



**Grundstück Flugplatzstraße
Inselgemeinde Juist
Beprobung von Baggerschürfen
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

BEARBEITUNG

Dr. Dieter Cordes

AUFTRAGGEBER

Kuhlmann Bauunternehmen Baltrum GmbH & Co. KG
Westdorf 6

26579 Baltrum

UMFANG

6 Seiten, 5 Anlagen

PROJEKTNUMMER

20P380

BEARBEITUNGSORT

Cloppenburger Str. 2-4
26135 Oldenburg

DATUM

29.10.2020

Dr. Dieter Cordes



INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	1
2	UNTERLAGEN	1
3	UNTERSUCHUNGSKONZEPT	1
4	ERGEBNIS DER VORUNTERSUCHUNGEN	1
4.1	Lage, Zustand und Größe des Standortes.....	2
4.2	Geologie und Hydrogeologie.....	2
4.3	Geplante Baumaßnahme.....	2
5	ERGEBNIS DER HAUPTUNTERSUCHUNG	2
5.1	Baggerschürfe.....	2
5.2	Deklaration.....	4
6	FAZIT	6

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtskarte
Anlage 2:	Lage der Schurfgruben
Anlage 3:	Lageplan mit Verbreitung von Auffüllungen
Anlage 4:	Analysenberichte – Dr. Döring
Anlage 5:	Fotodokumentation



1 VERANLASSUNG

Das Bauunternehmen Kuhlmann GmbH & Co. KG plant den Bau von Wohngebäuden südlich der Flugplatzstraße (Grundstück Ebeling) auf der Insel Juist. Da bekannt ist, dass auf dieser Fläche Müll und Bauschutt abgelagert wurden, soll der Umfang und die Art der Verunreinigung aktuell ermittelt werden.

Das Büro Böker und Partner mbB, Oldenburg, wurde mit den notwendigen Untersuchungen beauftragt.

2 UNTERLAGEN

- [1] Neubau von 4 Inselkaten und 1 Inselhaus mit Einliegerwohnung und 1 Reihenhaus mit 3 Wohneinheiten. Ina Bischoff – Architekten, Oldenburg, 1.7.2020
- [2] Grundstück Gartenstraße Juist, Erkundung der Altlastensituation, Kurzbericht. Böker und Partner, 21.12.2009
- [3] Grundstück „West“ Gartenstraße Juist, Erkundung der Altlastensituation, Kurzbericht. Böker und Partner, 29.08.2013
- [4] Grundstück Gartenstraße Juist, Konzept für Teilsanierung. Böker und Partner, 30.10.2012
- [5] Grundstück Gartenstraße Juist, Konzept für Teilsanierung. Böker und Partner, 2.5.2013

3 UNTERSUCHUNGSKONZEPT

Es sollten im Bereich der geplanten Gebäude Baggerschürfe bis auf den anstehenden Boden (Düne/Wattsand) niedergebracht, beschrieben und beprobt werden. Zur Abschätzung der Entsorgungskosten sollten Mischproben vom Aushub erstellt und nach den Vorgaben der LAGA-Richtlinie analysiert werden.

4 ERGEBNIS DER VORUNTERSUCHUNGEN

Aus den vorliegenden Untersuchungen waren bereits nachfolgende Fakten bekannt.

- [2] Wie bereits nördlich des Untersuchungsgebietes festgestellt, sind auch auf dem jetzt erkundeten Bereich großflächig mächtige Ablagerungen mit Bauschutt und Hausbrand (mit Müllresten) erfolgt. Die Mächtigkeiten werden in Abhängigkeit zur ehemaligen Morphologie (Verlauf des Deiches, Warft zum Grundstück Arneke?) schwanken. Es ist mit Schichtdicken zwischen 1,0 und 2,0 m zu rechnen.
- [3] Wie bereits nördlich des Untersuchungsgebietes (Grundstück Kuhlmann) festgestellt, sind auch auf dem jetzt erkundeten Bereich großflächig mächtige Ablagerungen mit

