



igo Ingenieurbüro

Stephan Drettmann
Diplom Ingenieur (FH) Bauwesen

Ingenieurbüro für
Bodenmechanik
Baustoffprüfung
Umweltdienstleistungen

Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung für einen Funksendemast 1332899 Bramstedt 1

Projekt 6141

erstellt im Auftrage der:

FUCHS Eurocoles GmbH

Südstraße 4
26897 Esterwegen

durch:

igo Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. S. Drettmann**

Ingenieurbüro für Bodenmechanik
und Baustoffprüfung

am 24. Januar 2023

Im Winkel 3

27243 Kirchseele

Telefon: 04206 / 4195517
Telefax: 04206 / 4195518
Mobiltel. 0172 / 4337666
webmaster@igo-buero-drettmann.de

Bankverbindung
Volksbank eG, Syke
Bankleitzahl 291 676 24
Kontonummer 150 4845 400
USt-IdNr.: DE232398623



Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielsetzung	2
2	Lage und Ort des Baugeländes.....	2
3	Allgemeine Baugrundbeschreibung.....	2
4	Feldversuche	3
4.1	Bohrsondierungen	3
4.2	Rammsondierungen	3
4.3	Grund-/Stauwasser.....	4
5	Bodenaufbau und Bodenkennwerte	4
6	Gründungsempfehlung	5
7	Grundwasserhaltung	6
8	chemische Analytik (Boden).....	6
	Anlagenverzeichnis	8



1 Anlass und Zielsetzung

Im Rahmen eines Neubauvorhabens in Bramstedt, wurde das **igo** Ingenieurbüro Dipl.-Ing. S. Drettmann von der FUCHS Europoles GmbH aus Esterwegen beauftragt, eine Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung zu erarbeiten. Auf dem Untersuchungsgelände ist die Errichtung eines Funksendemastes (Schleuderbetonmast) mit einer Masthöhe $H = 40$ m geplant.

2 Lage und Ort des Baugeländes

Das Baugelände liegt nordöstlich von Bramstedt, südlich der Gackauer Straße. Der Maststandort befindet sich im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen (Ackerland). Die Lage des Untersuchungsgeländes ist dem Übersichtsplan und dem Lageplan (Anlagen 1 und 2) zu entnehmen.

3 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Das Untersuchungsgelände liegt im Bereich mäßig bis gut konsolidierter gemischtkörniger, bindiger Lockergesteine, die in unterschiedlicher, meist weitgestufter Kornzusammensetzung vorliegen. Lagenweise stehen örtlich Sande und Kiese an.



4 Feldversuche

4.1 Bohrsondierungen

Um ein genaues Bild über den Baugrund- bzw. Schichtaufbau des Baugeländes zu erhalten, wurden zwei Bohrsondierung bis 9,00 m Teufe im Gründungsbereich des geplanten Sendemastes niedergebracht (s. Anlage 2). Hierbei wurde folgender Baugrundaufbau festgestellt:

Unterhalb einer ca. 0,40 m mächtigen Mutterbodenauflage stehen zunächst stark schluffige Sande mit Schluffeinschaltungen bis ca. 1,80 m Teufe an. Nachfolgend wurden mittelsandige Feinsande bis zur jeweils erreichten Endteufe von 9,00 m unter GOK erbohrt. Der detaillierte Schichtaufbau ist den Bohrprofilen und Schichtenverzeichnissen (Anlagen 3 und 4) zu entnehmen.

4.2 Rammsondierungen

Zur Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes wurden zwei schwere Rammsondierungen (DPH nach DIN 4094) bis ,00 m Teufe niedergebracht. Die Beurteilung der Lagerungsdichte erfolgt nach den empirisch ermittelten Beziehungen nach DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl N_{10}) und stellt sich wie folgt dar:

Lagerung (nicht bindiger Boden)	Schlagzahl N_{10}	Konsistenz (bindiger Boden)	Schlagzahl N_{10}
sehr locker	0 – 1	breiig	0 - 2
locker	1 – 4	weich	2 - 5
mitteldicht	4 – 13	steif	5 - 9
dicht	13 – 24	halbfest	9 - 17
sehr dicht	> 24	fest	> 17

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Lagerungsdichte /Konsistenz und Schlagzahl N_{10}



Die ab ca. 1,80 m Teufe anstehenden Sande stehen tendenziell in mitteldichter Lagerung an und sind entsprechend als gut tragfähiger Baugrund zu bewerten.

