

INGENIEURBÜRO  
FÜR  
BODENMECHANIK UND GRUNDBAU

**Buchheim und Morgner PartGmbB**

Bellevue 10, 23968 Gägelow

Telefon: (03841) 6262-0

Fax: (03841) 6262-29

Dipl.-Ing. Jörg Buchheim B-1440-2008

Internet: [www.baugrund-gutachten.de](http://www.baugrund-gutachten.de)

Dipl.-Ing. Grit Morgner B-1439-2008

E-Mail: [info@baugrund-gutachten.de](mailto:info@baugrund-gutachten.de)

**Geotechnischer Bericht**  
über die  
**Baugrund- und Gründungsverhältnisse**

<b>Bauvorhaben:</b>	Erschließung Flur 1 in Barendorf/Harkensee		
<b>Objekt:</b>	Flurstück 55, 57, 58 und 143		
<b>gültig für:</b>	GK2		
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.- Ing. Jörg Buchheim		
<b>umfasst die Seiten:</b>	1-12		
	Sondierstellenplan	BIN.	1.0
	Sondierprofile	BIN.	2.0
	Schichtenverzeichnis	Anlage	1.1 - 1.2
	dyn. Plattendruckvers.	Anlage	2
	Prüfbericht LAGA	Anlagen	3
	Probennahmeprotokoll	Anlage	4

**aufgestellt in:** Gägelow, den 07.01.2025

Dipl. Ing. Jörg Buchheim  
Beratender Ingenieur



INGENIEURBÜRO  
FÜR  
BODENMECHANIK UND GRUNDBAU

**Buchheim und Morgner PartGmbB**

Bellevue 10, 23968 Gägelow

Telefon: (03841) 6262-0

Fax: (03841) 6262-29

Dipl.-Ing. Jörg Buchheim B-1440-2008

Internet: [www.baugrund-gutachten.de](http://www.baugrund-gutachten.de)

Dipl.-Ing. Grit Morgner B-1439-2008

E-Mail: [info@baugrund-gutachten.de](mailto:info@baugrund-gutachten.de)

**Geotechnischer Bericht**  
über die  
**Baugrund- und Gründungsverhältnisse**

<b>Bauvorhaben:</b>	Erschließung Flur 1 in Barendorf/Harkensee		
<b>Objekt:</b>	Flurstück 55, 57, 58 und 143		
<b>gültig für:</b>	GK2		
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.- Ing. Jörg Buchheim		
<b>umfasst die Seiten:</b>	1-12		
	Sondierstellenplan	BIN.	1.0
	Sondierprofile	BIN.	2.0
	Schichtenverzeichnis	Anlage	1.1 - 1.2
	dyn. Plattendruckvers.	Anlage	2
	Prüfbericht LAGA	Anlagen	3
	Probennahmeprotokoll	Anlage	4

**aufgestellt in:** Gägelow, den 07.01.2025

Dipl. Ing. Jörg Buchheim  
Beratender Ingenieur



## **1.0 Inhaltsverzeichnis**

1.0 Inhaltsverzeichnis .....	2
2.0 Unterlagenverzeichnis und Anlagenverzeichnis.....	2
2.1 Verwendete Unterlagen .....	2
2.2 Anlagen.....	3
3.0 Feststellungen .....	3
4.0 Baugrundverhältnisse .....	4
4.1 Durchgeführte Untersuchungen.....	4
4.2 Höhenbezug und Lage der Sondierpunkte.....	4
4.3 Bodenschichtungen.....	4
4.3.1 Schicht 1, Auffüllung, Sand, Bauschuttrecycling, Ziegelbruch, [A] .....	4
4.3.2 Schicht 2, Geschiebelehm, Geschiebemergel, SU* - SZ* bis UM - TM .....	4
4.4 Wasserstände .....	5
4.5 Dynamischer Plattendruckversuch.....	5
4.6 Betonaggressivität.....	6
4.7 Bodenklassifikation (Bodengruppe / Bodenklasse) .....	7
4.8 Erdstoffmechanische Eigenschaften .....	7
4.9 Analyseergebnisse Prüfbericht LAGA .....	8
4.10 Homogenbereiche nach ATV DIN 18300 .....	9
5.0 Gründungstechnische Schlussfolgerungen .....	9
5.1 Allgemeines .....	9
5.2 Baustraße .....	10
5.3 Empfehlungen für den Schichtenaufbau befestigter Flächen .....	10
6.0 Wasserhaltung.....	12
6.1 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit.....	12
6.2 Wasserhaltungsmaßnahmen zum Schutz von baulichen Anlagen.....	12
6.3 Versickerung von Niederschlagswasser .....	12

