



Ingenieurgeologie Dr. Lübbe Füchteler Straße 29 49377 Vechta

Stadt Diepholz
Herr Andy Blumberg B.Sc. (FH)
Rathausmarkt 1

49356 Diepholz

Dr. Joachim Lübbe
☎ 04441/97975-11

Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe

22. Juni 2016

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

Geplantes Baugebiet Steinfeldler Straße/Junkerhäuser Weg „Moorhof“ ;
Ergebnisse der chemischen Analyse von Bodenmaterial aus den Sondierungen
RKS 1 bis RKS 4 und RKS 7 bis RKS 9;
Projekt-Nr. 028-15-5

Sehr geehrter Herr Blumberg,

zur abfallrechtlichen Deklaration wurden die Anfüllungsmaterialien aus RSK 1 bis
RKS 4 und RKS 7 bis RKS 9 zu einer Mischprobe zusammengefasst und gemäß
LAGA TR Boden (2004), Tab. II 1.2-2/-5 chemisch analysiert. Der Prüfbericht
Nr. 17061650 vom 21.06.2016 der Laboratorien Dr. Döring, Bremen, liegt als
Anlage 2 bei.

Nach Auswertung der Analysenergebnisse ist das untersuchte Bodenmaterial
nach LAGA als

>Z2

einzustufen. Verantwortlich für diese Einstufung ist die PAK-Konzentration von
36,022 mg/kg.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Joachim Lübbe

Anlagen

1. Lageplan
2. Prüfbericht Nr. 17061650 vom 21.06.2016

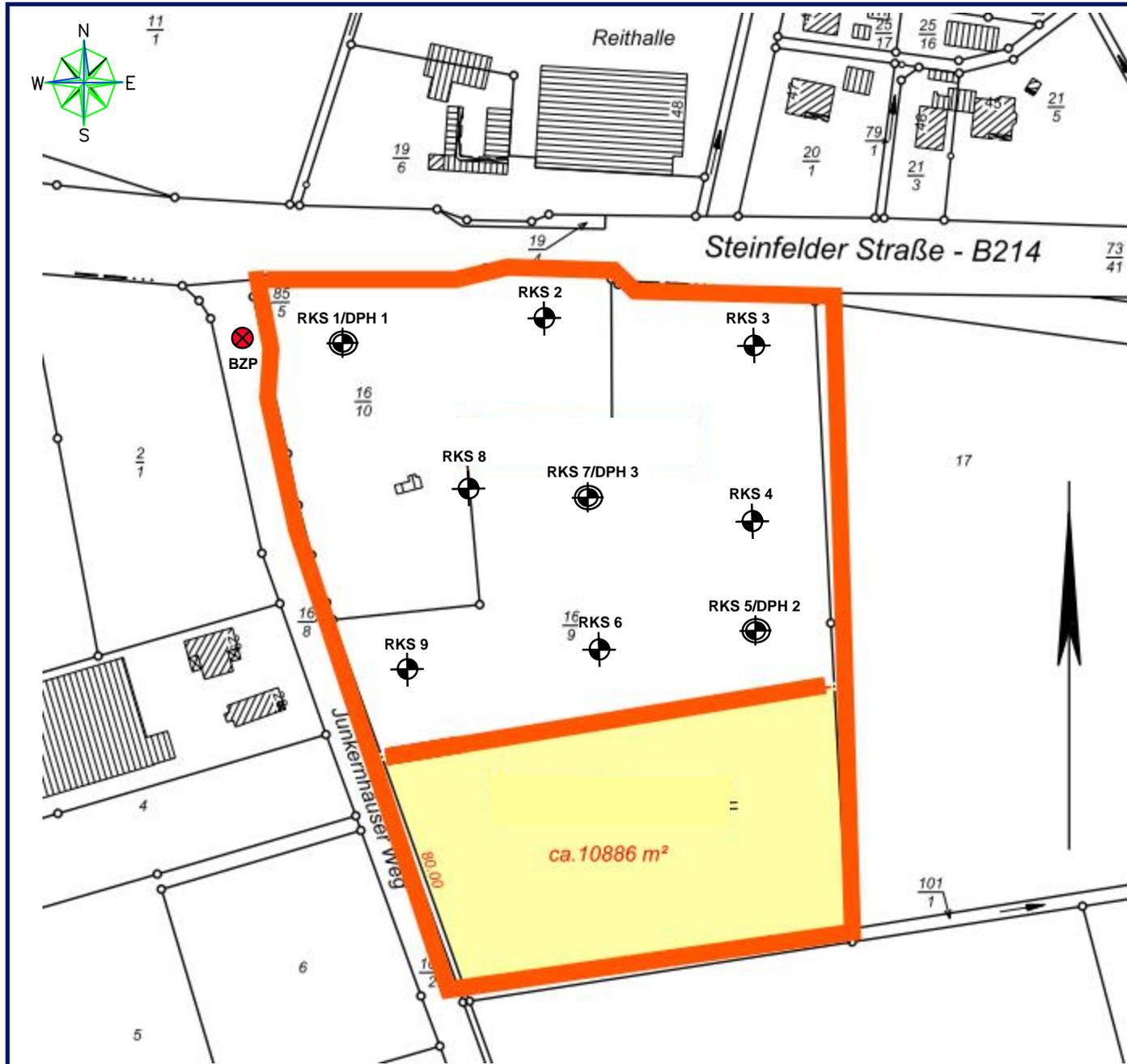
Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH



ANLAGE 1

Lageplan



LEGENDE

<p>RKS 1/DPH 1</p> 	<p>Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung</p>
<p>RKS 2</p> 	<p>Rammkernsondierung</p>
<p>BZP</p> 	<p>Bezugspunkt OK Hydrant = +/- 0,00m</p>



 <p style="font-weight: bold; margin: 0;">Ingenieurgeologie Dr. Lübbe</p>	
Projekt: 028-15-5 B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg, „Moorhof“, Diepholz	
Auftraggeber: Stadt Diepholz Rathausmarkt 1 49356 Diepholz	
Titel: Lageplan	
gez.: M. Jucknat	gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: 1: 2.000	
Datum: 30.05.2016	Anlage: 1



ANLAGE 2

Prüfbericht Nr. 17061650 vom 21.06.2016

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, Frau Müller
Füchteler Str. 29

49773 VECHTA

21. Juni 2016

PRÜFBERICHT 17061650

Auftragsnr. Auftraggeber: 028-15-5
Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 92, "Moorhof"
Probenahme: durch Auftraggeber am 15.06.2016
Probentransport: durch Auftraggeber am 17.06.2016
Probeneingang: 17.06.2016
Prüfzeitraum: 17.06.2016 – 21.06.2016
Probennummer: 30632 / 16
Probenmaterial: Boden
Verpackung: Weißglas (0,5 L)
Bemerkungen: Eilanalytik
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 – 5
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN ISO 11465
TOC	DIN EN 13137
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
Phenol-Index	DIN 38409-16
Cyanide (F)	DIN ISO 11262
Cyanide (E)	DIN 38405-13
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Arsen (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Blei (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Cadmium (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Chrom (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Kupfer (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Nickel (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
Quecksilber (F; E)	DIN EN 1483 (E12)
Thallium (F; E)	DIN EN ISO 17294-2
PAK	DIN ISO 18287
PCB	DIN EN 15308
BTEX	DIN 38407-9
LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
EOX	DIN 38414-17
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
Eluat	DIN EN 12457-4
Aufschluss	DIN EN 13657

Labornummer		30632	
Probenbezeichnung		MP Auffüllungen RKS 1-RKS4, RKS 7-RKS 9	
Entnahmetiefe		-	
Dimension		[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		90,9	
TOC [%]		1,8	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂		36	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀		530	
Cyanid, gesamt		< 0,05	
EOX		0,3	
Arsen		2,3	
Blei		9,0	
Cadmium		0,1	
Chrom		5,7	
Kupfer		6,9	
Nickel		4,0	
Quecksilber		< 0,1	
Thallium		< 0,1	
Zink		17	
PCB 28		< 0,001	
PCB 52		< 0,001	
PCB 101		< 0,001	
PCB 138		< 0,001	
PCB 153		< 0,001	
PCB 180		< 0,001	
Summe PCB (6 Kong.)		n.n.	
Naphthalin		0,015	
Acenaphthylen		0,069	
Acenaphthen		0,060	
Fluoren		0,322	
Phenanthren		1,79	
Anthracen		2,57	
Fluoranthen		7,73	
Pyren		5,16	
Benzo(a)anthracen		4,33	
Chrysen		4,23	
Benzo(b)fluoranthen		3,55	
Benzo(k)fluoranthen		1,21	
Benzo(a)pyren		2,25	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		1,08	
Dibenzo(a,h)anthracen		0,576	
Benzo(g,h,i)perylene		1,08	
Summe PAK (EPA)		36,022	

Labornummer		30632	
Probenbezeichnung		MP Auffüllungen RKS 1-RKS4, RKS 7-RKS 9	
Entnahmetiefe		-	
Dimension		[mg/kg TS]	
Benzol		< 0,01	
Toluol		< 0,01	
Ethylbenzol		< 0,01	
Xylole		< 0,01	
Trimethylbenzole		< 0,01	
Summe BTEX		n.n.	
Vinylchlorid		< 0,01	
1,1-Dichlorethen		< 0,01	
Dichlormethan		< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen		< 0,01	
1,1-Dichlorethan		< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen		< 0,01	
Tetrachlormethan		< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan		< 0,01	
Chloroform		< 0,01	
1,2-Dichlorethan		< 0,01	
Trichlorethen		< 0,01	
Dibrommethan		< 0,01	
Bromdichlormethan		< 0,01	
Tetrachlorethen		< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan		< 0,01	
Dibromchlormethan		< 0,01	
Tribrommethan		< 0,01	
Summe LHKW		n.n.	