Bauschutt, Sand und untergeordnet Hausbrand (mit Müllresten) erfolgt. Die Mächtigkeiten liegen in den Schürfen bei jeweils 1,3 m, darunter folgen Wattsande.. Nach den Erfahrungen mit dem nördlich angrenzenden Gelände ist damit zu rechnen, dass der Landkreis Aurich eine Baugenehmigung für das Grundstück nur erteilt, wenn das Baufeld komplett saniert wird. Eine Sanierung kann nur durch eine vollständige Entfernung der künstlichen Auffüllungen erfolgen. Es ist also ein ähnliches Vorgehen wie beim östlichen Grundstück vorzusehen. Die Analysen zeigen, dass eine Separierung der aufgetragenen Schichten (obere Schicht und Hausbrand (Z2) sowie untere Schicht (Z0)) angebracht ist, um die anfallenden, zu entsorgenden Massen zu reduzieren. Die untere Schicht könnte demnach auf der Insel verbleiben und auf dem Grundstück zur Auffüllung oder Profilierung genutzt werden.

4.1 Lage, Zustand und Größe des Standortes

Die zu bebauende Fläche liegt südlich der Flugplatzstraße und östlich der Gartenstraße, hat eine Größe von rund 2.000 m², war früher mit einer Bootshalle bebaut und liegt seit rd. 10 Jahren brach, so dass sich im Sommer intensiver Bewuchs einstellt. Es grenzt südlich an die Deichlinie.

4.2 Geologie und Hydrogeologie

Das Grundstück liegt nach Angaben der Geologischen Karte 1:50.000 des LBEG im Bereich holozäner Dünenbildungen. Die anthropogenen Ablagerungen am Ostende des Dorfes Juist sind in diesen offiziellen Unterlagen nicht erfasst.

Bodenkundlich werden für die nördlichen Teil ein Tiefer Regosol und für den südlichen Bereich eine Mittlere Kalkmarsch angegeben, die jedoch von den technogenen Substraten (s.o.) überlagert werden.

Es ist davon auszugehen, dass sich die Baufläche im südlichen Bereich der Juister Süßwasserlinse befindet.

4.3 Geplante Baumaßnahme

Es ist der Bau von sechs Gebäuden unterschiedlicher Größe geplant, die nicht unterkellert sind.

5 ERGEBNIS DER HAUPTUNTERSUCHUNG

5.1 Baggerschürfe

Am 7.10.2020 wurden auf dem Gelände mittels Minibagger Schürfe bis max. 2,5 m Tiefe

angelegt (Lage s. Anlage 2 und 3). Eine Beschreibung der angetroffenen Bodenschichten ist in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet (s. auch Anlage 5 Fotodokumentation).

Tabelle 1: Bodenschichten, Beschreibung und Proben

Bez.	Lage	Bodenschichten	Probe
1.1	südwestlich	-0,60 m: Bauschutt, Ziegel -1,00 m: Feinsand -1,65 m: Hausbrand, Glas, Plastik > 1,65 m: Dünen sand	Haus 1
1.2	südwestlich	-1,80 m: Sand + Bauschutt > 1,80 m: Dünen sand	
2.1	südlich	-0,90 m: Bauschutt, Ziegel -1,80 m: Hausbrand, Glas, Porzellan > 1,80 m: Dünen sand	Haus 2
2.2	südlich	-0,30 m: Bauschutt, Ziegel -2,00 m: Hausbrand, Glas, Porzellan > 2,00 m: Dünen sand	
3.1	zentral	-0,30 m: Bauschutt, Ziegel -1,20 m: Feinsand -2,00 m: Hausbrand, Glas > 2,00 m: Dünen sand	Haus 3
3.2	zentral	-0,30 m: Bauschutt, Ziegel > 0,30 m: Dünen sand	
4.1	zentral	-0,10 m: Wenig Bauschutt, Ziegel -0,60 m: Feinsand -1,00 m: Hausbrand, Glas > 1,00 m: Dünen sand	Haus 4
4.2	zentral	-0,10 m: Wenig Bauschutt, Ziegel -0,60 m: Feinsand -1,00 m: Hausbrand, Glas > 1,00 m: Dünen sand	
5.1	nördlich	-0,10 m: Bauschutt, Ziegel -1,00 m: Feinsand mit Hausbrand-Lagen -1,20 m: Bauschutt > 1,20 m: Dünen sand	Haus 5
5.2	nördlich	-0,10 m: Bauschutt, Ziegel -1,00 m: Feinsand mit Hausbrand-Lagen -1,20 m: Bauschutt, viele Dachziegel > 1,20 m: Dünen sand	
6.1	nordöstlich	Nordseite des Schurfes: Bauschutt bis 1,2 m Südseite des Schurfes: Feinsand	Haus 6
6.2	nordöstlich	-1,20 m: Mischung aus Feinsand und Bauschutt > 1,20 m: Dünen sand	
6.3	nordöstlich	Nordseite des Schurfes: Bauschutt bis 0,6 m Südseite des Schurfes: Feinsand	