## **2.0 Unterlagenverzeichnis und Anlagenverzeichnis**

### **2.1 Verwendete Unterlagen**

U1	Auftrag zur Baugrunduntersuchung
U2	Entwurf B-Plan Nr. 31 „Am Dorfteich“, Teil A, B, C, Lageplan, Erschließung Planungsstand 16.03.2024, Höhenplan Ausbauquerschnitt vom 02.04.2024, überreicht durch Planungsbüro T+R Ingenieure am 14.11.2024
U3	Leitungsauskünfte TöBs
U4	Schichtenverzeichnisse
U5	Laboranalysen
U6	Verwendete Normungen und Richtlinien:
EC 7	Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Allgemeine Regeln (sowie NAD) Erkundung des Baugrunds (sowie NAD)
DIN 1054-2010-12	Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
DIN 1055-2010-11	Lastannahmen
DIN 4017:2006-03	Grundbruchberechnungen
DIN 4019:2015-05	Setzungsberechnungen
DIN 4020:2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN EN ISO 22475-1	Geotechnische Erkundung und Untersuchung

DIN EN ISO 22476-2:2012	Geotechnische Untersuchungen und Erkundung Felduntersuchung Teil 2 Rammsondierung
TP BF-StB Teil B15.1	Leiche Rammsondierung DPL-5 Mittelschwere Rammsondierung DPM-10
DIN 4020:2010-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
DIN EN ISO 14688-1:2013-12	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung
DIN 4023:2006-02	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen
DIN 4030-1:2008-06	Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
DIN 4084:2009-01	Baugrund Geländebruch
DIN 4095:2016-11	Baugrund; Dränung des Untergrundes zum Schutz baulicher Anlagen
DIN 4123:2013-04	Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen
DIN 4124:2012-01	Baugruben und Gräben; Böschungen und Arbeitsraumbreiten
DIN18533-1:2017-7	Abdichtungen von erdberührten Bauteilen
DIN 18196:2011-05	Bodenklassifikation für Bautechnische Zwecke
DIN EN ISO 17829-1:2015-03	Wassergehalt
DIN EN ISO 17892-12:2018-10	Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
DIN EN ISO 17892-4:2017-04	Bestimmung der Korngrößenverteilung
DIN 18127:2012-09	Proctorversuch
DIN18128:2002-12	Bestimmung des Glühverlustes
DIN 18300:2016-09	Erdarbeiten
DIN 18319:2016-09	Rohrvortrieb
RSTO12/24	Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen“, Ausgabe 2024
LAGA 20	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (TR-Boden) Stand 05.11.2004

## **2.2 Anlagen**

BIN1.0	Sondierstellenplan	
BIN2.0	Sondierprofile	
A1	Schichtenverzeichnis	A1.1 – A1.2
A2	dyn. Plattendruckversuch	
A3	Prüfbericht LAGA	
A4	Probennahmeprotokoll	

## **3.0 Feststellungen**

Es wird der Bau einer Zuwegung zu 3 Grundstücken (Flurstücke 55, 57, 58) in Barendorf geplant. Der Standort befindet sich auf der Flur 1, dem Flurstück 143, der Gemarkung Barendorf. Es sind Aussagen zur Tragfähigkeit des Unterbaues zu treffen. Der Bereich der zukünftigen Straße ist unbefestigt und teils mit Gras bewachsen. Die vorhandene Geländeoberfläche ist mit einem Sand-Recyclinggemisch befestigt.

Die Geländeoberfläche ist in südliche Richtung flach geneigt. Im westlichen Bereich befindet sich ein Graben. Das Untersuchungsgebiet liegt in keinem Wasserschutzgebiet. Die Erschließungsstraße soll mit Betonpflaster befestigt werden. Als Belastungsklasse wurde in [U2] die Bk 0,3 angegeben.