Labornummer		30632	
Probenbezeichnung		MP Auffüllungen RKS 1-RKS4, RKS 7-RKS 9	
Entnahmetiefe		-	
Dimension		ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20 °C		7,6	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C		117	
Phenol-Index		< 10	
Cyanid, gesamt		< 5	
Chlorid		720	
Sulfat		3.000	
Arsen		< 2,0	
Blei		0,3	
Cadmium		< 0,2	
Chrom		< 0,3	
Kupfer		2,8	
Nickel		< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		2,6	



Ingenieurgeologie
Dr. Lübke

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

BERICHT

PROJEKT:
028-15-5

B-Plan Nr. 92 „Moorhof“
49356 Diepholz

Auftraggeber:
Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

03. Juni 2016

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 028-15-5
B-Plan Nr. 92 „Moorhof“,
49356 Diepholz

Auftraggeber: Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 10 Seiten, 4 Tabellen und 4 Anlagen.

Vechta, 03. Juni 2016

028-15-6\G.B-Plan Nr. 92 „Moorhof“, DH.doc

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



INHALTSVERZEICHNIS:

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....	4
1. Unterlagen.....	4
2. Angaben zur Planfläche.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	6
3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....	6
4. Bodenkennwerte.....	7
5. Korngrößenanalysen/Durchlässigkeitsbeiwerte (<i>HAZEN</i>).....	7
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	8
V. SCHLUSSWORT.....	10

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002 und DIN 18196	6
Tabelle 2:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	7
Tabelle 3:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	8
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	8

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2.1-2.2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (<i>DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2</i>)
ANLAGE 3:	Körnungslinien nach DIN 18123
ANLAGE 4:	Abnahmeprotokoll mit Lageplan, Fa. BITEK Bergungsdienst GmbH, Syke



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Stadt Diepholz plant die Erschließung des Baugebietes B-Plan Nr. 92 „Moorhof“ in Diepholz.

Unser Büro wurde am 13.05.2015 auf Grundlage unseres Angebotes vom 12.05.2015 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der Planfläche zu untersuchen und einen Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse mit allgemeinen Baugrundempfehlungen zu erstellen.

Da auf der Planfläche Kampfmittelaltlasten aus dem Zweiten Weltkrieg vermutet wurden, musste das Gelände vor Beginn unserer Feldarbeiten zunächst von einem Kampfmittelräumdienst (*BITEK Bergungsdienst GmbH*) auf mögliche Blindgänger untersucht werden. Aus diesem Grund konnten die Feldarbeiten erst im Mai 2016 durchgeführt werden. Die Fa. BITEK versichert, dass die in Anlage 4 gekennzeichnete Fläche so von Munition und Munitionsteilen geräumt wurde, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht.

1. Unterlagen

- Lageplan, Lambers & Ostendorf Ingenieure, Maßstab 1 : 2.000, Stand 21.05.2014

2. Angaben zur Planfläche

Die Planfläche befindet sich östlich der Straße „Junkernhäuser Weg“ und südlich der „Steinfelder Straße“ (B214). Das Gelände wird derzeit als Wiese bzw. Brachland genutzt.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 25.05.2016 auf der Planfläche insgesamt neun Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 9*, $\varnothing 50/36 \text{ mm}$, gemäß *DIN EN ISO 22476-2*) sowie drei schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 3*, gemäß *DIN EN ISO 22476-2*) jeweils bis in eine Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Die Lage der Sondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2.1 und 2.2 als Bohrprofile (*DIN 4023*) zusammen mit den Rammdiagrammen (*DIN EN ISO 22476-2*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nivelliert und auf die Oberkante der Straße „Junkernhäuser Weg“ bezogen. Dem Bezugspunkt wurde eine Höhe von +/- 0,00 m zugeordnet. Nach dem Nivellement liegen die Sondieransatzpunkte



0,02 m bis 0,81 m tiefer und im Bereich der RKS 8 0,50 m höher als der Bezugspunkt bzw. das Straßenniveau.

Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen. An insgesamt drei Bodenproben der Sondierungen RKS 1, RKS 3 und RKS 5 wurden die Körnungslinien gemäß DIN 18123 zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dargestellt.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde unterhalb der Sondieransatzpunkte folgende Schichtfolge erbohrt:

Mutterboden (RKS 1, RKS 5, RKS 6, RKS 8):

- Petrographie: Sand, schluffig, stark humos.
- Farbe: dunkelbraun.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,40 m/ 1,20 m.
- Mächtigkeit: 0,20 m bis 0,50 m.
- Lagerungsdichte/ Konsistenz: -
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Auffüllungen RKS 1 - RKS 4, RKS 7 - RKS 9):

- Petrographie: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach grobsandig/kiesig, z. T. Ziegelreste/Schotter, vereinzelt humos/organisch (*Glühverlust RKS 3.1: 5,2 %*).
- Farbe: dunkelbraun, grau, beige.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,40 m/ 1,60 m.
- Mächtigkeit: 0,40 m bis 1,60 m.
- Lagerungsdichte: locker bis mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: nach Nachverdichtung geeignet (*RKS 1*), nicht geeignet bei organischen/humosen Beimengungen (*RKS 2 - RKS 4, RKS 7 - RKS 9*).

Sand:

- Petrographie: Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach kiesig.
- Farbe: grau, beige.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 3,70 m/ > 5,00 m.
- Mächtigkeit: 3,40 m bis 4,40 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.



Geschiebelehm:

- Petrographie: Schluff, sandig, schwach steinig.
- Farbe: grau.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): > 5,00 m.
- Mächtigkeit: > 1,30 m.
- Konsistenz: vorwiegend steif.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde als Stauwasser auf dem Geschiebelehm in Tiefen zwischen 1,30 m und 1,70 m unter Geländeoberkante gelotet.

3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodengruppen wie folgt klassifiziert werden (vgl. *Tabelle 1*):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300: 2002	Bodengruppe nach DIN 18196	Frostempfind- lichkeit nach ZTVE StB 94/97
Mutterboden: Sand, schluffig, stark humos	1	OH	F2
Auffüllungen: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach grobsandig/kiesig, z. T. Ziegelreste/Schotter, vereinzelt humos/organisch.	3, (1)	SE, (GW), (OH)	F1-F2
Sand: Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach kiesig.	3	SE, SU, SW	F1-F2
Geschiebelehm: Schluff, sandig, schwach steinig.	4	UL, UM, SU*, (GU*)	F3

Tabelle 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002, DIN 18196.

Die Einteilung der Böden und deren Unterscheidung nach Homogenitätsbereichen kann in Anlehnung an die DIN 18300: 2015 wie folgt vorgenommen werden:

Homogenitätsbereich 1: Mutterboden; Sand, schluffig, stark humos.

Homogenitätsbereich 2: Auffüllungen; Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach grobsandig/kiesig, z. T. Ziegelreste/Schotter, vereinzelt humos/organisch.



Homogenitätsbereich 3: Sand; Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach kiesig.

Homogenitätsbereich 4: Geschiebelehm; Schluff, sandig, schwach steinig.

4. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 2 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Boden- gruppe (DIN 18196)	Zustands- form/ Lagerungs- dichte	Wichte erd- feucht/ unter Auftrieb cal γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel cal ϕ [°]	Kohäsion cal-c _u [kN/m ²]	Steife- modul
						Es [MN/m ²]
Auffüllungen: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach grobsandig/ kiesig, z. T. Ziegel- reste/ Schotter, vereinzelt humos/ organisch.	SE, (GW), (OH)	-/locker	17/9	32,5	0	10-20
		-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Sand: Feinsand, mittelsandig bis stark mittelsandig, z. T. schwach schluffig, vereinzelt schwach kiesig.	SE, SU, SW	-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Geschiebelehm: Schluff, sandig, schwach steinig.	UL, UM, SU*, (GU*)	steif	20/10	30,0	5-10	10-20

Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.

5. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN)

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden an insgesamt drei ausgewählten Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die kf-Werte nach HAZEN ermittelt. Falls sich kein Schnittpunkt mit dem 10 %-Massenanteil ergab, wurde der kf-Wert aus Erfahrungswerten abgeschätzt. So geschätzte Werte sind in Klammern gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.



Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	k _f -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 1/ 1.2	0,30-1,00	0,2	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	$2,4 \times 10^{-4}$
RKS 2/ 2.1	0,00-1,60	2,1	Feinsand, Mittelsand, schwach kiesig, schwach grobsandig	$9,2 \times 10^{-5}$
RKS 3/ 3.2	0,70-4,40	10,2	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	($\approx 4,0 \times 10^{-5}$)
RKS 5/ 5.1	0,50-0,90	7,5	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5,5 \times 10^{-5}$

Tabelle 3: Ergebnisse der Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden:

k_f -Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	Durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die anstehenden Sande und Auffüllungen sind mit $k_f \approx 4,0 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 2,4 \times 10^{-4}$ m/s durchlässig.

IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

Das Gelände ist nach den ersten Untersuchungsergebnissen aus baugrundtechnischer Sicht grundsätzlich für eine Bebauung geeignet.

Der 0,20 m bis 0,50 m mächtige Mutterboden ist nicht tragfähig und muss vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme entfernt werden.

Die Auffüllungen besitzen mit Ausnahme der RKS 1 humose/organische Beimengungen und lagenweise Ziegelreste. Sie sind als Baugrund nicht geeignet und müssen ebenfalls entfernt werden. Sollte dieses Material im Zuge von Erdbauarbeiten ausgehoben und u. U. abgefahren werden, empfehlen wir eine Analyse nach LAGA TR Boden 2004, Tabelle II 1.2-2/-5. Der Schotter sowie die Sandauf-



füllungen im Bereich der RKS 1 sind nachverdichtbar und können auf der Fläche verbleiben.

Darunter stehen Feinsande bis in eine Tiefe von 3,70 m und > 5,00 m an. Sie besitzen eine mitteldichte Lagerung und sind als tragfähiger Baugrund geeignet.

Bis zur Sondierentiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante wurden in der RKS 4 bis RKS 7 Geschiebelehme mit steifer Konsistenz erbohrt. Sie sind für den Abtrag von Gebäudelasten ausreichend tragfähig.

Für einen Bodenaustausch sowie eine Geländeanfüllung eignet sich hierfür frostsicheres, verdichtungsfähiges Bodenmaterial (z. B. SE, SW, gem. DIN 18196), das lagenweise ($d \leq 0,30 \text{ m}$) und gleichmäßig auf 98 % der einfachen Proctordichte eingebaut wird.

Verdichtungsnachweise können durch statische Lastplattendruckversuche erfolgen. Dabei sollten $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,50$ erreicht werden.