4.3 Grund- / Stauwasser

Grundwasser wurde in einer Teufe von ca. 5,40 m unter GOK angeschnitten (Stand: 17.01.2023). Niederschlagsbedingte Stauwasserbildungen auf dem Schluffhorizont sind jedoch nicht auszuschließen.

5 Bodenaufbau und Bodenkennwerte

Anhand der durchgeführten Bodenerkundung lässt sich der Baugrund in folgende Bodenschichten (Bodenhorizonte) gliedern:

Bodenhorizont	Tragverhalten	Tiefe des Horizontes [m]
Lehm (Sand, stark schluffig)	steifer Boden, mäßig tragfähiger Baugrund	bis ca. 1,80 m
Sand	mitteldichter Boden, tragfähiger Baugrund	bis mind. 9,00 m (Endteufe)

Tabelle 2: Einteilung der Bodenhorizonte

Für die Berechnung der Gründungskörper können hierbei folgende Bodenparameter in Bezug auf DIN 18196, DIN 1055, DIN 18300, ZTVE-StB 94, EAU 1990 für die einzelnen Bodenschichten zugrunde gelegt werden:

Bodenart / Bodengruppe	erdfeucht cal γ [kN/m ³]	unter Auftr. cal γ' [kN/m ³]	Reibungsw. cal ϕ' [°]	Kohäsion cal c' / cal c_u [kN/m ²]	Steifemodul cal E_s [MN/m ²]
Lehm, steif (UM / SU)	19	9	20	2 / 5	2 – 7
Sand (SE)	18	10	30 – 32,5	- / -	40 - 60

Tabelle 3: Bodenparameter



6 Gründungsempfehlung

Aufgrund des anstehenden ausreichend tragfähigen Baugrundes, kann der geplante Funksendemast mit Hilfe eines Einzelfundamentes flach gegründet werden. Die UK Fundament bzw. Sauberkeitsschicht, wird hier mit ca. 3,00 m unter GOK angenommen, die Sohle verläuft damit innerhalb der mitteldicht gelagerten Sande.

Der Aushub der Baugrube sollte mit einer zahnlosen Baggerschaufel durchgeführt werden. Die Aushubsohle ist entsprechend glatt abzuziehen und nicht mit einer Zahnschaufel aufzulockern. Eine Nachverdichtung der Aushubsohle (z.B. durch „Rüttelplatte“) ist zu empfehlen.

Abschließend sollte die Aushubsohle im Rahmen einer Baugrubenabnahme durch einen Baugrundgutachter bezüglich ihrer Beschaffenheit überprüft werden. Hierbei ist die letztendlich notwendige Aushubtiefe abschließend festzulegen.

Nach dem Herstellen des Planums, ist eine Sauberkeitsschicht aus ca. 10 cm Magerbeton aufzubringen. Auf der fachgerecht hergestellten Gründungssohle kann eine zulässige Bodenpressung von:

$$\sigma_{zul} = 250 \text{ kN/m}^2$$

Zugrunde gelegt werden.

Für das Einzelfundament kann der Lastfall „**ohne Auftrieb**“ angenommen werden.

Für die Erstellung der Baugrube ist ein Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ einzuhalten, soweit kein Verbau vorgesehen ist. Die Regelabstände zur Grube sind gem. DIN 4124 einzuhalten.



Der ausgehobene Boden ist aufgrund seiner z.T. bindigen Eigenschaften voraussichtlich nur eingeschränkt für die Verfüllung der Grube geeignet. Ggf. sind stark lehmige Anteile zu separieren, die ausgehobenen Sande können voraussichtlich wieder eingebaut werden. Dies sollte jedoch im Rahmen der Baugrubenabnahme abschließend bewertet werden.

Über eventuelle Erdleitungen, Kabel etc. im Gründungsbereich des geplanten Mastes, liegen uns keine Informationen vor.