## **4.0 Baugrundverhältnisse**

### **4.1 Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden im Untersuchungsbereich zwei Rammkernsondierungen mit einer max. Teufe von -4,00 m niedergebracht. Des Weiteren wurde eine Schürfgrube angefertigt und, zur näherungsweisen Bestimmung des Verformungsmoduls auf dem Planum, ein dynamischer Plattendruckversuch im Schurf durchgeführt. In den Laboruntersuchungen wurden Wassergehalte analysiert. Eine Altlastenanalyse nach dem LAGA-Mindestuntersuchungsprogramm wurde beauftragt.

### **4.2 Höhenbezug und Lage der Sondierpunkte**

Als Höhenbezug wurden die Schachthöhe aus [U3] mit einer Höhe von +15,47 m DHHN übernommen. Aus dem durchgeführten Nivellement werden die Sondierpunkte folgenden Höhen zugeordnet:

Tabelle 1 Höhenbezug und Lage der Sondierungen

Sondierung	Höhe	Endteufe	Endteufe bezogen auf	Bemerkungen
	m DHHN	m	m DHHN	
OK Schacht	+15,74	-	-	siehe BIN1.0
BS1/24	+15,35	-4,00	+11,35	-
BS2/24	+14,84	-4,00	+10,84	-
Sch1/24	+14,99	-0,40	+14,59	-

### **4.3 Bodenschichtungen**

#### **4.3.1 Schicht 1, Auffüllung, Sand, Bauschuttrecycling, Ziegelbruch, [A]**

Im Untersuchungsbereich wurde eine 0,10 m bis ca. 0,15 m mächtige Auffüllung aus Sand, Bauschutt und Ziegelbruch angetroffen. In den Randbereichen des unbefestigten Weges ist eine Grasnarbe vorhanden. Unter der Auffüllung steht der gewachsene Baugrund an.

#### **4.3.2 Schicht 2, Geschiebelehm, Geschiebemergel, SU\* - SZ\* bis UM - TM**

Als gewachsener Baugrund steht ab -0,10 m bis -0,15 m unter Sondieransatz, bzw. Geländeoberfläche Geschiebelehm, bzw. Geschiebemergel an. Der Geschiebelehm geht in Teufen von -1,30 m bis -1,80 m in Geschiebemergel über.

In der Kornverteilung variiert dieser anfangs von einem Schluff, schwach tonig, sandig, etwas kiesig zu einem Schluff, tonig, gering sandig und schwach kiesig.

Ab einer Teufe von –3,00 m sind in den Geschiebemergellagen Ton- und wasserführende Sandbänder enthalten. Die Konsistenzgrenzen liegen, in Abhängigkeit vom Tonanteil, bei Wassergehalten von

$w_n = 14 \% \text{ bis } 16 \%$  im steifen

$w_n = 17 \% \text{ bis } 19\%$  im weich steifen

Bereich. Der Geschiebemergel mit wasserführenden Sandbändern wurde bei beiden Sondierstandorten bis zur Endteufe angetroffen.

#### **4.4 Wasserstände**

Nach Ende der Sondierungen wurden in den Bohrlöchern Wasser in folgenden Höhen festgestellt:

Tabelle 2

Sondierung	Bohransatz	Wasseranschnitt von Bohransatzpunkt	Wasserstand Bohrende von Bohransatzpunkt	Wasserstand Bohrende bezogen auf
	m DHHN	m	m	m DHHN
BS1/24	+15,35	-3,00	-1,65	+13,70
BS2/24	+14,84	-3,00	-1,40	+13,44

Es handelt sich um oberflächennahes Schichtwasser, deren Wasserstände durch Niederschläge beeinflusst werden. Da ein Anstieg des Schichtwassers durch Nachmessung festgestellt wurde sind geringe artesische Verhältnisse in den Sandbändern möglich. Die allgemeine Fließrichtung folgt höchstwahrscheinlich dem Geländeverlauf und erfolgt in den Sandbändern des Geschiebelehms.