Grundwasser wurde je nach Höhe der Sondieransatzpunkte in Tiefen zwischen 1,30 m und 1,70 m unter Geländeoberkante gelotet. Bei Gebäuden mit Unterkellerung ist zum Schutz gegen Wasser die DIN 18195 zu beachten. Nähere Ausführungen zur Detailanwendung dieser DIN sind erst nach Vorlage von detaillierten Bauplänen möglich.

Bei Erdarbeiten kann je nach Aushubtiefe und abhängig von den jahreszeitlich unterschiedlichen Grundwasserständen eine Grundwasserabsenkung über eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. *Vakuumfilter* oder *Tiefbrunnen*) oder offene Wasserhaltung (*Ringdränage*, *Pumpensumpf*) notwendig werden.

Für die Versickerung von Oberflächenwasser kommen gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 grundsätzlich nur Böden mit einem

$$k_f\text{-Wert von } 5 \times 10^{-3} \text{ bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

in Frage.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande erfüllen mit k_f -Werten von

$$k_f \approx 4,0 \times 10^{-5} \text{ m/s bis } k_f = 2,4 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

diese Voraussetzung und sind daher für die Versickerung von Oberflächenwasser grundsätzlich geeignet.

Baugruben mit Aushubtiefen $\leq 1,25 \text{ m}$ dürfen ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (z. B. *Abböschung*, *Spundwände*) senkrecht hergestellt werden. Bei Aushubtiefen $\geq 1,25 \text{ m}$ sind die anstehenden, gewachsenen Sande unter einem Böschungswinkel von 45° kurzzeitig standsicher. Für die Herstellung von nicht-verbauten Baugruben ist die DIN 4124 zu beachten.

Mutterboden ist zur Wiederverwendung im Baufeld nicht geeignet. Er kann ggf. zur Herstellung einer Grünfläche (z. B. *Rasen*, *Beet*, etc.) verwendet werden. Über die Wiederverwendung der humosen/organischen Sandauffüllungen mit Ziegelresten ist nach Vorlage der Ergebnisse der LAGA-Analysen zu



entscheiden. Die gewachsenen Sande können für Verfüllarbeiten im Baufeld genutzt werden.

Um weitergehende und spezifische Aussagen über den Baugrund treffen zu können, sind projektbezogene Detailuntersuchungen in jedem Fall notwendig. Für diese Arbeiten steht unser Büro nach Aufforderung gerne zur Verfügung.

V. SCHLUSSWORT

Der vorliegende Bericht beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Wenn konkrete Planungen vorliegen, z. B. Höhenlage des Bauwerkes, oder falls von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse angetroffen werden, sollten die vorliegenden Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Vechta, 03. Juni 2016

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübke

Dipl.-Geow. T. Wagner

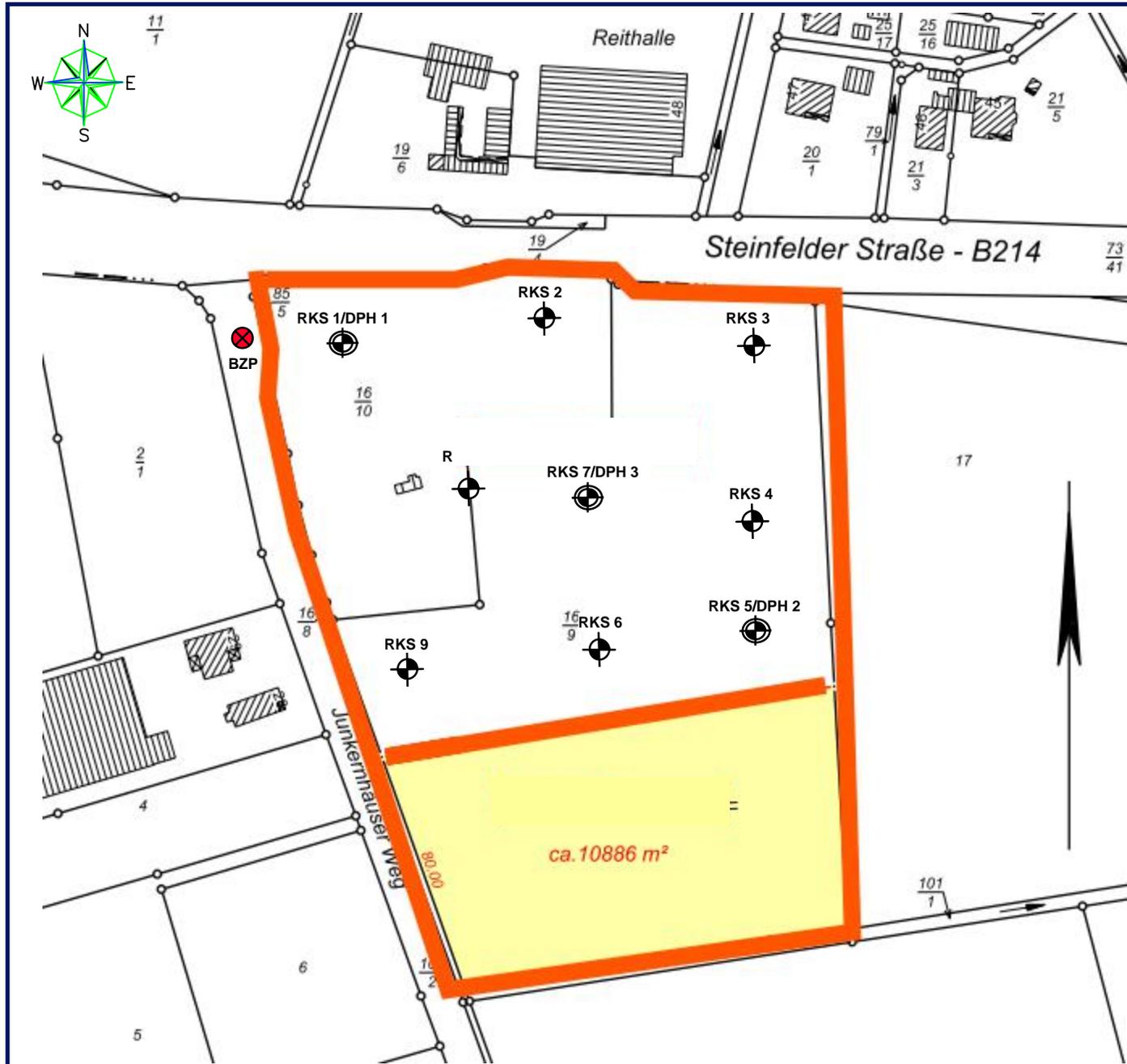
Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.



ANLAGE 1

Lageplan



LEGENDE

<p>RKS 1/DPH 1 </p> <p>RKS 2 </p> <p>BZP </p>	<p>Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung</p> <p>Rammkernsondierung</p> <p>Bezugspunkt OK Hydrant = +/- 0,00m</p>
---	---

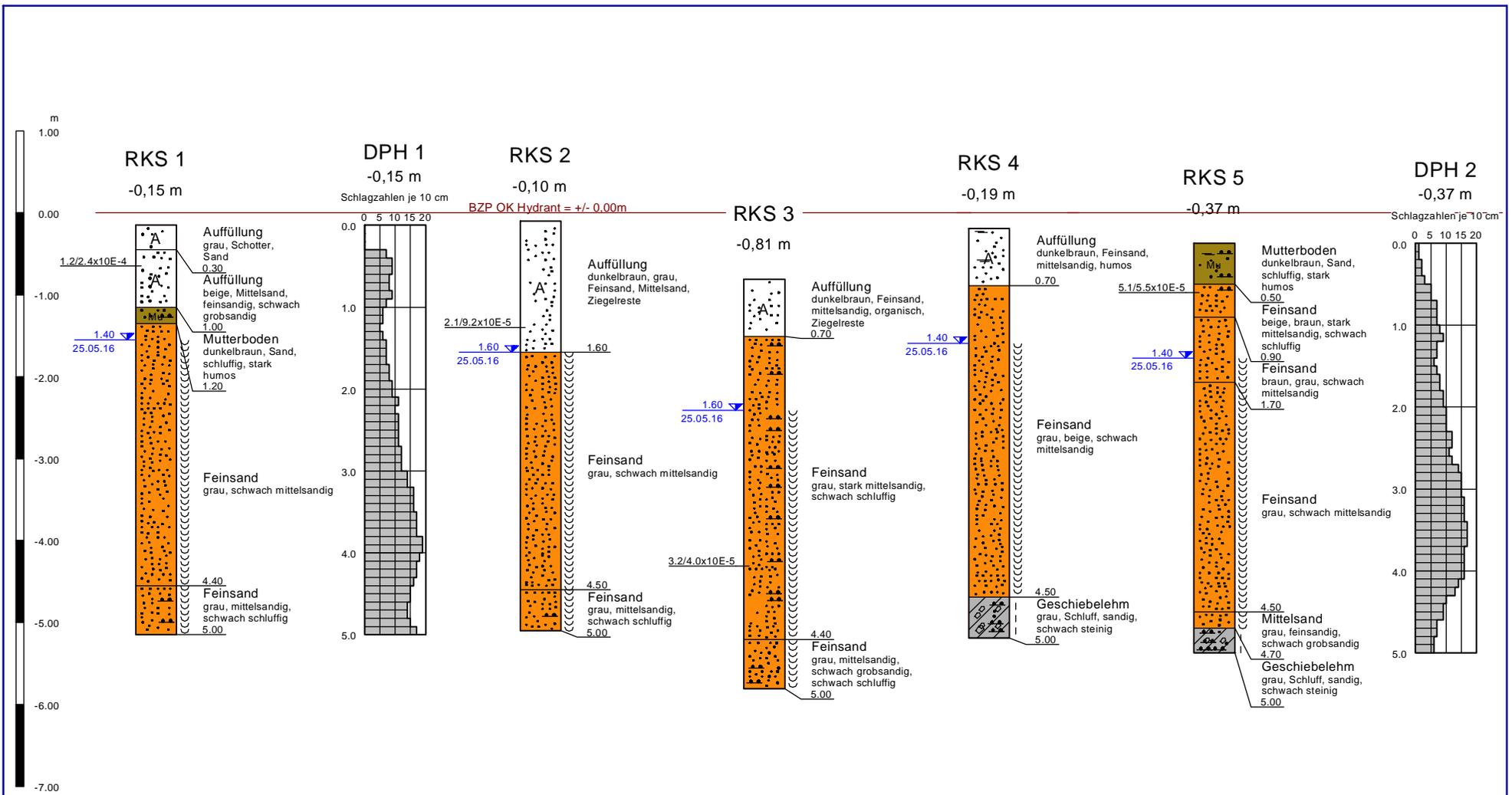


Ingenieurgeologie Dr. Lübbe	
Projekt: 028-15-5 B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg, „Moorhof“, Diepholz	
Auftraggeber: Stadt Diepholz Rathausmarkt 1 49356 Diepholz	
Titel: Lageplan	
gez.: M. Jucknat	gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: 1: 2.000	
Datum: 30.05.2016	Anlage: 1