Die große Anzahl der Schürfe verteilt über die gesamte Fläche ergab einen guten Überblick auf Art und Verteilung der eingelagerten Stoffe.

Allgemein wurde als oberste Schicht ein Bauschutt-(meist Ziegel)-Sand-Gemisch verteilt, welches Mächtigkeiten zwischen 0,1 und 0,6 m aufweist. Darunter folgt bereichsweise Feinsand ohne Fremdbestandteile, aber auch Hausbrand mit Glas, Porzellan etc..

Diese Schichten weisen sehr unterschiedliche Mächtigkeiten aus und befinden sich bis zum 2 m unter der derzeitigen Geländeoberkante.

In der Anlage 3 wird versucht, anhand der vorliegenden Informationen eine Verteilung der relevanten Abfallstoffe darzustellen. Während am nordöstlichen Reihenhaus nur Bauschutt angetroffen wurde, liegen die Mächtigkeiten des Hausbrand/Mülls zentral bei rd. 1,0 m und wachsen nach Süden bis max. 2 m an.

Als grobe Schätzung kann von rd. 3.000 m³ Aushub mit Müllanteilen ausgegangen werden. Die Bereiche mit „sauberem“ Sand-Bauschutt-Gemisch sollten beim Aushub abgetrennt und verwertet werden können.

5.2 Deklaration

Die Analysen gemäß der LAGA-Richtlinie (Mindestuntersuchungsumfang Tab. 1.2-1) erfolgten in den Laboratorien Dr. Döring, Bremen. Es wurden nachfolgende Ergebnisse erzielt.

Tabelle 1: Ergebnis der analytischen Untersuchung und abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA (Feststoff) – TR Boden 2004

Parameter	[]	Haus 1	Haus 2	Haus 3	Haus 4	Haus 5	Haus 6	Z 0 (Sand)	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg	6,6	51	5,1	6,8	3,4	2,9	10	45	150
Blei	mg/kg	180	740	660	96	52	43	40	210	700
Cadmium	mg/kg	0,5	2,1	0,4	0,4	0,2	< 0,1	0,4	3	10
Chrom, ges.	mg/kg	7,9	33	8,4	6,9	4,8	4,8	30	180	600
Kupfer	mg/kg	19	110	14	18	7,1	4,2	20	120	400
Nickel	mg/kg	6,4	48	4,8	8,2	2,6	1,8	15	150	500
Quecksilber	mg/kg	< 0,1	0,8	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	0,1	1,5	5
Zink	mg/kg	300	1.600	240	210	92	34	60	450	1500
TOC	(Masse-%)	0,57	8,7	1,2	1,6	0,45	0,70	0,5	1,5	5
EOX	mg/kg	0,2	1,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	3	10
KW-Index	mg/kg	33	48	47	21	8	9	100	600	2000
PAK ₁₆	mg/kg	11,754	6,129	9,856	4,739	2,782	2,013	3	3	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,659	0,391	0,704	0,391	0,222	0,147	0,3	0,9	3

Tabelle 2: Ergebnis der analytischen Untersuchung und abfallrechtliche Zuordnung (Z0 bis >Z2) nach LAGA (Eluat) – TR Boden 2004