7 Grundwasserhaltung

Bei den im Rahmen der Baugrunduntersuchung angetroffenen Grund- bzw. Stauwasserverhältnissen, ist eine Grundwasserhaltung voraussichtlich nicht vorzusehen. Eventuell auftretendes Stauwasser kann bei geringem Wasserandrang durch eine offene Haltung abgeführt werden. Eine Kontrolle der aktuellen Grund- bzw. Schichtenwasserverhältnisse unmittelbar vor Baubeginn, wird aber empfohlen.

8 Chemische Analytik Boden

Zur orientierenden Beurteilung, des anstehenden Baugrundes bezüglich eventueller Schadstoffbelastungen, wurde aus den entnommenen Bodenproben der Sondierungen eine Bodenmischprobe des oberflächennahen Baugrundes hergestellt (Entnahmetiefe: 0,40 – 3,50 m). Die Bodenmischprobe wurde dem Labor Dr. Döring zur chemischen Analyse übergeben.



Der anstehende untersuchte Boden ist gem. dem Ergebnis der chemischen Analyse (Untersuchungsumfang gem. LAGA TR Boden, Feststoff) dem **Zuordnungswert Z0** zuzuordnen.

Für keinen Bewertungsparameter wurde eine Überschreitung festgestellt. Eine anthropogene Schadstoffbelastung des Baugrundes liegt offensichtlich nicht vor.

Der Laborbericht der chemischen Analysen der Bodenmischprobe ist der Anlage 5 zu entnehmen.

Kirchseele, 24.01.2023

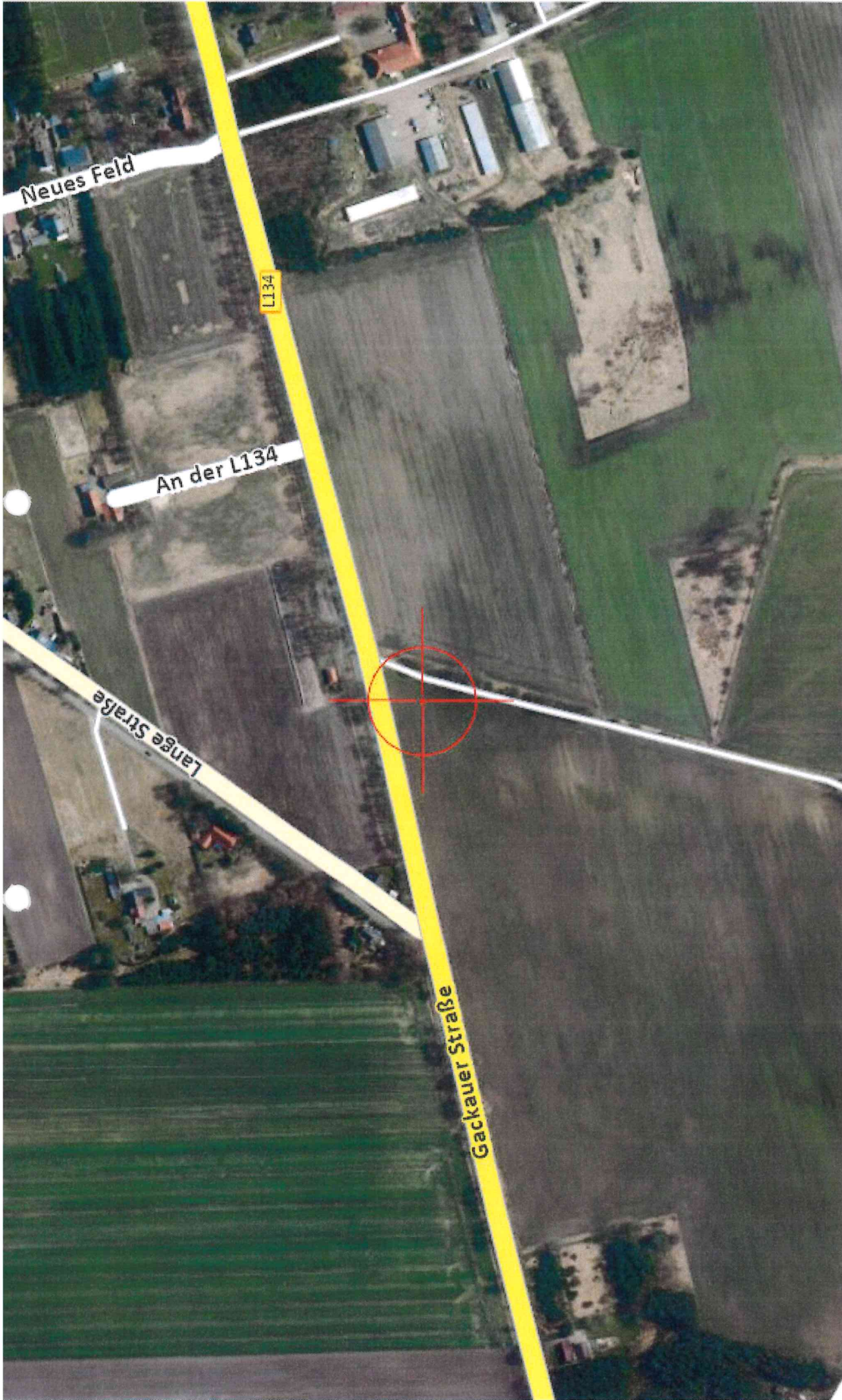
igo Ingenieurbüro Dipl.-Ing. S. Drettmann