ANLAGE 2.1-2.2

Bohrprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2



Konsistenzen

----	steif
	naß

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
 DPH: Schwere Rammsondierung

1.2/2.4x10E-4 Proben-Nr. / kf-Wert in m/s
 1.40 Grundwasser m u.GOK
 25.05.16 Datum

Projekt: 028-15-5
 B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg, "Moorhof", Diepholz

Auftraggeber: Stadt Diepholz
 Rathausmarkt 1
 49356 Diepholz

Bearbeiter: Dipl.-Geow. T.Wagner

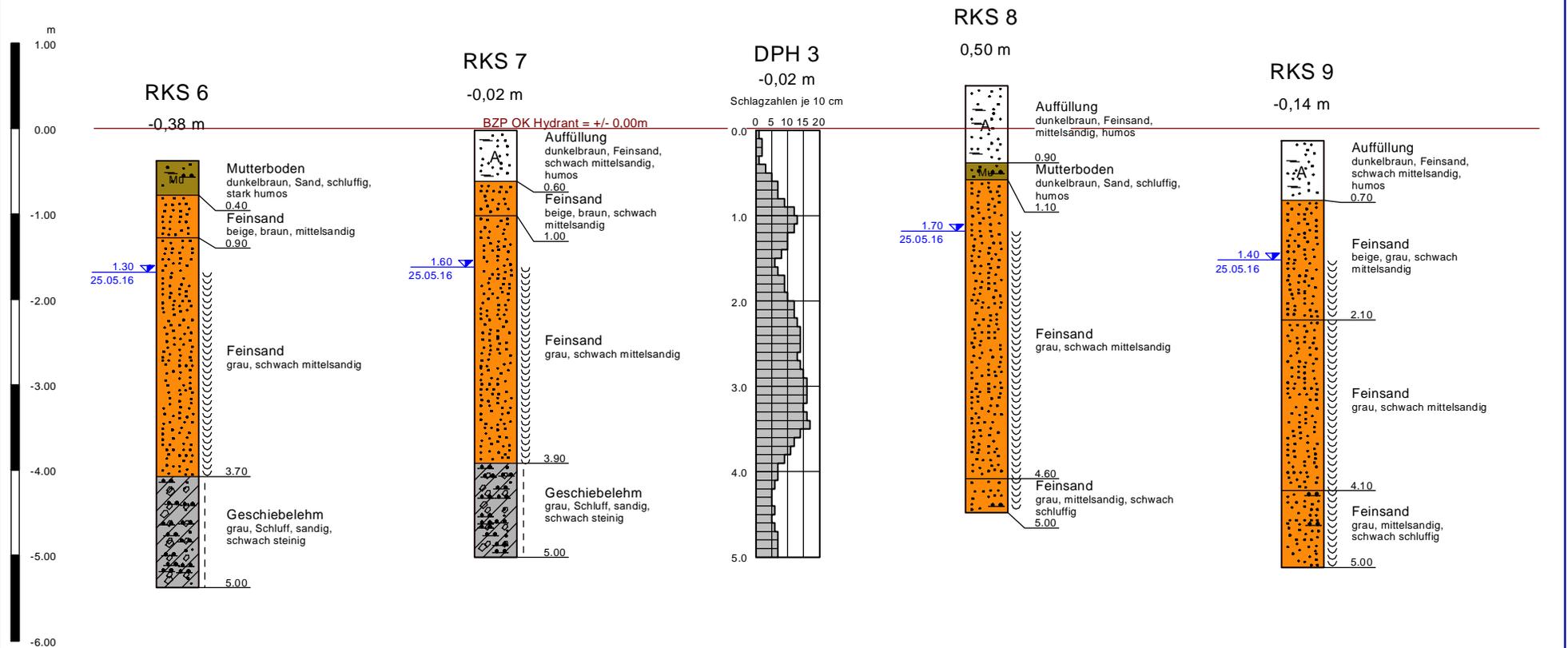
Maßstab: Höhe: 1 : 50



**Ingenieurgeologie
 Dr. Lübbe**

Titel: Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
 diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.1



Konsistenzen	
	steif
	naß

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
DPH: Schwere Rammsondierung

1.30 ▾ Grundwasser m u.GOK
25.05.16 Datum

Projekt: 028-15-5
B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg,
"Moorhof", Diepholz

Auftraggeber:
Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

Bearbeiter: Dipl.-Geow. T.Wagner

Maßstab: Höhe: 1 : 50



Titel:
Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
diagramm nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2.2



ANLAGE 3
Körnungslinien nach DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29

49377 Vechta

Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Wagner

Datum: 30.05.2016

Körnungslinie

B-Plan Nr. 92

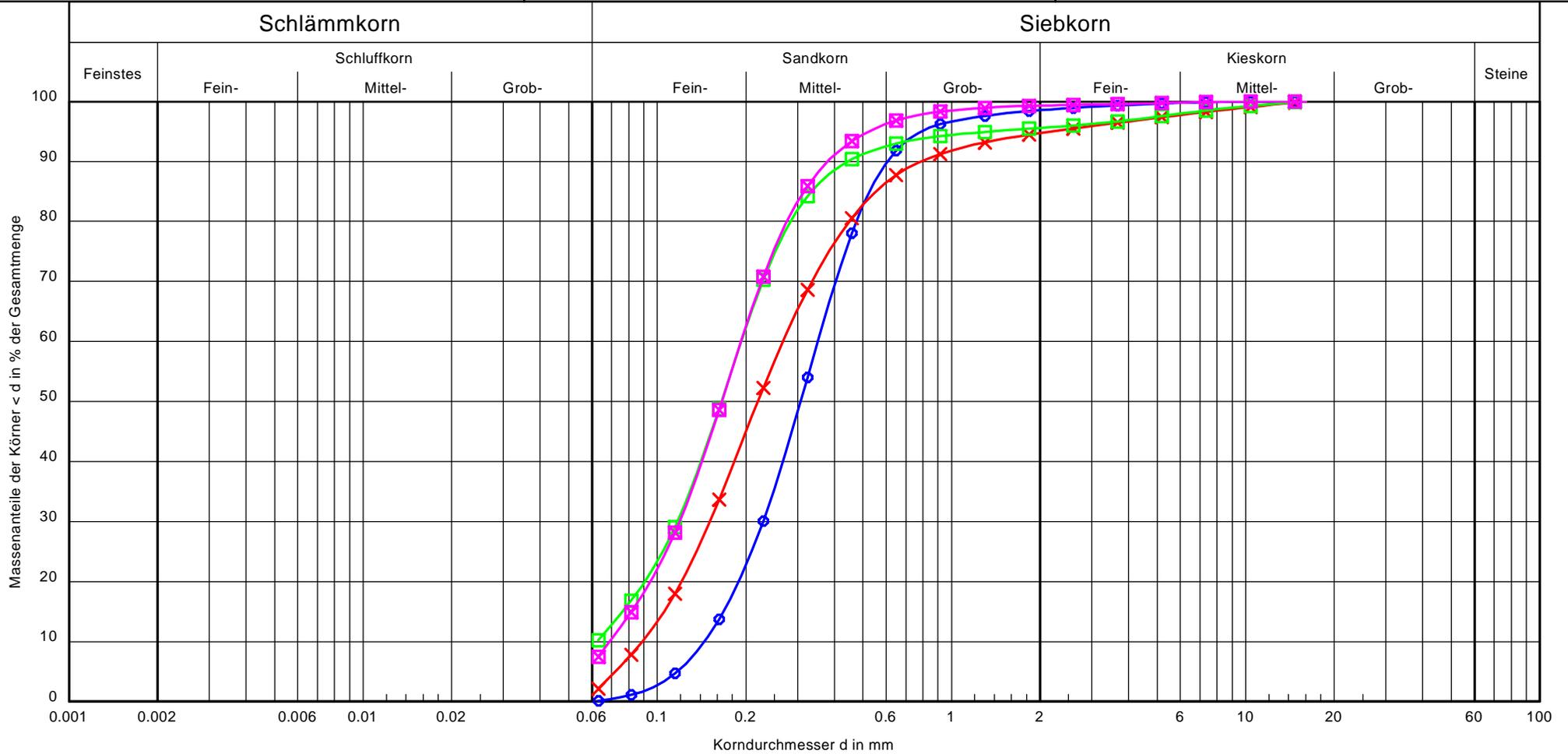
"Moorhof", Junkernhäuser Weg

Prüfungsnummer: 028-15-5

Probe entnommen am: 25.05.2016

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:	○—○	×—×	□—□	◻—◻
Bodenart:	mS, fs, gs'	fs, mS, g', gs'	fS, mS, u'	fS, mS, u'
Tiefe:	0,30 - 1,00 m u. GOK	0,00 - 1,60 m u. GOK	0,70 - 4,40 m u. GOK	0,50 - 0,90 m u. GOK
U/Cc	2.4/1.0	3.0/1.0	-/-	2.8/1.1
Entnahmestelle:	RKS 1.2	RKS 2.1	RKS 3.2	RKS 5.1
kf (HAZEN):	$2.4 \cdot 10^{-4}$	$9.2 \cdot 10^{-5}$	$(4.0 \times 10E-5)$	$5.5 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	- /0.2/98.4/1.5	- /2.1/92.6/5.3	- /10.2/85.4/4.4	- /7.5/91.8/0.7

Bemerkungen:

Bericht: 028-15-5
 Anlage: 3



ANLAGE 4

Abnahmeprotokoll mit Lageplan,
Fa. BITEK Bergungsdienst GmbH, Syke

Abnahme-Protokoll

Abnahme: Teilabnahme:

Ort / Räumstelle: Junkernhäuser Weg / Steinfelder Straße Diepholz		
Auftraggeber (Name, Straße, Postfach, PLZ, Wohnort). Stadt Diepholz Rathausmarkt 1 49356 Diepholz		
Auftrags-Nr. 3 / 600634	Räummaßnahme: vom: 15.02 bis: 04.03.2016	
LGLN - Kampfmittelbeseitigungsdienst -	Name / KBD: Herr Stolte	Datum:
Für die Räumfirma: BITEK Bergungsdienst GmbH	Name / TF Johann Backer	Datum: 08.03.2016

Die zur Abnahme stehende Fläche wurde stichprobenweise überprüft:

***Bemerkungen:**

* Die Fläche muss erneut auf Munition überprüft werden: <input type="checkbox"/>
Es bestehen keine Bedenken: <input checked="" type="checkbox"/>

Bemerkungen zur Räumart:

abgesuchte Fläche 12040,30 m²

Absuchen mit Fe-Sonde	SBL10 Sensys
Absuchen mit MS-Sonde	
Absuchen mit MS u. Fe-Sonde:	
Absuchen auf Empfindlichkeitsstufe:	3

Die Firma versichert, dass die im beiliegenden Lageplan gekennzeichneten Flächen so von Munition und Munitionsteilen geräumt hat, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht.