Parameter	[]	Haus 1	Haus 2	Haus 3	Haus 4	Haus 5	Haus 6	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
el. Leitfähigkeit	µS/cm	134	129	78	61	31	42	250	250	1500	2000
pH-Wert		8,6	8,5	8,7	8,3	8,4	9,0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Chlorid	mg/l	0,56	1,2	0,87	0,37	0,11	0,28	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	2,9	14	24	1,9	0,37	0,49	20	20	50	200
Arsen	µg/l	2,6	2,2	< 2,0	2,4	2,1	< 2,0	14	14	20	60
Blei	µg/l	2,5	1,4	1,9	3,0	31	2,3	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	1,5	1,5	3	6
Chrom, ges.	µg/l	2,2	1,2	0,4	0,4	1,8	0,4	20	20	25	60
Kupfer	µg/l	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	3,0	2,2	20	20	60	100
Nickel	µg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	3,9	5,8	2,9	9,0	44	3,6	150	150	200	600

Die Ergebnisse werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 3 : Ergebnisse und relevante Belastungen inklusive LAGA-Einstufung

Probe	Relevante Belastung	LAGA	Hinweis
Haus 1	PAK: 11,75 mg/kg	Z 2	-
Haus 2	Zink: 1.600 mg/kg; Blei: 740 mg/kg	> Z 2	Gefährlicher Abfall
Haus 3	PAK: 9,86 mg/kg, Blei: 660 mg/kg	Z 2	-
Haus 4	PAK: 4,74 mg/kg	Z 2	-
Haus 5	Zink: 92 mg/kg; Blei: 52 mg/kg	Z 1	-
Haus 6	Blei: 43 mg/kg	Z 1	

Bewertung der Laborergebnisse:

Die Analysen gemäß der LAGA-Richtlinie ergaben ähnliche Ergebnisse wie in den bisherigen Untersuchungen. Es liegen erhöhte PAK-, Zink- und Blei-Gehalte in den Proben vor. Besonders der Hausbrand weist Schwermetall-Konzentrationen auf, die in einem Fall den LAGA-Z2-Wert überschreiten (Haus 2) und somit als Gefährlicher Abfall (AVV 170503*) einzustufen sind.

Erfahrungen aus dem nördlich angrenzenden Grundstück zeigen, dass beim Aushub derartiger technogener Substrate eine Durchmischung erfolgt, die das gesamte Material vereinheitlicht und mit einer Einstufung für die Entsorgung von LAGA Z2 zu rechnen ist. Da derartiges Material nicht auf der Insel zu verwerten ist, muss es auf dem Festland entsorgt werden.

Deutlich wird durch die Beprobung allerdings auch, dass in den Proben, in denen wenig oder

kein Hausbrand existiert, nur Schwermetalle mit geringen Konzentrationen vorliegen.

Hinsichtlich einer Verwertung des Aushubs ist die Nutzung des reinen Bauschutt (nach Aussiebung vor Ort) denkbar, der z.B. in der Gründungssohle der neu geplanten Gebäude verwendet werden kann.

6 FAZIT

Die erneute Beprobung des Grundstückes südlich der Flugplatzstraße auf Juist erbrachte z.T. mächtige Einlagerungen von Hausmüll und Bauschutt von schätzungsweise 3.000 m³. Diese treten allerdings sehr inhomogen auf dem Gelände auf.

Abfallrechtliche Deklarationen ergaben Einstufungen von LAGA Z1 bis LAGA >Z2 (gefährlicher Abfall).

Es sind drei unterschiedliche Arten von Ablagerungen zu unterscheiden:

- Hausmüll (Aschen, Glas, etc.)
- Bauschutt
- Umgelagerter Dünen sand

Vor dem Hintergrund einer Umnutzung des Geländes muss eine Sanierung durch Bodenaushub erfolgen, da die gesunden Wohn- und Arbeitsbedingungen so nicht gegeben sind. Sickerwasserprognosen am benachbarten Gelände haben gezeigt, dass das Ablagerungsmaterial dauerhaft negative Auswirkungen auf das Grundwasser hat. Deshalb hat die vollständige Entfernung des Hausbrandmaterials zu erfolgen.