(Stephan Drettmann)



Anlagenverzeichnis

- 1 **Übersichtsplan**
- 2 **Lageplan**
- 3 **Bohrprofile / Rammdiagramme**
- 4 **Schichtenverzeichnisse**
- 5 **Laborbericht Boden**



1:5.000

WGS84 Koordinaten (Länge / Breite):

08°43'39,70" / 53°22'42,50"

Akquisekoordinate (ungeprüft)

DFMG-ID: 1332899

Höhe ü. NN.: 12 m



Vermessungs- und Katasterverwaltung Niedersachsen

Gemeinde: Hagen im Bremischen
Gemarkung: Lohé
Flur: 3 Flurstück: 23/5

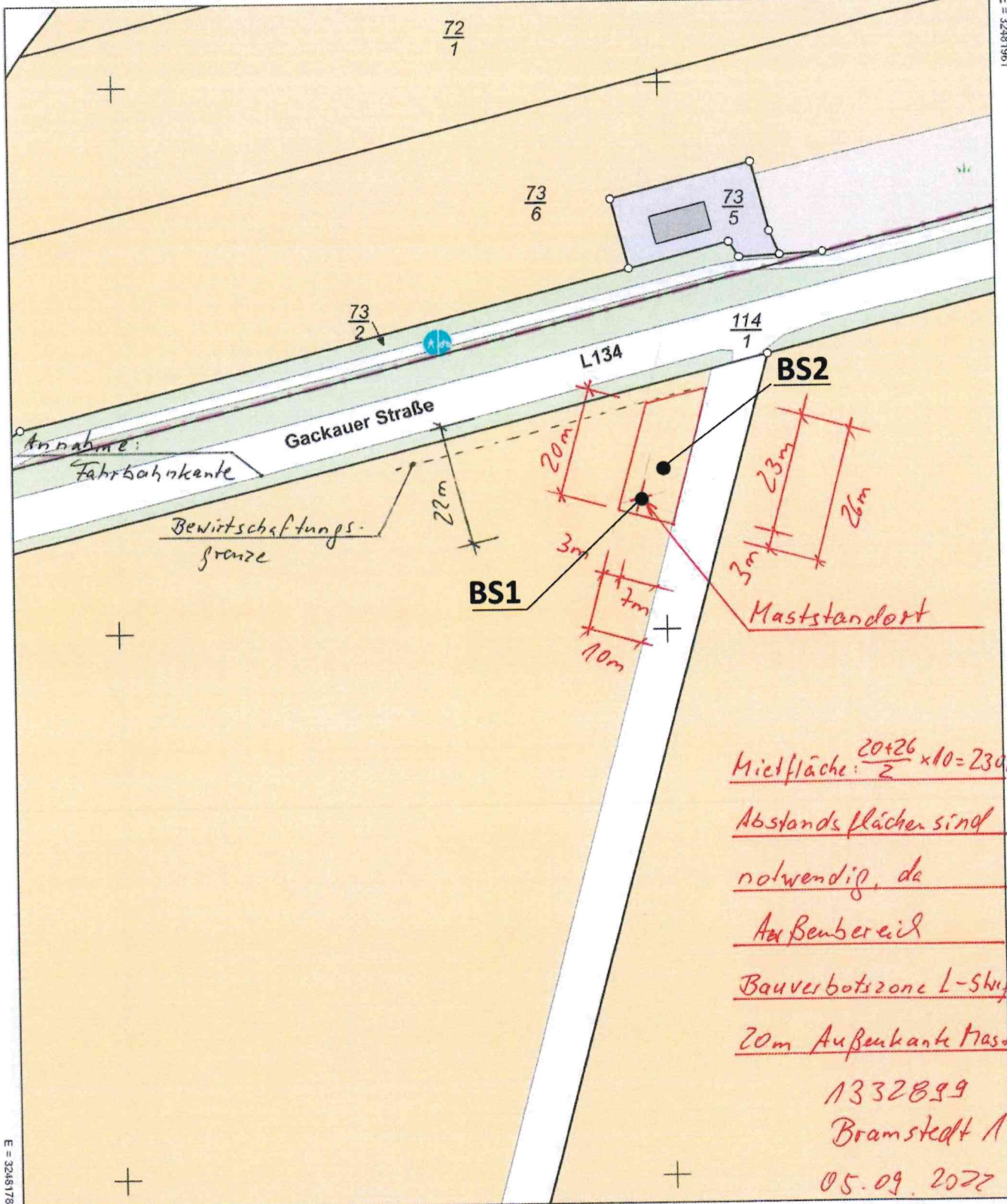
Liegenschaftskarte 1:1000

Standardpräsentation

Erstellt am 02.09.2022
Aktualität der Daten 27.08.2022

N = 5914515

E = 32481961



E = 32481781

N = 5914295

Maßstab 1:1000



Meter

Verantwortlich für den Inhalt:

Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen
Regionaldirektion Otterndorf - Katasteramt Wesermünde -
Borriesstraße 46
27570 Bremerhaven

Bereitgestellt durch:

Ingenieurbüro für Mobilfunk Anlagenbau
und Bauanträge Dipl.-Ing. A. Biermann
An der Ohe 7a
30952 Ronnenberg

Zeichen:

**INGENIEUR-BÜRO
ANDREAS BIERMANN**
An der Ohe 7a
30952 Ronnenberg

Tel: 05103/56199-70 Fax: -76

Bei einer Verwertung für nichteigene oder wirtschaftliche Zwecke oder einer öffentlichen Wiedergabe sind die Allgemeinen Geschäfts- und Nutzungsbedingungen (AGNB) zu beachten; ggf. sind erforderliche Nutzungsrechte über einen zusätzlich mit der für den Inhalt verantwortlichen Behörde abzuschließenden Nutzungsvertrag zu erwerben.