Die geräumten Flächen sind entsprechend des Rundschreibens 1 / 90 (einheitliche Signaturen auf den Karten) in denen als Anlage beigefügten Karten eingezeichnet.

Die Firma haftet für Schäden, die sich infolge vorsätzlicher oder fahrlässiger Verletzung der vertraglichen oder gesetzlichen Verpflichtungen ergeben sollten, bzw. auch für Schäden, die aus dem Umstand eintreten, dass die vorstehend abgegebenen Versicherungen nicht zutreffen sollten.

Datum, Ort, Unterschrift:	
Für die Firma: Bitek Bergungsdienst 08.03.2016, Syke	
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen -Kampfmittelbeseitigung:	

- Räumstelle wurde nicht durch Landesamt für Geoinformation u.- Landentwicklung Niedersachsen vor Ort abgenommen.
- Durch Aushubüberwachung mit Sohlensondierung.
- Siebung des Aushubs überprüft.

Projekt:

Kampfmittelsondierung
JunkernhäuserWeg
Steinfelder Straße Diepholz

Auftraggeber:

Stadt Diepholz
Rathausmarkt
49356 Diepholz

Einsatzleiter:

Dirk Wache

Durchführender:

Johann Backer

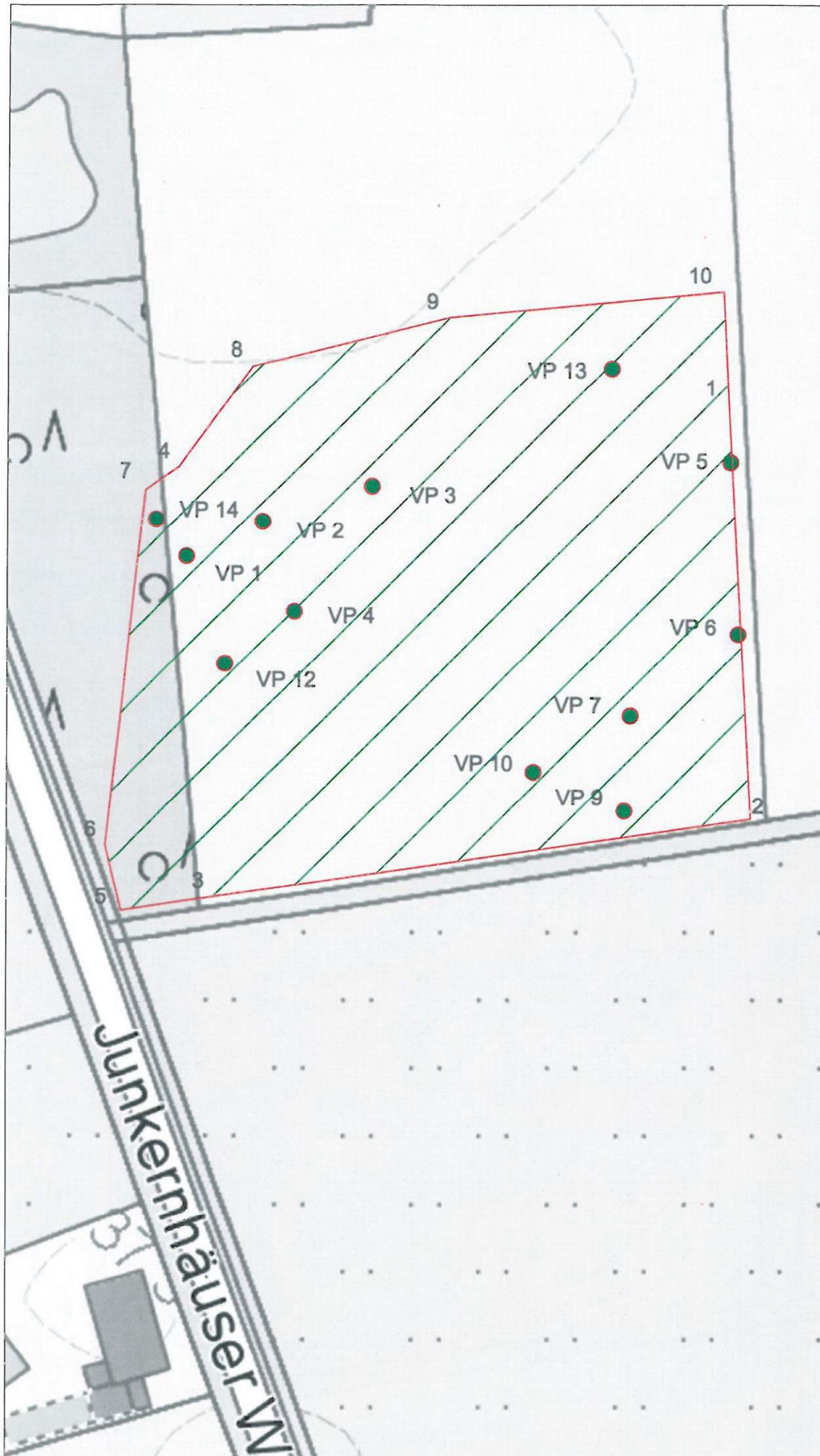
Kartenmaßstab:

1:1000

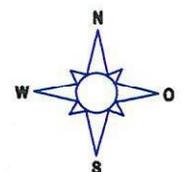
Koordinatensystem:

UTM 32

Legende:



- Mit Kampfmittel verseuchtes Gelände
- Gelände läßt sich nicht räumen
- Gelände mit Fe-Gerät abgesucht
- Gelände mit Fe- und MSG abgesucht
- Gelände manuell oder maschinell umgesetzt und mit Ortungsgeräten geprüft
- Gelände durch EDV-gestützte Sondierung aufgenommen
- Wasseroberfläche läßt sich nicht sondieren
- Vermutlicher Bombenblindgänger
- Ertelgt VP Brandbomben 100 lbs Ausgebrannt Geborgener Bombenblindgänger, Zerscheller
- Trichter
- T





Ingenieurgeologie
Dr. Lübke

Füchteler Straße 29
49377 Vechta
Telefon 0 44 41 – 979 75-0
Telefax 0 44 41 – 979 75-29

www.ig-luebbe.de
office@ig-luebbe.de

BERICHT

PROJEKT:
028-15-6

B-Plan Nr. 92 „Hochzeitshalle“
49356 Diepholz

Auftraggeber:
Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

01. Juni 2016

Baugrunderkundungen
Gründungsgutachten
Baugrundlabor
Altlastenuntersuchungen
Gefährdungsabschätzungen
Sanierungskonzepte
Hydrogeologie

In Kooperation mit der
TERRA Umwelt Consulting GmbH



PROJEKTDATEN:

Projekt: 028-15-6
B-Plan Nr. 92 „Hochzeitshalle“ ,
49356 Diepholz

Auftraggeber: Stadt Diepholz
Rathausmarkt 1
49356 Diepholz

Auftragnehmer: Ingenieurgeologie Dr. Lübbe
Füchteler Straße 29
49377 Vechta

Projektbearbeiter: Dipl.-Geow. T. Wagner

Exemplare: 1 Stück

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten, 4 Tabellen und 4 Anlagen.

Vechta, 01. Juni 2016

028-15-6\G.B-Plan Nr. 92 „Hochzeitshalle“ , DH.doc

Der Bericht darf nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden und nur zu dem Zweck, der unserer Beauftragung mit der Erstellung des Berichtes zugrunde liegt. Die Vervielfältigung zu anderen Zwecken, eine auszugsweise oder veränderte Wiedergabe sowie eine Veröffentlichung bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.



INHALTSVERZEICHNIS:

I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG.....	4
1. Unterlagen.....	4
2. Angaben zur Planfläche.....	4
II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN.....	4
III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE.....	5
1. Boden.....	5
2. Grundwasser.....	5
3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196.....	6
4. Bodenkennwerte.....	6
5. Korngrößenanalysen/Durchlässigkeitsbeiwerte (<i>HAZEN</i>).....	7
IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG.....	8
V. SCHLUSSWORT.....	9

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1:	Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002 und DIN 18196	6
Tabelle 2:	Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.....	6
Tabelle 3:	Ergebnisse der Körnungsanalysen.....	7
Tabelle 4:	Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.....	7

ANLAGENVERZEICHNIS:

ANLAGE 1:	Lageplan
ANLAGE 2:	Bohrprofile nach DIN 4023 und Rammdiagramme (<i>DPH gemäß DIN EN ISO 22476-2</i>)
ANLAGE 3:	Körnungslinien nach DIN 18123
ANLAGE 4:	Abnahmeprotokoll mit Lageplan, Fa. BITEK Bergungs- dienst GmbH, Syke



I. VERANLASSUNG UND BEAUFTRAGUNG

Die Stadt Diepholz plant die Erschließung des Baugebietes B-Plan Nr. 92 „Hochzeitshalle“ in Diepholz.