#### **4.5 Dynamischer Plattendruckversuch**

Zur Abschätzung des Verformungsmoduls wurde zwischen der BS1/24 und BS2/24 eine Schürfgrube angefertigt und ein dynamischer Plattendruckversuch durchgeführt. Das Versuchsergebnis des dyn. Plattendruckversuches ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Tabelle 3 (Sch1/24, M1 im Schurf)

Teufe [m]	Schichtdicke [m]	Verformungsmodul [MN/m <sup>2</sup> ]	
-0,15	0,15	Auffüllung Sand, Recycling, grobsandig, etwas kiesig	
-0,40		<b>E<sub>vd</sub> &gt; 29</b>	<b>E<sub>v2</sub> &gt; 55</b>
Untergrund		Schluff, schwach tonig stark sandig, schwach kiesig	



Abb. 1 Schurf Sch1/24 mit M1 auf Planum

#### **4.6 Betonaggressivität**

nicht durchgeführt

#### **4.7 Bodenklassifikation (Bodengruppe / Bodenklasse)**

Tabelle 4

Nr.	Bodenschicht	Bodenart	Bodengruppe	Bodenklasse	Frost-empfindlichkeit
		DIN4022	DIN18196	DIN18300	ZTVE StB
1	Auffüllung Sand, Bauschutt Ziegelbruch	[A]	[A]	3	F2
2	Geschiebelehm Geschiebemergel Schluff schwach tonig sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis Schluff, tonig, gering sandig gering tonig, schwach kiesig	Lg. Mg	SU* - ST*  UM - TM	4	F3

#### **4.8 Erdstoffmechanische Eigenschaften**

Tabelle 5

Nr.	Bodenart		Lagerungs- dichte Konsistenz	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
-	vorgesehene Tragschichten FFS/STS	[GW]	dicht	38	0	21	11	50 - 80
1	Auffüllung Sand, Bauschutt Ziegelbruch	[A]	mitteldicht	33	2	19	11	15 - 35
2	Geschiebelehm Geschiebemergel Schluff schwach tonig sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis Schluff, tonig, gering sandig gering tonig, schwach kiesig	SU* - ST*	weich - steif	27	8	19	10	8 - 10
			steif		10	21	11	12 - 15
		UM - TM	weich - steif	24	10	19	10	4 - 6
			steif		14	21	11	6 - 10

- $\phi'_k$  charakteristischer Reibungswinkel  
 $c'_k$  charakteristische Kohäsion  
 $\gamma_k$  charakteristische Wichte  
 $\gamma'_k$  charakteristische Wichte unter Auftrieb  
 $E_s$  Steifemodul

#### **4.9 Analyseergebnisse Prüfbericht LAGA**

Die Probennahme erfolgte im Rahmen der Baugrunduntersuchung aus der

##### **Bodenmischprobe MP1**

Hier wurden wegen des zukünftigen Bodenabtrages die Auffüllung (Schicht 1) hinsichtlich einer Entsorgung nach LAGA untersucht. Als Ersatzbaustoff ist dieser zunächst nicht vorgesehen.

BS1/24, Probe G1 0,00 – 0,10 m  
 Sch1/24, Probe G1 0,00 – 0,15 m  
 BS2/24, Probe G1 0,00 – 0,15 m

Aus den o. g. entnommenen Bodenproben wurde eine Bodenmischprobe gebildet und einem akkreditierten Labor übergeben. Die Bodenmischprobe wurde nach dem Mindestuntersuchungsprogramm, LAGA Feststoff Tab II.1.2-2 und im Eluat (pH-Wert, Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat) auf unspezifischen Verdacht untersucht.