igo Ingenieurbüro S. Drettmann
Im Winkel 3
27243 Kirchseelte

Projekt: 6141 Bramstedt 1

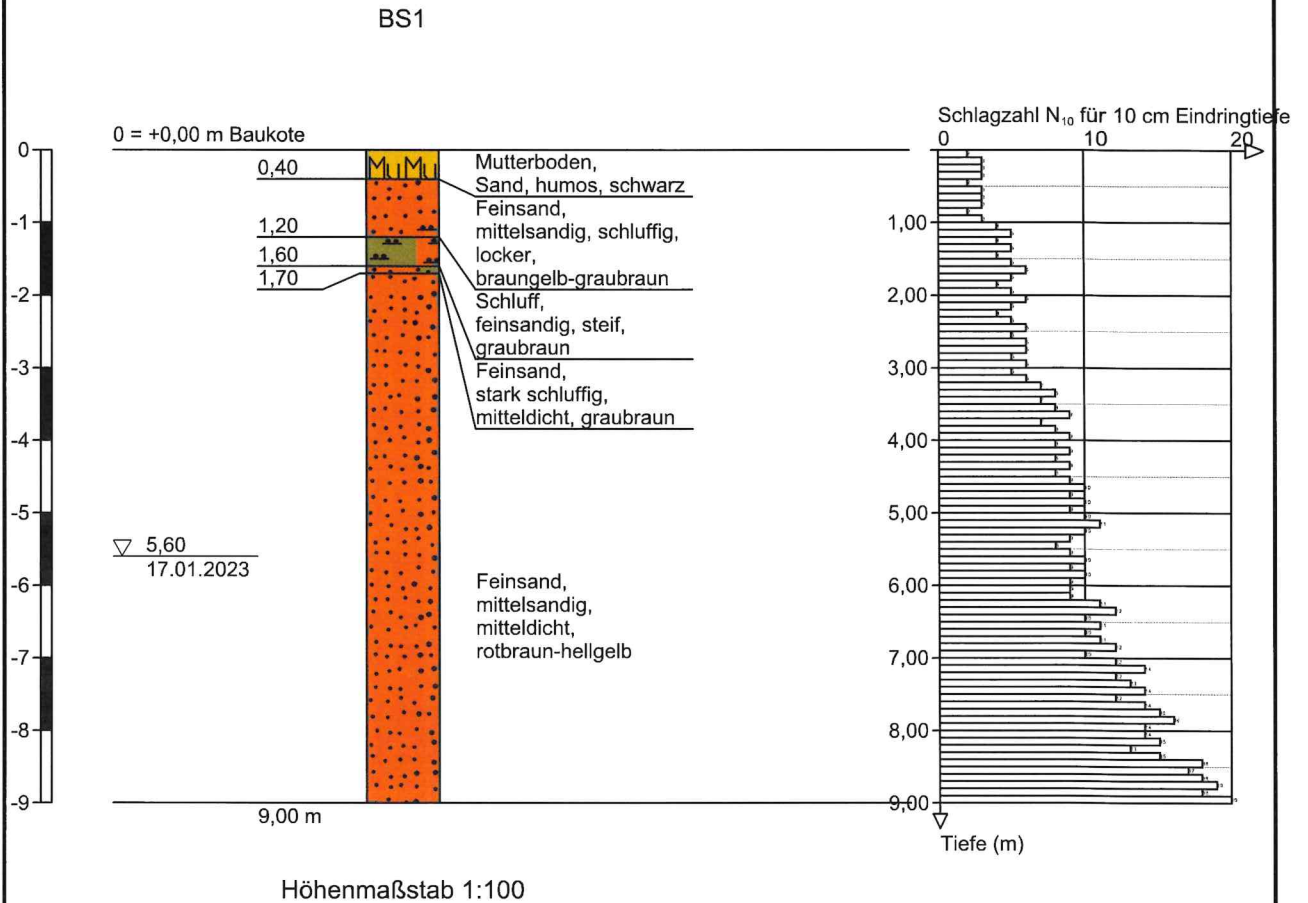
Anlage 3

Datum: 24.01.2023

Auftraggeber: FUCHS Europoles GmbH

Bearb.: Dr.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





igo Ingenieurbüro S. Drettmann
Im Winkel 3
27243 Kirchseelte

Projekt: 6141 Bramstedt 1

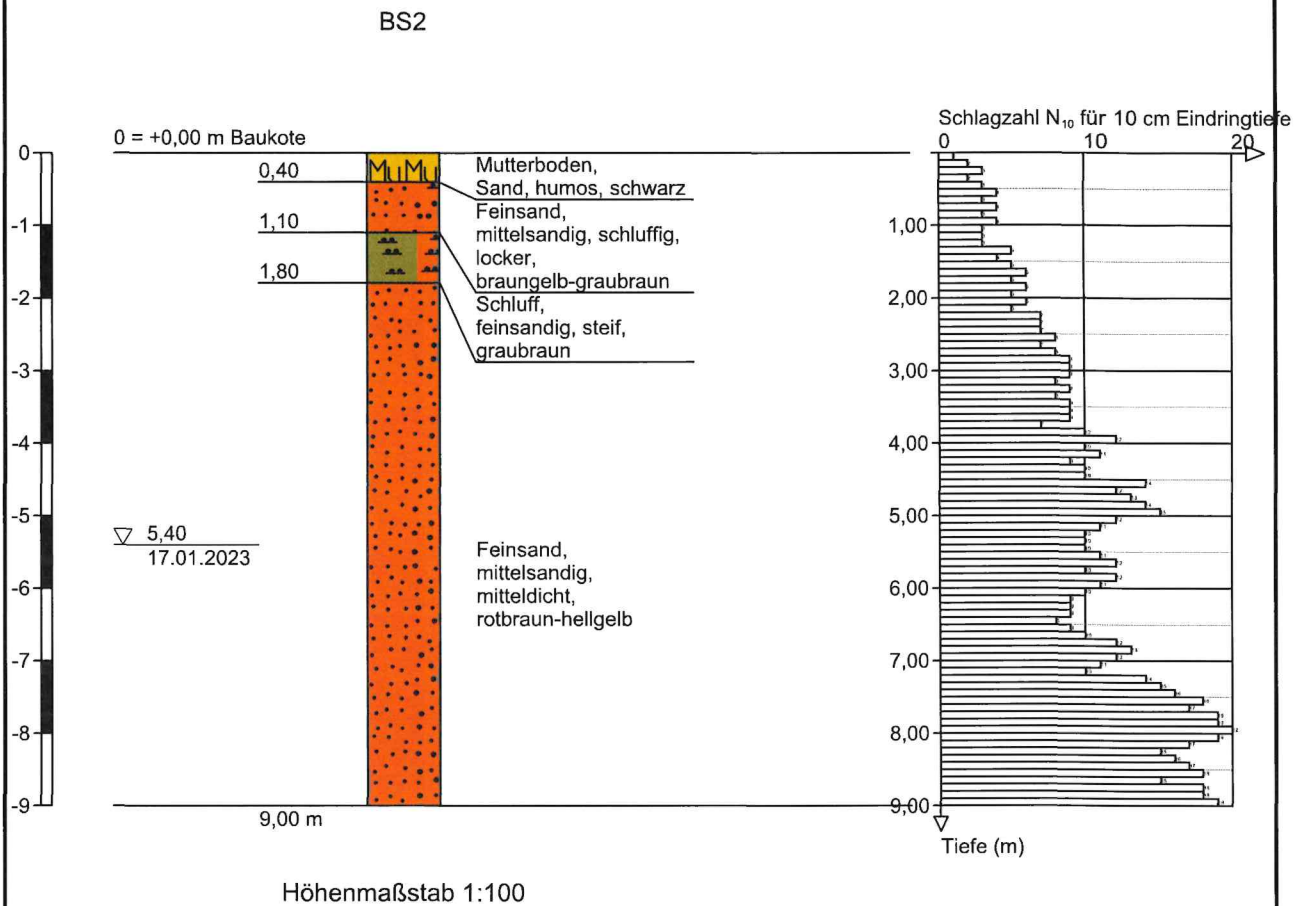
Anlage 3

Datum: 24.01.2023

Auftraggeber: FUCHS Europoles GmbH

Bearb.: Dr.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis				Anlage 4		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 6141 Bramstedt 1								
Bohrung Nr BS1 /Blatt 1						Datum: 24.01.2023		
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					
0,40	a) Mutterboden							
	b) Sand, humos							
	c)	d)	e) schwarz					
	f)	g)	h) i)					
1,20	a) Feinsand							