Unser Büro wurde am 13.05.2015 auf Grundlage unseres Angebotes vom 12.05.2015 beauftragt, die Boden- und Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes im Bereich der Planfläche zu untersuchen und einen Bericht über die Boden- und Grundwasserverhältnisse mit allgemeinen Baugrundempfehlungen zu erstellen.

Da auf der Planfläche Kampfmittelaltlasten aus dem Zweiten Weltkrieg vermutet wurden, musste das Gelände vor Beginn unserer Feldarbeiten zunächst von einem Kampfmittelräumdienst (*BITEK Bergungsdienst GmbH*) auf mögliche Blindgänger untersucht werden. Aus diesem Grund konnten die Feldarbeiten erst im Mai 2016 durchgeführt werden. Die Fa. BITEK versichert, dass die in Anlage 4 gekennzeichnete Fläche so von Munition und Munitionsteilen geräumt wurde, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht.

1. Unterlagen

- Lageplan, Lambers & Ostendorf Ingenieure, Maßstab 1 : 2.000, Stand 21.05.2014

2. Angaben zur Planfläche

Die Planfläche befindet sich östlich der Straße „Junkernhäuser Weg“ und südlich der „Steinfelder Straße“ (B214). Das Gelände wird derzeit als Wiese bzw. Brachland genutzt.

II. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

Zur Erkundung der Boden- und Grundwasserverhältnisse wurden am 26.05.2016 auf der Planfläche insgesamt fünf Rammkernsondierungen (*RKS 1 bis RKS 5*, $\varnothing 50/36$ mm, gemäß *DIN EN ISO 22476-2*) sowie drei schwere Rammsondierungen (*DPH 1 bis DPH 3*, gemäß *DIN EN ISO 22476-2*) jeweils bis in eine Tiefe von 5,00 m unter Geländeoberkante abgeteuft.

Die Lage der Sondierungen ist der Anlage 1 zu entnehmen. Die Bodenprofile wurden entsprechend DIN 4022 ingenieurgeologisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen aufgenommen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 2 als Bohrprofile (*DIN 4023*) zusammen mit den Rammdiagrammen (*DIN EN ISO 22476-2*) höhenrichtig über die Tiefe aufgetragen.

Die Ansatzpunkte der Bohrungen wurden nivelliert und auf die Oberkante der Straße „Junkernhäuser Weg“ bezogen. Dem Bezugspunkt wurde eine Höhe von +/- 0,00 m zugeordnet. Nach dem Nivellement liegen die Sondieransatzpunkte 0,18 m bis 0,95 m tiefer als der Bezugspunkt bzw. das Straßenniveau.



Aus den Bohrprofilen wurden Bodenproben entnommen. An insgesamt drei Bodenproben der Sondierungen RKS 1, RKS 3 und RKS 5 wurden die Körnungslinien gemäß DIN 18123 zur Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes ermittelt. Die Körnungslinien sind in Anlage 3 dargestellt.

III. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Boden

Bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter Gelände wurde unterhalb der Sondieransatzpunkte folgende Schichtfolge erbohrt:

Mutterboden:

- Petrographie: Sand, schluffig, stark humos.
- Farbe: schwarz.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 0,50 m/ 0,80 m.
- Mächtigkeit: 0,50 m bis 0,80 m.
- Lagerungsdichte/ Konsistenz: -
- Baugrundeigenschaften: nicht geeignet.

Sand:

- Petrographie: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, lagenweise grobsandig.
- Farbe: grau.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 4,20 m/ > 5,00 m.
- Mächtigkeit: 2,40 m bis 3,70 m.
- Lagerungsdichte: mitteldicht.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

Geschiebelehm:

- Petrographie: Schluff, sandig, schwach steinig.
- Farbe: grau.
- Bis Meter unter Gelände (min./max.): 4,80 m/ > 5,00 m.
- Mächtigkeit: 0,50 m bis 2,00 m.
- Konsistenz: weich bis steif, steif.
- Baugrundeigenschaften: geeignet.

2. Grundwasser

Grundwasser wurde als Stauwasser auf dem Geschiebelehm und Schichtenwasser in den Sandhorizonten in Tiefen zwischen 1,20 m und 1,50 m unter Geländeoberkante gelotet. Die unterhalb und zwischen den Geschiebelehmen anstehenden Sande sind wasserführend.



3. Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002/DIN 18196

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodengruppen wie folgt klassifiziert werden (vgl. Tabelle 1):

Bezeichnung	Bodenklasse nach DIN 18300: 2002	Bodengruppe nach DIN 18196
Mutterboden: Sand, schluffig, stark humos.	1	OH
Sand: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, lagenweise grobsandig.	3	SE, SU
Geschiebelehm: Schluff, sandig, schwach steinig.	4	UL, UM, SU*, (GU*)

Tabelle 1: Bodenklassifizierung nach DIN 18300: 2002, DIN 18196.

Die Einteilung der Böden und deren Unterscheidung nach Homogenitätsbereichen kann in Anlehnung an die DIN 18300: 2015 wie folgt vorgenommen werden:

- Homogenitätsbereich 1: Mutterboden; Sand, schluffig, stark humos.
- Homogenitätsbereich 2: Sand; Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, lagenweise grobsandig.
- Homogenitätsbereich 3: Geschiebelehm; Schluff, sandig, schwach steinig.

4. Bodenkennwerte

In Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten können die in Tabelle 2 aufgeführten Bodenkennwerte bei erdstatischen Berechnungen zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196)	Zustandsform/ Lagerungsdichte	Wichte erdfeucht/ unter Auftrieb cal γ [kN/m ³]	Reibungswinkel cal ϕ [°]	Kohäsion cal-c _u [kN/m ²]	Steifemodul Es [MN/m ²]
Sand: Feinsand, Mittelsand, z. T. schwach schluffig, lagenweise grobsandig.	SE, SU	-/mitteldicht	19/11	35,0	0	20-40
Geschiebelehm: Schluff, sandig, schwach steinig.	UL, UM, SU*, (GU*)	weich bis steif/-	19/9	27,5	2-5	10-15
		steif	20/10	30,0	5-10	10-20

Tabelle 2: Bodenkennwerte in Anlehnung an TÜRKE (1998), EAU (2012) und eigenen Erfahrungswerten.



5. Korngrößenanalysen, Durchlässigkeitsbeiwerte (HAZEN)

Zur Überprüfung der Bodenansprache und überschlägigen Ermittlung der Durchlässigkeitsbeiwerte wurden an insgesamt drei ausgewählten Bodenproben die Körnungslinien nach DIN 18123 ermittelt.

Nach der Labormethode „Sieblinienauswertung“ wurden die k_f -Werte nach HAZEN ermittelt. Falls sich kein Schnittpunkt mit dem 10 %-Massenanteil ergab, wurde der k_f -Wert aus Erfahrungswerten abgeschätzt. So geschätzte Werte sind in Klammern gesetzt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Sondierungsnummer/ Probennummer	Entnahmetiefe (m u. GOK)	Anteil <0,063 mm	Bodenart	k_f -Wert (HAZEN) (m/s)
RKS 1/ 1.1	0,80-3,30	13,8	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	($\approx 3,0 \times 10^{-5}$)
RKS 3/ 3.1	0,60-2,80	10,2	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	($\approx 4,0 \times 10^{-5}$)
BS 5/ 5.1	0,50-2,80	8,2	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig	$5,2 \times 10^{-5}$

Tabelle 3: Ergebnisse der Körnungsanalysen.

Nach DIN 18130 werden in Abhängigkeit vom Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) folgende Durchlässigkeitsbereiche unterschieden:

k_f -Wert (m/s)	Bereich
unter 10^{-8}	sehr schwach durchlässig
10^{-8} bis 10^{-6}	schwach durchlässig
über 10^{-6} bis 10^{-4}	Durchlässig
über 10^{-4} bis 10^{-2}	stark durchlässig
über 10^{-2}	sehr stark durchlässig

Tabelle 4: Durchlässigkeitsbereiche nach DIN 18130.

Die anstehenden Sande sind mit $k_f \approx 3,0 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 5,2 \times 10^{-5}$ m/s durchlässig.

Der unterlagernde Geschiebelehm ist nach eigenen Erfahrungswerten als schwach durchlässig einzustufen.



IV. ALLGEMEINE BAUGRUNDBEURTEILUNG

Das Gelände ist nach den ersten Untersuchungsergebnissen aus baugrundtechnischer Sicht grundsätzlich für eine Bebauung geeignet.

Der 0,50 m bis 0,80 m mächtige Mutterboden ist nicht tragfähig und muss vor Beginn der jeweiligen Baumaßnahme abgeschoben werden.

Darunter stehen Fein- und Mittelsande mit vorwiegend mitteldichter Lagerung und Geschiebelehme mit weich bis steifer bzw. steifer Konsistenz an. Diese Böden sind als Baugrund grundsätzlich geeignet. Geschiebelehm reagiert auf mechanische Störungen und Wassereinfluss mit Aufweichung und einer damit verbundenen Verminderung der Tragfähigkeit. Um Auflockerungen und Störungen durch ggf. erforderliche Erdbaumaßnahmen in größeren Tiefen (z. B. *Herstellung einer Unterkellerung*) zu vermeiden, ist in den Geschiebelehmen eine Baggerschaufel mit glatter Schneide einzusetzen.

Falls das Bauungsgelände angehoben werden soll, eignet sich hierfür frostsicheres, verdichtungsfähiges Bodenmaterial (z. B. *SE, SW, gem. DIN 18196*), das lagenweise ($d \leq 0,30 \text{ m}$) gut und gleichmäßig auf 98 % der einfachen Proctordichte eingebaut wird.

Verdichtungsnachweise können durch statische Lastplattendruckversuche erfolgen. Dabei sollten $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ und $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,50$ erreicht werden.

Grundwasser wurde je nach Höhe der Sondieransatzpunkte in Tiefen zwischen 1,20 m und 1,50 m unter Geländeoberkante gelotet. Bei Gebäuden mit Unterkellerung ist zum Schutz gegen Wasser die DIN 18195 zu beachten. Nähere Ausführungen zur Detailanwendung dieser DIN sind erst nach Vorlage von detaillierten Bauplänen möglich.