Tabelle 6 Analyseergebnisse nach LAGA 2004

Parameter	Einheit		LAGA-Zuordnung 2004		
			<b>Grenzwerte (Sand)</b>		
		Siehe Probennahmeprotokoll	Eluate: Z1.1/(Z1.2)		
Proben Nr.		1	Z0	Z1	Z2
<b>Feststoff</b>					
MKW C10-22	mg/kg	<100	100	300	1000
MKW C10-40	mg/kg	<100	100	600	2000
EOX	mg/kg	<1,0	1	3	10
TOC	%	0,69	0,5 (1)	1,5	5
Arsen	mg/kg	3,79	10	45	150
Blei	mg/kg	6,24	40	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,400	0,4	3	10
Chrom	mg/kg	15,6	30	180	600
Kupfer	mg/kg	14,2	20	120	400
Nickel	mg/kg	12,3	15	150	500
Quecksilber	mg/kg	<0,050	0,1	1,5	5
Zink	mg/kg	31,9	60	450	1500
PAK	mg/kg	1,94	3	3 (9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,16	0,3	0,9	3
Eluat					
pH – Wert		9,1	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12
Elekt. Leitfähigkeit	µS/cm	179	250	250/(1500)	2000
Chlorid	mg/L	6,1	30	30/(50)	100
Sulfat	mg/L	10	20	20/(50)	200
Zuordnung LAGA 2004		<b>Z1</b>			

Die Ergebnisse der Untersuchung werden mit der Einschätzung und Bewertung der aktuellen Richt- und Grenzwerte LAGA für Verwertung von Boden Stand 2004 verglichen.

Die aufgefüllten Böden der Schicht 1 sind gering organisch verunreinigt (TOC) und werden in den Zuordnungswert Z1 eingeordnet. Ohne Berücksichtigung des Parameters TOC wäre der Zuordnungswert Z0

Die Analyseergebnisse des beauftragten Labors sind im Prüfbericht 24-06924/31410 in den Anlage 3 enthalten. Die Probennahmestellen sind den Probennahmeprotokoll der Anlage 4 zu entnehmen.

#### **4.10 Homogenbereiche nach ATV DIN 18300**

Hinsichtlich der Einteilung der angetroffenen Böden in Homogenbereiche wird folgender Vorschlag unterbreitet:

Tabelle 7

Schicht	Bodenart	DIN 18196	Homogenbereich	Bemerkungen
1	Auffüllung Sand, Bauschutt Ziegelbruch	[A]	A	Wieder verwendbar als Bankettanfüllung. Nicht wieder verwendbar als Unterbau unter Verkehrsflächen, Geländeregulierung, und als Gründungspolster.
2	Geschiebelehm Geschiebemergel Schluff schwach tonig sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis Schluff, tonig, gering sandig gering tonig, schwach kiesig	SU* - ST*  UM - TM	B	In der Gruppe TM nicht wieder einbaufähig. In der Bodengruppe SU* - ST*, UM in steifer Konsistenz wieder verwendbar als Grabenverfüllung, Geländeregulierung, nicht als Gründungspolster oder unter Verkehrsflächen

### **5.0 Gründungstechnische Schlussfolgerungen**

#### **5.1 Allgemeines**

Entlang des Erschließungsweges ist eine Schicht aus Sand, Bauschutt und Ziegelbruch (RC-Material) mit Schichtmächtigkeiten von etwa 10 cm bis 15 cm aufgetragen worden. Seitlich davon ist eine dünne (2 cm bis 3 cm) mit Gras bewachsenen Vegetationsdecke vorhanden. Darunter folgt als gewachsener Baugrund Geschiebelehm und Geschiebemergel. Im Planum der Straße ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit im gesamten Wegebereich mit Geschiebelehm zu rechnen.

Für den Straßenbau sind die Sand-Bauschutt-Ziegelbruchauffüllungen, sowie die Vegetationsdecke vollständig auszutauschen. Diese sind nicht tragfähig. Ein Leitungsbau ist nicht vorgesehen.

Es wurde am Sondiertag Wasser ab einer Tiefe von -1,40 m bis -1,65 m unter Geländeoberfläche festgestellt. Nach Regenfällen oder länger anhaltenden Niederschlagsperioden sind zeitweise höhere Wasserstände sehr wahrscheinlich. Das festgestellte Schichtwasser, welches sich in den Sandbändern des Geschiebemergels aufstaut bewegt, fließt wahrscheinlich in südlicher Richtung, dem Geländeverlauf folgend. Die Versickerung von Regenwasser ist **im Geschiebemergel, im Sinne der DWA-A-138, nicht möglich.**

### **5.2 Baustraße**

Das als vorhandene Oberfläche in der Zuwegung aufgefüllte Sand-Bauschuttgemisch kann als Baustraße genutzt werden. Ein rückschreitendes Arbeiten wird daher empfohlen. Für das Befahren in Bereichen mit Grasnarbe und Mutterboden ist die Anordnung einer Baustraße erforderlich. Als Material für die Baustraße werden nach Abtrag der Mutterbodenschicht, bzw. Vegetationsdecke mindestens 30 cm Recycling, oder Schottertragschichtmaterial als ausreichend angesehen. Es sollte auf dem Untergrund die Verlegung eines Geotextils der Robustheitsklasse 3 vorgenommen werden.

