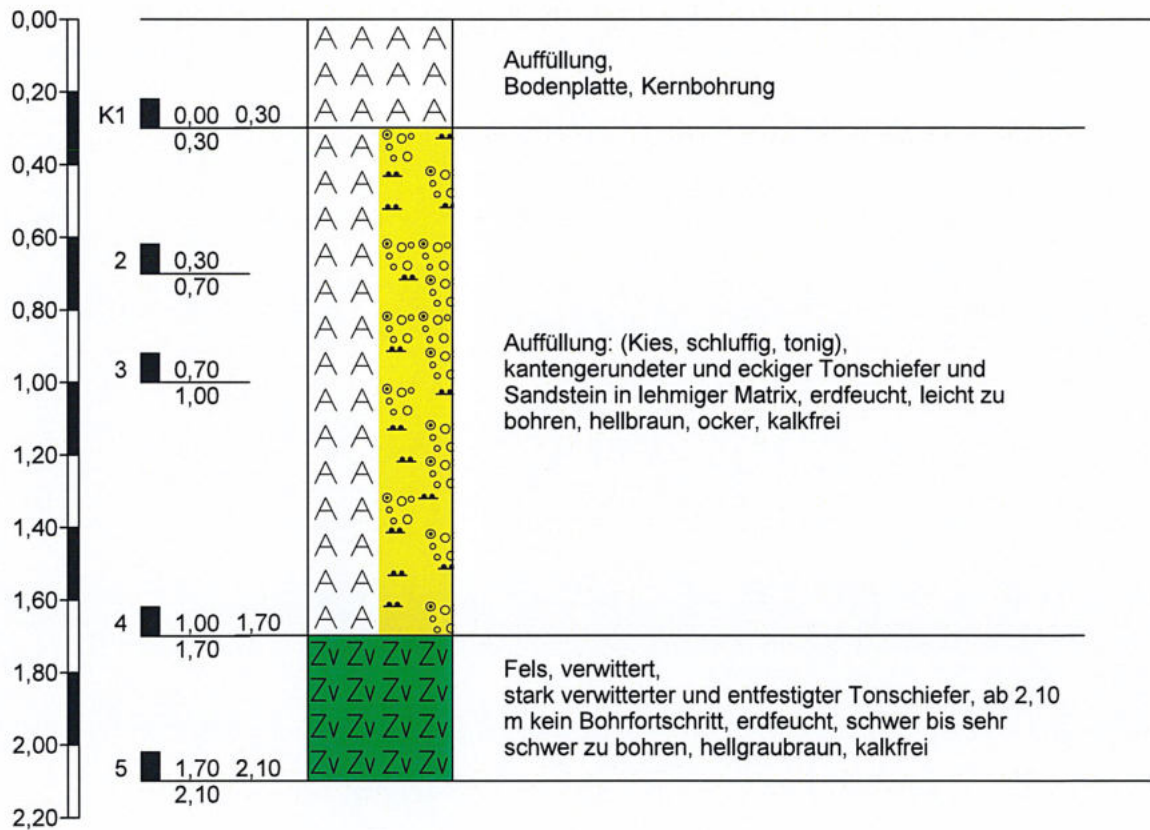
Projekt: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus
7, 58508 Lüdenscheid

Auftraggeber:

Bearb.: Brandes

Datum: 23.07.2019

RKS 22



Höhenmaßstab 1:20

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,44	a) Auffüllung						K1	0,44
	b) Bodenplatte, Kernbohrung							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)						2 3 4	0,70 1,00 1,50
	b) unsortierte kantengerundete Tonschiefer-Stücke in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) ocker, rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,80	a) Fels, verwittert						5	1,80
	b) stark verwitterter Tonschiefer, ab 1,80 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,41	a) Auffüllung						K1	0,41
	b) Bodenplatte, Kernbohrung							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,80	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)						2 3 4	0,70 1,00 1,80
	b) unsortierte kantengerundete Tonschiefer-Stücke und Sandstein in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,70	a) Auffüllung: (Sand, kiesig, schwach schluffig)						5	2,70
	b) kantengerundeter Sandstein in sandiger Matrix, stark verwitterter und entfestigter Sandstein, Übergang zum							
	c) verwittertem Feld erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,90	a) Fels, verwittert						6	2,90
	b) stark verwitterter Tonschiefer, ab 2,90 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Bericht:		
						Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 16 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Auffüllung: [Kies, sandig, schwach schluffig]							
	b) Schlacke, Kiesel							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rostbraun, grau					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,30	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)						1 2	1,00 1,30
	b) kantengerundeter und eckiger Sandstein und Tonschiefer in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht bis feucht	d) leicht zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,70	a) Fels, verwittert						3	1,70
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 1,70 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker, rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenschaid								
Bohrung Nr RKS 17 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Auffüllung: Beton						K1	0,10
	b) Kernbohrung							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)						2 3 4	0,50 1,00 1,50
	b) kantengerundeter und eckiger Sandstein und Tonschiefer in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,00	a) Fels, verwittert						5	2,00
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 2,00 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker, rotbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 18 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Auffüllung: Beton						K1	0,25
	b) Kernbohrung							
	c)	d)	e) blauschwarz, grau					
	f)	g)	h)	i)				
0,60	a) Auffüllung: (Kies, sandig, schwach schluffig)						2	0,60
	b) Ziegel, Schlacke, Tonschiefer in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun, grau, rot					
	f)	g)	h)	i) 0				
1,60	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)						3 4	1,00 1,60
	b) kantengerundeter und eckiger Tonschiefer in lehmiger Matrix							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
2,10	a) Fels, verwittert						5	2,10
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 2,10 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, ocker					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1			Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15			
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 19 /Blatt 1					Datum: 23.07.2019			
1	2				3	4 5 6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,34	a) Auffüllung						K1	0,34
	b) Bodenplatte im Becken, Kernbohrung							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,90	a) Fels, verwittert						2	0,90
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 0,90 m kein Bohrfortschritt							
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) braun, hellbraun					
	f)	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15	
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld							
Bohrung Nr RKS 20 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Auffüllung					K1	0,35
	b) Bodenplatte im Becken, Kernbohrung						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
0,50	a) Fels, verwittert					2	0,50
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 0,50 m kein Bohrfortschritt						
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellbraun, braun				
	f)	g)	h) i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15		
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld								
Bohrung Nr RKS 21 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,46	a) Auffüllung						K1	0,46
	b) Bodenplatte, Kernbohrung							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Auffüllung: Beton							
	b) Sonde springt, ab 0,50 m kein Bohrfortschritt							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1/14689-1				Anlage Bericht: Az.: 10 OH 1/15	
Bauvorhaben: 10 OH 1/15 Am Neuen Haus 7, 58508 Lüdenscheld							
Bohrung Nr RKS 22 /Blatt 1						Datum: 23.07.2019	
1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Auffüllung					K1	0,30
	b) Bodenplatte, Kernbohrung						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
1,70	a) Auffüllung: (Kies, schluffig, tonig)					2 3 4	0,70 1,00 1,70
	b) kantengerundeter und eckiger Tonschiefer und Sandstein in lehmiger Matrix						
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellbraun, ocker				
	f)	g)	h) i) 0				
2,10	a) Fels, verwittert					5	2,10
	b) stark verwitterter und entfestigter Tonschiefer, ab 2,10 m kein Bohrfortschritt						
	c) erdfeucht	d) schwer bis sehr schwer zu bohren	e) hellgraubraun				
	f)	g)	h) i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.