Bei Erdarbeiten kann je nach Aushubtiefe und abhängig von den jahreszeitlich unterschiedlichen Grundwasserständen eine Grundwasserabsenkung über eine geschlossene Wasserhaltung (z. B. *Vakuumpfilter oder Tiefbrunnen*) oder offene Wasserhaltung (*Ringdränage, Pumpensumpf*) notwendig werden.

Für die Versickerung von Oberflächenwasser kommen gemäß ATV-Arbeitsblatt A 138 grundsätzlich nur Böden mit einem

$$k_f\text{-Wert von } 5 \times 10^{-3} \text{ bis } 5 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

in Frage.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden Sande erfüllen mit einem k_f -Wert von

$$k_f \approx 4,0 \times 10^{-5} \text{ m/s bis } k_f = 5,2 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

diese Voraussetzung und sind daher für die Versickerung von Oberflächenwasser grundsätzlich geeignet.

Baugruben mit Aushubtiefen $\leq 1,25 \text{ m}$ dürfen ohne zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (z. B. *Abböschung, Spundwände*) senkrecht hergestellt werden. Bei



Aushubtiefen $\geq 1,25$ m sind die anstehenden, gewachsenen Sande unter einem Böschungswinkel von 45° kurzzeitig standsicher. Für die Herstellung von nicht-verbauten Baugruben ist die DIN 4124 zu beachten.

Mutterboden ist zur Wiederverwendung im Baufeld nicht geeignet. Er kann ggf. zur Herstellung einer Grünfläche (z. B. *Rasen, Beet, etc.*) verwendet werden. Die gewachsenen Sande können für Verfüllarbeiten im Baufeld genutzt werden. Ggf. anfallende bindige Böden sind zur Wiederverwendung im Baufeld nicht geeignet.

Um weitergehende und spezifische Aussagen über den Baugrund treffen zu können, sind projektbezogene Detailuntersuchungen in jedem Fall notwendig. Für diese Arbeiten steht unser Büro nach Aufforderung gerne zur Verfügung.

V. SCHLUSSWORT

Der vorliegende Bericht beschreibt die in unmittelbarer Umgebung der punktuellen Bodenaufschlüsse festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht und ist nur für diese gültig. Interpolationen zwischen den Aufschlusspunkten sind nicht statthaft. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes bekannten Planungsstand und auf die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen. Wenn konkrete Planungen vorliegen, z. B. Höhenlage des Bauwerkes, oder falls von den vorstehenden Angaben abweichend festgestellte Baugrundverhältnisse angetroffen werden, sollten die vorliegenden Aussagen und Empfehlungen überprüft und ggf. an die geänderten Randbedingungen angepasst werden.

Sämtliche Aussagen, Bewertungen und Empfehlungen basieren auf dem im Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keinen Anspruch auf eine vollständige repräsentative Beurteilung der Fläche.

Falls sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, ist der Baugrundgutachter zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Vechta, 01. Juni 2016

Dipl.-Geol. Dr. Joachim Lübbecke

Dipl.-Geow. T. Wagner

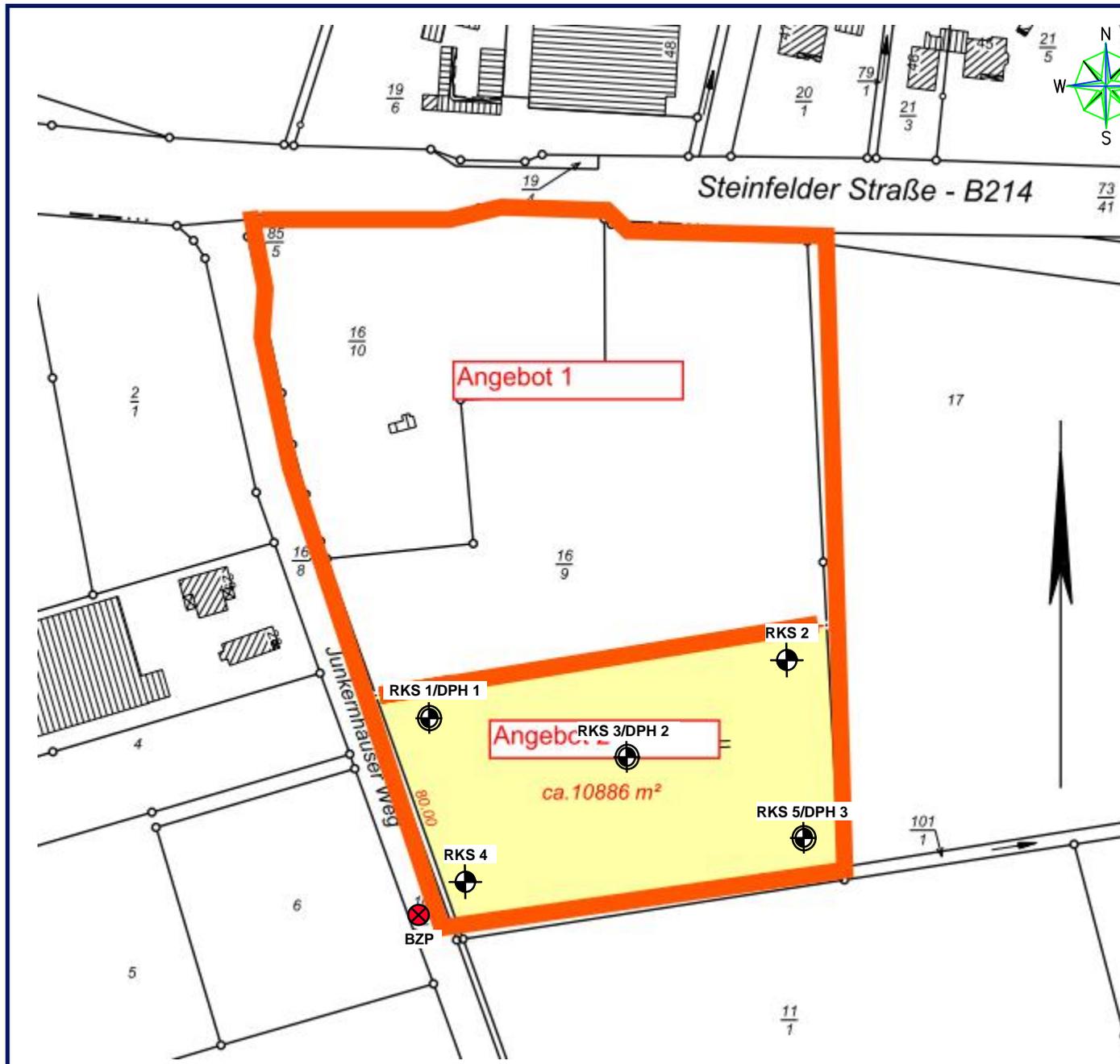
Der Bericht wird dem Auftraggeber auch im pdf-Format zur Verfügung gestellt.

Die EDV-Version ist nur in Verbindung mit einer original unterschriebenen Druckversion in Papierform gültig.



ANLAGE 1

Lageplan



LEGENDE

<p>RKS 1/DPH 1 </p> <p>RKS 2 </p> <p>BZP </p>	<p>Rammkernsondierung und schwere Rammsondierung</p> <p>Rammkernsondierung</p> <p>Bezugspunkt OK Straßenmitte = +/- 0,00m</p>
---	--

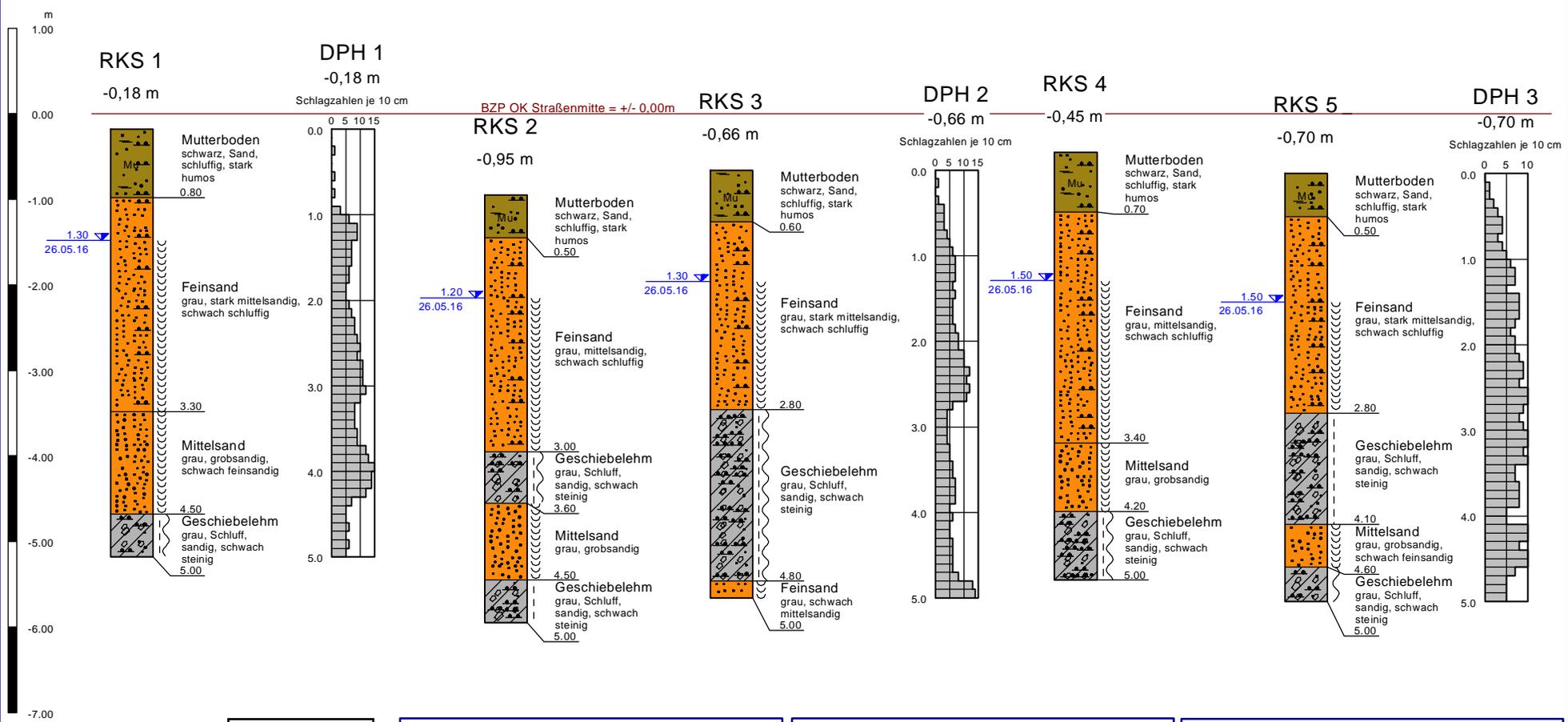


 Ingenieurgeologie Dr. Lübbe	
Projekt: 028-15-6 B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg, „Hochzeitshalle“, Diepholz	
Auftraggeber: Stadt Diepholz Rathausmarkt 1 49356 Diepholz	
Titel: Lageplan	
gez.: M. Jucknat	gepr.: Dipl.-Geow. T. Wagner
Maßstab: 1: 2.000	
Datum: 30.05.2016	Anlage: 1