### **5.3 Empfehlungen für den Schichtenaufbau befestigter Flächen**

Als Belastungsklasse wurde seitens der Planung [U2] die Bk 0,3 angegeben. Die Oberflächenbefestigung ist in Betonpflaster geplant. Als Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues wurden 50 cm und als Zulage nach Tabelle 14 RSTO12/24, für die Frosteinwirkungszone II, 5 cm angegeben.

**Unter der Auffüllung** stehen im Bereich des Untergrundes Böden der Frostempfindlichkeitsklasse

#### **F3 frostempfindlich (Geschiebelehm)**

an. Es ist mit einem Wasserstand von < 1,50 m unter dem Planum zu rechnen. Daher wird nach Tabelle 14 RSTO12/24, als Zulage weitere 5 cm empfohlen. Im dynamischen Plattenruckversuch wurde ein Verformungsmodul von  $E_{v2} > 50 \text{ MN/m}^2$  gemessen. Erfahrungsgemäß ist der Verformungsmodul jedoch geringer. Des Weiteren werden durch den Abtrag des Bodens, für den erforderlichen frostsicheren Aufbau, geringfügige Auflockerungen entstehen, die den Verformungsmodul verringern können. Für die Bemessung des Straßenaufbaus ist auf dem gewachsenen Baugrund, auf der Höhenkote des zukünftigen Planums, von einem Verformungsmodul von vorerst

$$E_{v2} \geq 30 \text{ MN/m}^2 \quad (\text{Schicht 2})$$

auszugehen. Bei Regenwetter wird sich die Tragfähigkeit des ungeschützten Planums verringern!

**Es ist auf dem Planum der Verformungsmodul durch Plattendruckversuch im bindigen und nichtbindigen Bereichen nach DIN 18134 zu bestimmen - um Festlegungen für den Oberbau zu treffen.**

Ggf. ist für den Regelaufbau nach RSTO12/24 ist ein zusätzlicher Bodentausch mit nichtbindigem Boden notwendig, um einen  $E_{v2}$  Wert von 45 MN/m<sup>2</sup> zu erreichen. Eine Planumsdrainage ist erforderlich.

In Anlehnung der RSTO 12/24 wird Aufgrund der Frostempfindlichkeit der anstehenden Böden für die Belastungsklasse ein frostsicherer Aufbau von mindestens 60 cm (inkl. Bodentausch) empfohlen. Der in nachstehender Tabelle dargestellte Aufbau wurde aus Tafel 3 Zeile 1 entnommen:

Tabelle 8

Schichtdicke [cm]	Material	Verformungsmodul $E_{v2}$
10	Betonpflaster	
4	Brechsand, Splitt	
15	Schottertragschicht	120 MN/m <sup>2</sup>
31	Frostschuttschicht	100 MN/m <sup>2</sup>
Planum	Geschiebelehm	> 45 MN/m <sup>2</sup>
10	evtl. zusätzlicher Bodentausch alternativ Geogitter (z.B. Combigrid)	~30 MN/m <sup>2</sup>

60 cm Gesamtaufbau ab Planum

Im Zuge der Überwachung wird die Anlage von Versuchsfeldern empfohlen. Die in Tabelle 8 geforderten Verformungsmodul sind nachzuweisen.

Bei geringeren Tragfähigkeiten, bzw. Verformungsmodulen sind die in der Tabelle 9 angegebenen Zuschläge anzuwenden.