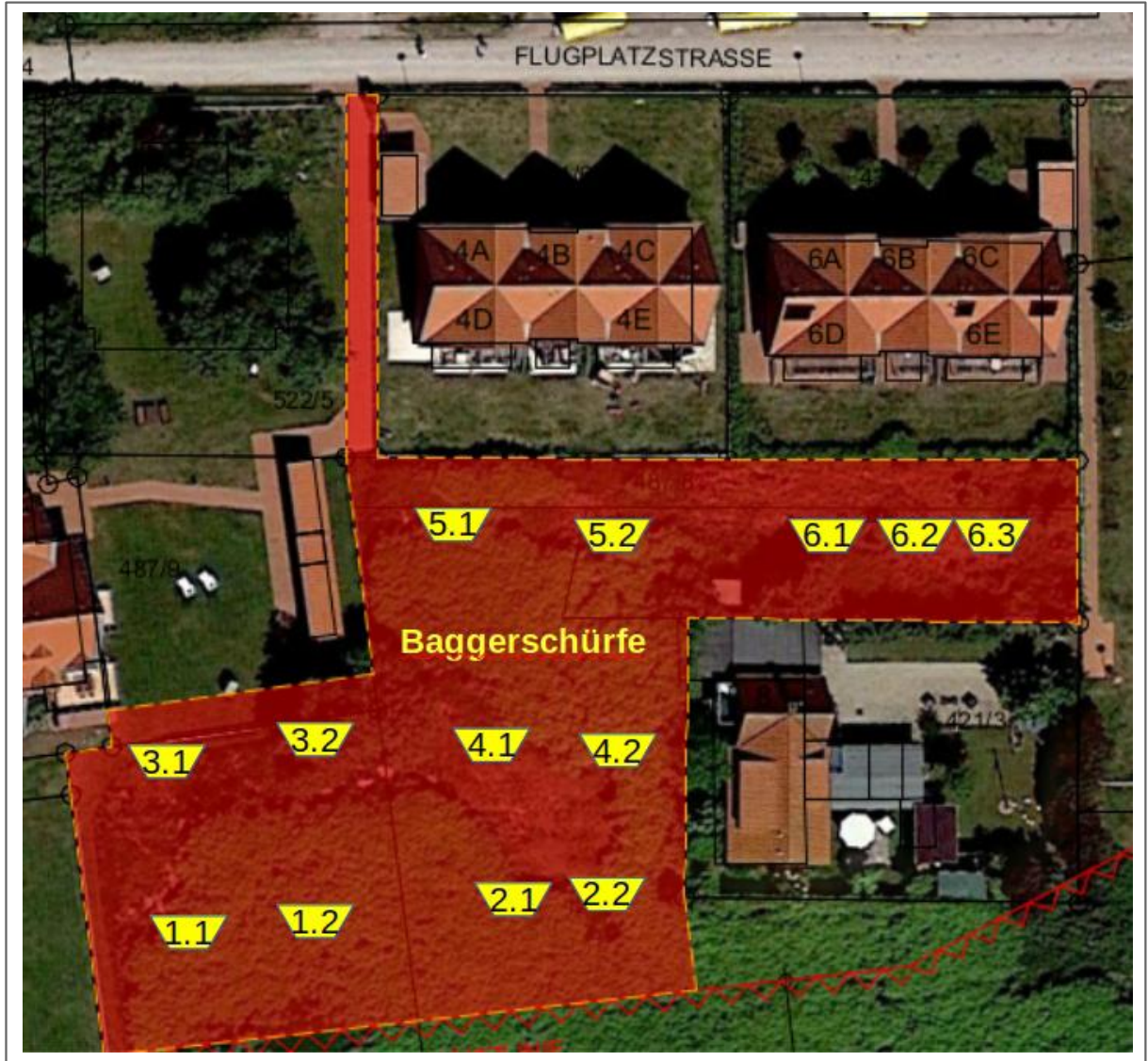
Es besteht die Möglichkeit den vorhandenen Bauschutt zu separieren und ggfs. vor Ort zu verwerten.

Die genaue Umsetzung und die Sanierungszielwerte sollten mit der Unteren Bodenschutzbehörde abgestimmt werden.