ANLAGE 2

Bohrprofile nach DIN 4023 und
Rammdiagramme gemäß DIN EN ISO 22476-2



Konsistenzen	
	steif
	weich - steif
	weich
	naß

LEGENDE:

RKS: Rammkernsondierung
 DPH: Schwere Rammsondierung

1.30 ▼ Grundwasser m u.GOK
 26.05.16 Datum

Projekt: 028-15-6
 B-Plan Nr. 92, Junkernhäuser Weg,
 "Hochzeitshalle", Diepholz

Auftraggeber:
 Stadt Diepholz
 Rathausmarkt 1
 49356 Diepholz

Bearbeiter: Dipl.-Geow. T.Wagner

Maßstab: Höhe: 1 : 50



**Ingenieurgeologie
Dr. Lübbe**

Titel:
 Bohrprofile nach DIN 4023 und Ramm-
 diagramme nach DIN EN ISO 22476-2

Anlage: 2



ANLAGE 3
Körnungslinien nach DIN 18123

Ingenieurgeologie Dr. Lübbe

Füchteler Straße 29

49377 Vechta

Tel.: 04441-97975-0 Fax.: 04441-97975-29

Bearbeiter: Wagner

Datum: 26.05.2016

Körnungslinie

B-Plan Nr. 92

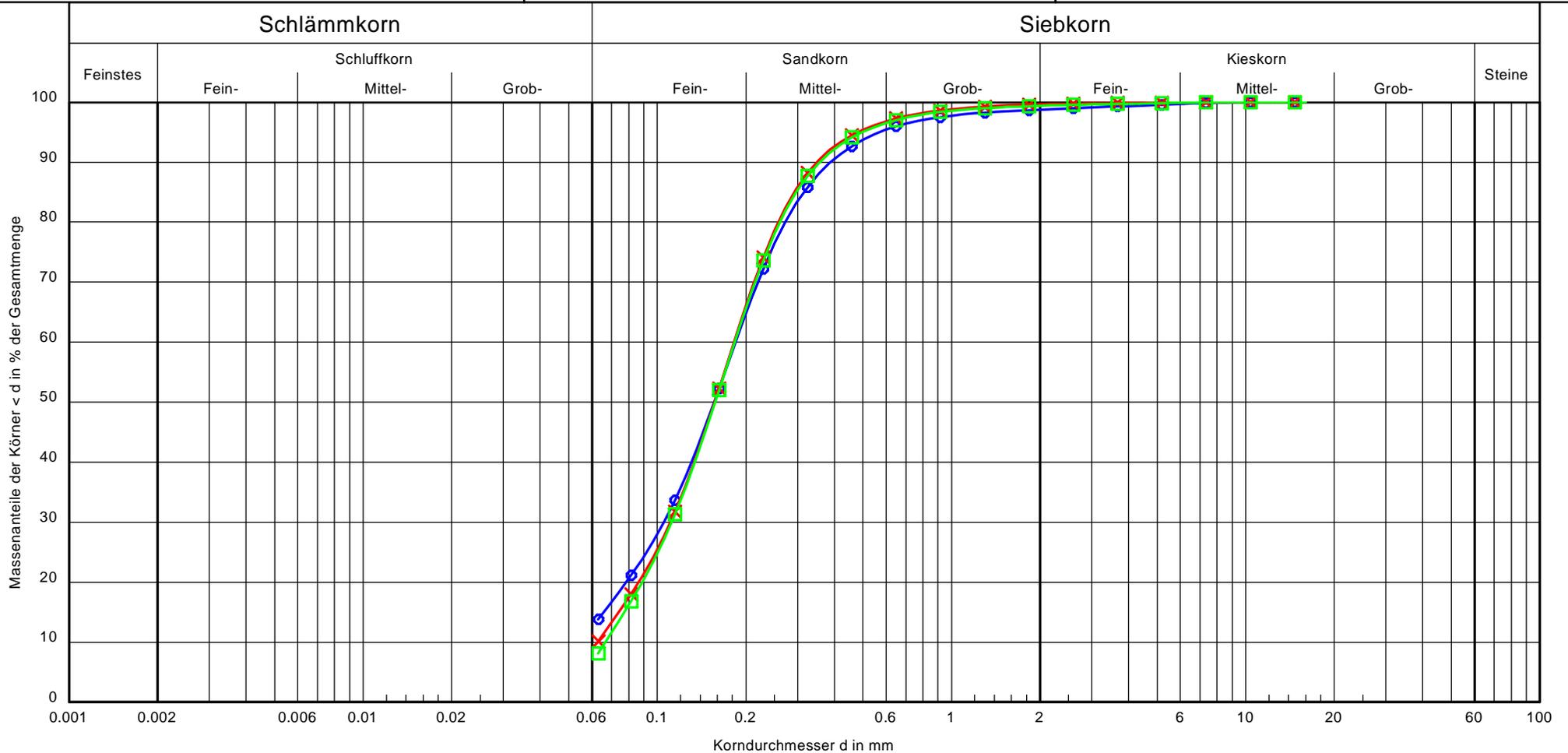
"Hochzeitshalle", Junkernhäuser Weg

Prüfungsnummer: 028-15-6

Probe entnommen am: 26.05.2016

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: DIN 18123



Bezeichnung:				Bemerkungen:	Bericht: 028-15-6 Anlage: 3
Bodenart:	fS, mS, u'	fS, mS, u'	fS, mS, u'		
Tiefe:	0,80 - 3,30 m u. GOK	0,60 - 2,80 m u. GOK	0,50 - 2,80 m u. GOK		
U/Cc	-/-	-/-	2.7/1.0		
Entnahmestelle:	RKS 1.1	RKS 3.1	RKS 5.1		
kf (HAZEN):	(3.0 x 10E-5)	(4.0 x 10E-5)	5.2 · 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	-/13.8/84.9/1.3	-/10.2/89.5/0.4	-/8.2/91.2/0.6		



ANLAGE 4

Abnahmeprotokoll mit Lageplan,
Fa. BITEK Bergungsdienst GmbH, Syke

Abnahme-Protokoll

Abnahme: Teilabnahme:

Ort / Räumstelle: Junkernhäuser Weg / Steinfelder Straße Diepholz		
Auftraggeber (Name, Straße, Postfach, PLZ, Wohnort). Stadt Diepholz Rathausmarkt 1 49356 Diepholz		
Auftrags-Nr. 3 / 600634	Räummaßnahme: vom: 15.02 bis: 04.03.2016	
LGLN - Kampfmittelbeseitigungsdienst -	Name / KBD: Herr Stolte	Datum:
Für die Räumfirma: BITEK Bergungsdienst GmbH	Name / TF Johann Backer	Datum: 08.03.2016

Die zur Abnahme stehende Fläche wurde stichprobenweise überprüft:

***Bemerkungen:**

* Die Fläche muss erneut auf Munition überprüft werden: <input type="checkbox"/>
Es bestehen keine Bedenken: <input checked="" type="checkbox"/>

Bemerkungen zur Räumart:

abgesuchte Fläche 12040,30 m²

Absuchen mit Fe-Sonde	SBL10 Sensys
Absuchen mit MS-Sonde	
Absuchen mit MS u. Fe-Sonde:	
Absuchen auf Empfindlichkeitsstufe:	3

Die Firma versichert, dass die im beiliegenden Lageplan gekennzeichneten Flächen so von Munition und Munitionsteilen geräumt hat, wie es dem heutigen Stand der Technik entspricht.

Die geräumten Flächen sind entsprechend des Rundschreibens 1 / 90 (einheitliche Signaturen auf den Karten) in denen als Anlage beigefügten Karten eingezeichnet.

Die Firma haftet für Schäden, die sich infolge vorsätzlicher oder fahrlässiger Verletzung der vertraglichen oder gesetzlichen Verpflichtungen ergeben sollten, bzw. auch für Schäden, die aus dem Umstand eintreten, dass die vorstehend abgegebenen Versicherungen nicht zutreffen sollten.

Datum, Ort, Unterschrift:	
Für die Firma: Bitek Bergungsdienst 08.03.2016, Syke	
Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen -Kampfmittelbeseitigung:	

- Räumstelle wurde nicht durch Landesamt für Geoinformation u.- Landentwicklung Niedersachsen vor Ort abgenommen.
- Durch Aushubüberwachung mit Sohlensondierung.
- Siebung des Aushubs überprüft.

Projekt:

Kampfmittelsondierung
JunkernhäuserWeg
Steinfelder Straße Diepholz

Auftraggeber:

Stadt Diepholz
Rathausmarkt
49356 Diepholz

Einsatzleiter:

Dirk Wache

Durchführender:

Johann backer

Kartenmaßstab:

1:1000

Koordinatensystem:

UTM 32

Legende:

-  Mit Kampfmittel
verseuchtes Gelände
-  Gelände läßt sich nicht
räumen
-  Gelände mit Fe-Gerät
abgesucht
-  Gelände mit Fe- und MSG
abgesucht
-  Gelände manuell oder
maschinell umgesetzt und
mit Ortungsgeräten geprüft
-  Gelände durch
EDV-gestützte Sondierung
aufgenommen
-  Wasserfläche läßt sich
nicht sondieren
-  Vermutlicher
Bombenblindgänger
-  Erledigt. VP
Brandbomben 100 lbs
Ausgebrannt
-  Gebotgener
Bombenblindgänger,
Zerscheller
-  Trichter
-  T