Tabelle 9

erf. Zuschlag [cm]	Material	Verformungsmodul auf Planum $E_{v2}$
5	Bodentausch	40 MN/m <sup>2</sup>
10	Bodentausch	30 MN/m <sup>2</sup>
20	Bodenaustausch	20 MN/m <sup>2</sup>

Um unterschiedliche Tragfähigkeiten zu vergleichmäßigen und die Aushubkosten zu minimieren wird auf bindigem Planum die Verlegung eines Geogitters mit Vliesstoff (z.B. Combigrid) empfohlen. Bei einer Verwendung von Geogittern kann der zusätzliche Bodenaustausch reduziert werden. Die Einbau- und Verarbeitungshinweise sind die Herstellerangaben zu beachten.

## **6.0 Wasserhaltung**

### **6.1 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit**

Bei trockener Witterung sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen nötig. Bei Arbeiten im bindigen Boden (Geschiebelehm /-mergel) ist zur Ableitung von Oberflächenwasser aus Niederschlägen, sowie andringendes Schichtwasser eine offene Wasserhaltung ausreichend.

### **6.2 Wasserhaltungsmaßnahmen zum Schutz von baulichen Anlagen**

Auf dem Planum ist die Anordnung einer Planumdrainage erforderlich. Diese ist in die Vorflut (Graben) zu leiten. Es ist zu prüfen, ob Rückstauereignisse im Graben Einfluss auf die Drainage haben können.

### **6.3 Versickerung von Niederschlagswasser**

Eine Versickerung von Regenwasser ist im Sinne der DWA-A-138 nicht möglich. Der Geschiebelehm, bzw. –Mergel besitzt einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von

$$k_f \sim 10^{-9} \text{ bis } 10^{-9} \text{ m/s}$$

und sind nach DIN 18130 schwach bis sehr schwach wasserdurchlässig. Er gilt als Wasserstauer.

Die gründungstechnischen Schlussfolgerungen gelten nur in Zusammenhang mit den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen der Erschließung.

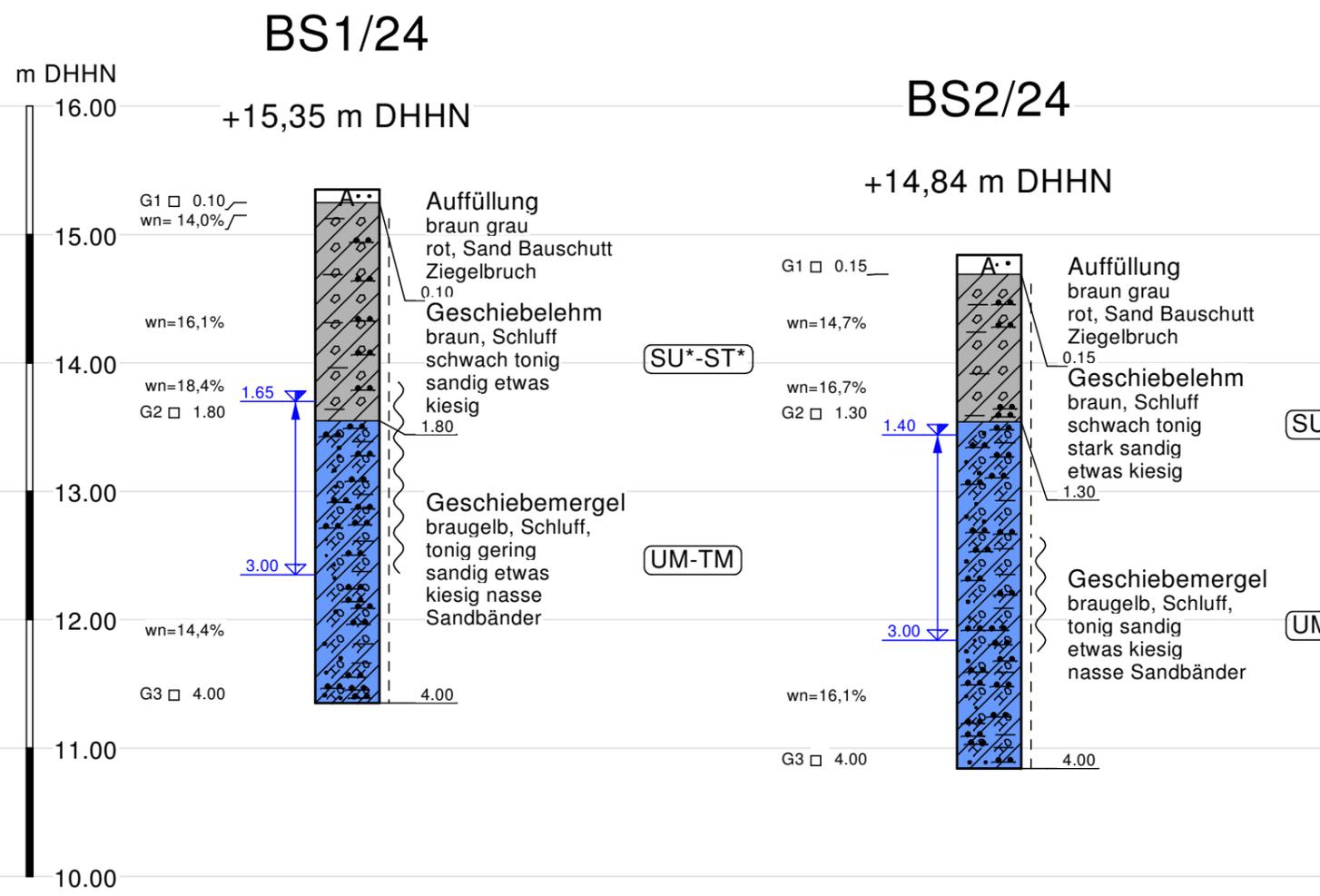
Sollte sich während der Planung und Baudurchführung von diesem Bericht abweichende Verhältnisse oder Bedingungen ergeben, ist der Verfasser sofort zu konsultieren.