NEUBAU VON 4 INSELKATEN UND 1 INSELHAUS MIT EINLIEGERWOHNUNG UND 1 REIHENHAUS MIT 3 WOHNHEINHEITEN

LAGEPLAN - AUFTEILUNG

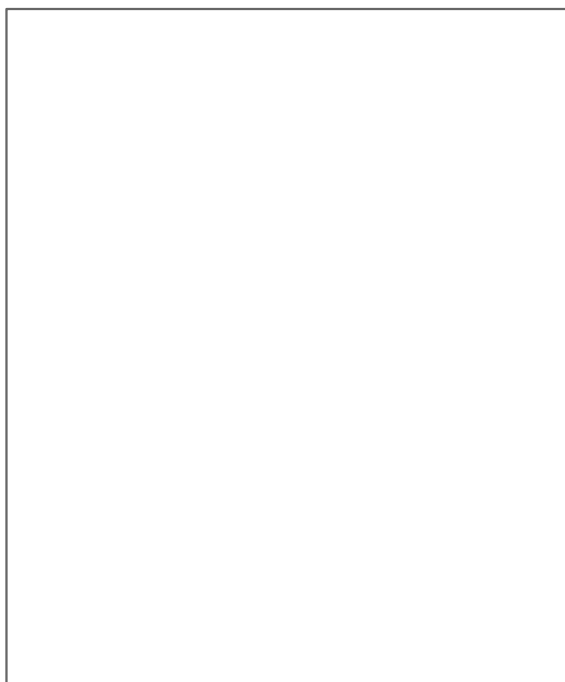




ohne Maßstab



Kartengrundlage: AG



**Juist
Flugplatzstraße
Beprobung von Baggerschürfen
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

Auftraggeber
Kuhlmann Bauunternehm. Baltrum GmbH & Co. KG
Westdorf 6
26579 Baltrum

Lage der Baggerschürfe





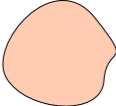
BÖKER und PARTNER 
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerundpartner.de

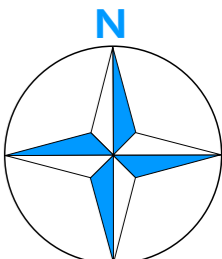
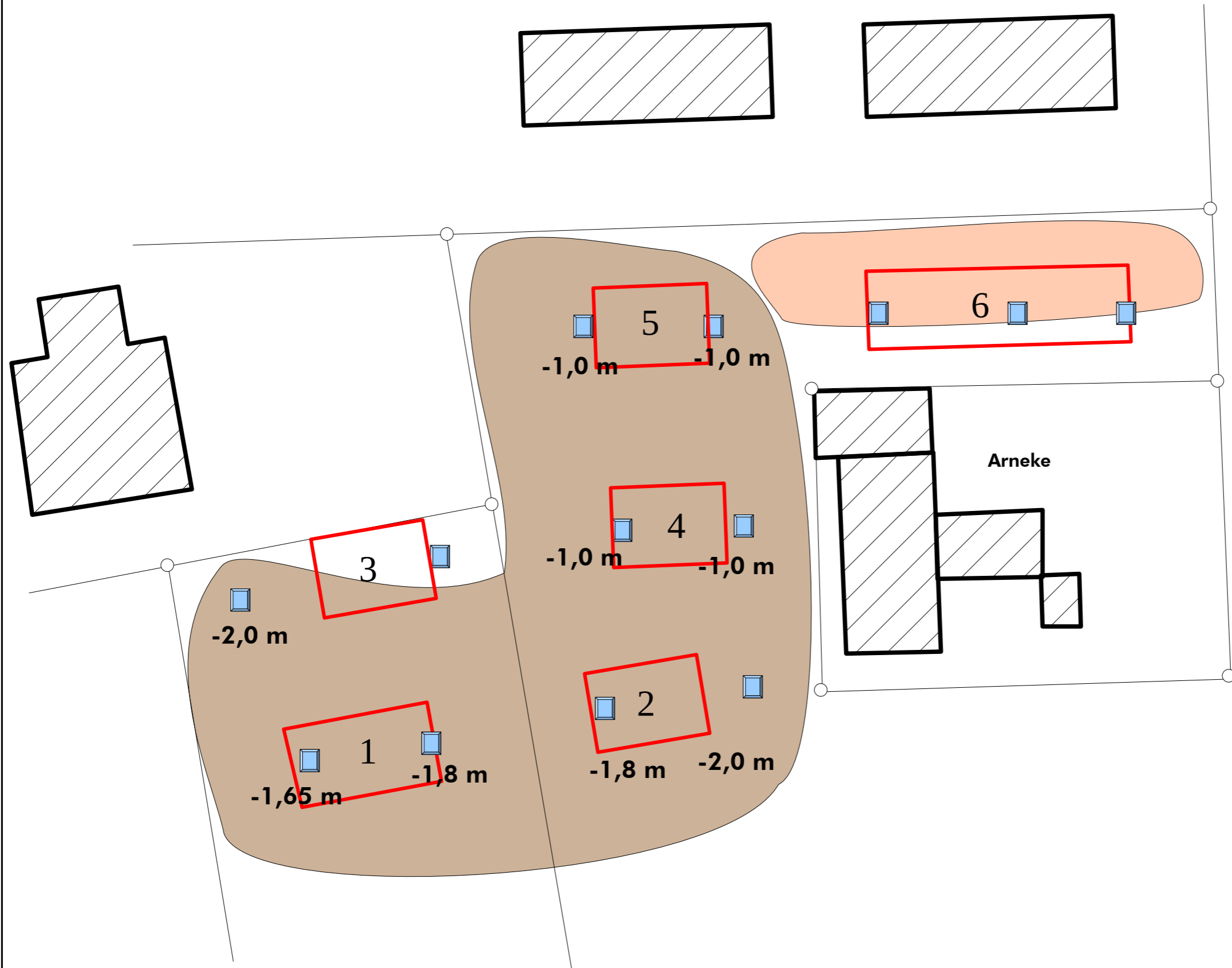
20P380