	b) mittelsandig, schluffig							
	c) locker	d)	e) braungelb-graubraun					
	f)	g)	h) i)					
1,60	a) Schluff							
	b) feinsandig							
	c) steif	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					
1,70	a) Feinsand							
	b) stark schluffig							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h) i)					
9,00	a) Feinsand			Grundwasser ab 5,60m angeschnitten				
	b) mittelsandig							
	c) mitteldicht	d)	e) rotbraun-hellgelb					
	f)	g)	h) i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 4	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: 6141 Bramstedt 1							
Bohrung Nr BS2 /Blatt 1					Datum: 24.01.2023		
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			
0,40	a) Mutterboden						
	b) Sand, humos						
	c)	d)	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
1,10	a) Feinsand						
	b) mittelsandig, schluffig						
	c) locker	d)	e) braungelb-graubraun				
	f)	g)	h) i)				
1,80	a) Schluff						
	b) feinsandig						
	c) steif	d)	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
9,00	a) Feinsand			Grundwasser ab 5,40m angeschnitten			
	b) mittelsandig						
	c) mitteldicht	d)	e) rotbraun-hellgelb				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

igo – Ingenieurbüro für Bodenmechanik
Dipl.-Ing. Stephan Drettmann
Im Winkel 3

27243 KIRCHSEELTE

23. Januar 2023

PRÜFBERICHT 170123063

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: Bramstedt 1
Probenahme: durch Auftraggeber am 17.01.2023
Probentransport: durch Auftraggeber am 17.01.2023
Probeneingang: 17.01.2023
Prüfzeitraum: 17.01.2023 – 23.01.2023
Probennummer: 102014 / 23
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PE-Dose
Bemerkungen: -