Cordes
Oktober 2020

Anlage 2

Legende

-  Gebäudebestand
-  1 Geplante Bebauung, schematisch
-  Baggerschürfe
-  Ablagerung von Hausbrand mit max. Tiefe
-  Bauschutt



Kartengrundlage:
ALK Maßstab geändert

Insel Juist Baggerschürfe Orientierende Untersuchung

Auftraggeber
Kuhlmann Bauunternehmen Baltrum
GmbH & Co. KG
Westdorf 6
26579 Baltrum

Lageplan
mit Darstellung Baggerschürfe
und Verbreitung von Auffüllungen

BÖKER und PARTNER
Herr Dr. D. Cordes
Staatswiesenstraße 4

30177 HANNOVER

14. Oktober 2020

PRÜFBERICHT 071020823

Auftragsnr. Auftraggeber: 20P380
Projektbezeichnung: Juist
Probenahme: durch Auftraggeber
Probentransport: durch Auftraggeber
Probeneingang: 07.10.2020
Prüfzeitraum: 07.10. – 14.10.2020
Probennummer: 24946 – 24951 / 20
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Weißglas
Bemerkungen: -
Sonstiges:
Analysenbefunde: Seite 3 – 6
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

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. Regelungen zur Unterauftrag- und Fremdvergabe auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

M. Sc. Andreas Broek
(stellv. Laborleiter)

Dr. Andreas Denhof
(Projektleiter)

Probenvorbereitung:¹⁾

DIN 19747: 2009-07

Messverfahren:¹⁾

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
TOC	DIN EN 13137: 2001-12
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01
EOX	DIN 38414-17 (S17): 2014-04
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
Arsen	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Blei	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Cadmium	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Chrom, gesamt	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Kupfer	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Nickel	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
Zink	DIN EN ISO -17294-2 (E29): 2009-02
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
pH-Wert (W,E)	DIN 38404-5 (C5): 2012-04
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

¹⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH

Labornummer	24946	24947	24948
Analysennummer	170055	170056	170057
Probenbezeichnung	Haus 1	Haus 2	Haus 3
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	89,9	76,8	92,4
TOC [%]	0,57	8,7	1,2
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	6	7	8
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	33	48	47
EOX	0,2	1,1	< 0,1
Arsen	6,6	51	5,1
Blei	180	740	660
Cadmium	0,5	2,1	0,4
Chrom, gesamt	7,9	33	8,4
Kupfer	19	110	14
Nickel	6,4	48	4,8
Quecksilber	< 0,1	0,8	< 0,1
Zink	300	1.600	240
Naphthalin	0,276	0,084	0,032
Acenaphthylen	0,102	0,033	0,028
Acenaphthen	0,207	0,044	0,070
Fluoren	0,346	0,063	0,096
Phenanthren	2,33	0,815	1,18
Anthracen	0,464	0,119	0,189
Fluoranthren	2,10	1,16	1,98
Pyren	1,67	0,843	1,41
Benzo(a)anthracen	0,751	0,498	0,940
Chrysen	0,645	0,548	0,806
Benzo(b)fluoranthren	0,942	0,703	1,20
Benzo(k)fluoranthren	0,296	0,199	0,372
Benzo(a)pyren	0,659	0,391	0,704
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,433	0,274	0,399
Dibenzo(a,h)anthracen	0,058	0,067	0,082
Benzo(g,h,i)perylene	0,475	0,288	0,368
Summe PAK (EPA)	11,754	6,129	9,856

Labornummer	24946	24947	24948
Analysennummer	170055	170056	170057
Probenbezeichnung	Haus 1	Haus 2	Haus 3
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert (20°C)	8,6	8,5	8,7
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	134	129	78
Chlorid	560	1.200	870
Sulfat	2.900	14.000	24.000
Arsen	2,6	2,2	< 2,0
Blei	2,5	1,4	1,9
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	2,2	1,2	0,4
Kupfer	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	3,9	5,8	2,9

Labornummer	24949	24950	24951
Analysennummer	170058	170059	170060
Probenbezeichnung	Haus 4	Haus 5	Haus 6
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	91,0	94,1	92,1
TOC [%]	1,6	0,45	0,70
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀	21	8	9
EOX	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Arsen	6,8	3,4	2,9
Blei	96	52	43
Cadmium	0,4	0,2	< 0,1
Chrom, gesamt	6,9	4,8	4,8
Kupfer	18	7,1	4,2
Nickel	8,2	2,6	1,8
Quecksilber	< 0,1	0,2	< 0,1
Zink	210	92	34
Naphthalin	0,010	0,008	0,003
Acenaphthylen	0,021	0,017	0,008
Acenaphthen	0,025	0,012	0,012
Fluoren	0,030	0,024	0,016
Phenanthren	0,353	0,295	0,227
Anthracen	0,086	0,050	0,050
Fluoranthren	0,798	0,484	0,388
Pyren	0,649	0,375	0,308
Benzo(a)anthracen	0,460	0,239	0,189
Chrysen	0,416	0,231	0,168
Benzo(b)fluoranthren	0,683	0,369	0,233
Benzo(k)fluoranthren	0,201	0,117	0,074
Benzo(a)pyren	0,391	0,222	0,147
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,274	0,153	0,090
Dibenzo(a,h)anthracen	0,054	0,028	0,014
Benzo(g,h,i)perylene	0,288	0,158	0,086
Summe PAK (EPA)	4,739	2,782	2,013

Labornummer	24949	24950	24951
Analysennummer	170058	170059	170060
Probenbezeichnung	Haus 4	Haus 5	Haus 6
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert (20°C)	8,3	8,4	9,0
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]	61	31	42
Chlorid	370	110	280
Sulfat	1.900	370	490
Arsen	2,4	2,1	< 2,0
Blei	3,0	31	2,3
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom, gesamt	0,4	1,8	0,4
Kupfer	< 2,0	3,0	2,2
Nickel	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	9,0	44	3,6



Abbildung 1: Grundstück von Südwest



Abbildung 2: Haus 1.1 Bauschutt über
Sand über Hausbrand bis 1,65 m Tiefe



Abbildung 3: Aushub mit viel Bauschutt
und Müll (Haus 2)



Abbildung 4: Haus 3.2 wenig Bauschutt



Abbildung 5: Haus 5.2 viel Ziegel



Abbildung 6: Haus 6.3 nur oberflächlich
wenig Bauschutt