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
Messverfahren: Seite 2
Qualitätskontrolle:

Dr. Farzin Mostaghimi
(Projektleiter)

Dr. Joachim Döring
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:

DIN 19747: 2009-07

Messverfahren:

Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05

Labornummer		102014	
Probenbezeichnung		Bramstedt 1 B	
Dimension		[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		90,7	
TOC [%]		< 0,1	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂		< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀		< 5	
EOX		< 0,1	
Arsen		3,8	
Blei		3,0	
Cadmium		< 0,1	
Chrom		7,8	
Kupfer		1,6	
Nickel		2,1	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		6,0	
Naphthalin		< 0,001	
Acenaphthylen		< 0,001	
Acenaphthen		< 0,001	
Fluoren		< 0,001	
Phenanthren		< 0,001	
Anthracen		< 0,001	
Fluoranthen		< 0,001	
Pyren		< 0,001	
Benzo(a)anthracen		< 0,001	
Chrysen		< 0,001	
Benzo(b)fluoranthen		< 0,001	
Benzo(k)fluoranthen		< 0,001	
Benzo(a)pyren		< 0,001	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		< 0,001	
Dibenzo(a,h)anthracen		< 0,001	
Benzo(g,h,i)perylene		< 0,001	
Summe PAK (EPA)		n.n.	

**Bekannte Prüfindgenieure im Bereich Schleuderbeton-
Antennenträger, als mögliche Prüfer für die prüffähigen
statischen Berechnungen.**

- **KHP König und Heunisch Planungsgesellschaft mbH & Co. KG**
Beratende Ingenieure für Bauwesen
Stresemannallee 30
60596 Frankfurt am Main
+49 (69) 630008 - 45

- **Kreutzfeldt Ingenieurbüro für Bauwesen**
Gerberstraße 4
30169 Hannover
+49 (511) 2155640

- **Sabotke – Timm & Partner**
Prüfindgenieur für Standsicherheit
Sonneberger Str. 15
28329 Bremen
+49 (421) 43636 - 0

- **Eriksen und Partner GmbH**
Cloppenburger Str. 200
26133 Oldenburg
+49 (441) 92178 - 0

DFMG Deutsche Funkturm GmbH
Überseering 23, 22297 Hamburg

Landkreis Cuxhaven
Bauaufsicht
Vincent-Lübeck-Straße 2

27474 Cuxhaven

Ihre Referenzen

Unser Zeichen DFMG ID 1332899
Telefon [+4940306008928](tel:+4940306008928)
Datum 18.03.2024
Betrifft Gem. Lohe, Flur 3, Flurstück 23/5
hier: Kostenübernahme Statik

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir möchten Sie bitten, die Statikprüfung auf unser Risiko parallel zum Bauantrag zu beauftragen.

Es ist uns bekannt, dass dadurch entstehende Verwaltungskosten – insbesondere der des Prüfstatikers - auch bei einer Änderung oder Ablehnung des Bauantrages vom Bauherrn (hier DFMG) zu zahlen sind.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen gerne unter der vorgenannten Rufnummer und auch unter Baugenehmigung.Nord@dfmg.de zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



i.A. Dirk Laukmichel



i.A. Laura Patricia Scheffel

DFMG Deutsche Funkturm GmbH

Hausanschrift Überseering 2, 22297 Hamburg
Telefon 0800 3364 3364
Internet www.dfm.de
Konto Commerzbank AG, Köln
IBAN DE27 3708 0040 0210 2845 00, BIC [SWIFT-Code] DRESDEFF370
Handelsregister Amtsgericht Münster, HRB 61 94
Geschäftsführer Dr. Bruno Jacobfeuerborn (Vors.), Martin Bouchard, Thomas Ried
Aufsichtsrat Dhananjay Mirchandani (Vors.)
USt-ID Nr. DE 813427490