Eine weitere Verwendung der ermittelten Baugrundwerte für andere benachbarte Grundstücke ist ohne Zustimmung des Verfassers unzulässig.

---

---

OK Schacht mit +15,47 m DHHN aus U3 übernommen



- BS/24 Rammkernsondierung
- Sch/24 Schurf mit dyn. Plattendruckversuch

Konsistenzen / Lagerungsdichten / Bodenarten	
	steif
	weich - steif
	Schluff
	Auffüllung
	Geschiebelehm
	Geschiebemergel

Wasser	
	Wasserstand
	Wasseranschnitt
	Wasser angestiegen

<p>Ingenieurbüro Bodenmechanik u. Grundbau Buchheim und Morgner PartGmbH 23968 Gägelow, Bellevue 10 Dipl.-Ing. Jörg Buchheim Dipl.-Ing. Grit Morgner Tel.: 03841/6262-0 Fax.: 6262-29</p>	<p>Erschließung B-Plan Nr. 31 Barendorf b. Dassow, Krs. NWM Flur: 3, Flurstück 143 Strandkoppel Kenn.-Nr. : 069-A-24</p>	<p>Bearb.: Buchheim/Morgner Sondierprofile M1:50 Lageplan ohne Maßstab BIN. : 1.0</p>
---	--	---

Ingenieurbüro Buchheim und Morgner PartGmbB Bellevue 10 23968 Gägelow Tel.: 03841-62620	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Kenn-Nr. 069-A-24  Anlage: 1.1
---	---	--

Vorhaben: Erschließung B-Plan Nr 31 Barendorf . Flst 55, 57, 58

<b>Bohrung</b> <b>BS1/24</b> / Blatt: 1	<b>Datum:</b> 03.12.2024
Höhe:    +15,35 m DHHN	

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.10	a) Auffüllung Sand Bauschutt Ziegelbruch  b)  c) mitteldicht                      d) mittel                      e) braun grau rot  f) Auffüllung                      g)                      h)                      i) ++			G	1	0,15
1.80	a) Geschiebelehm Schluff schwach tonig sandig etwas kiesig  b)  c) steif ab 1,5 m weich steif                      d) mittel                      e) braun  f) Geschiebelehm                      g)                      h) SU*-ST*                      i) o			G	2	1,8
4.00	a) Geschiebemergel Schluff, tonig gering sandig etwas kiesig nasse Sandbä  b) nasse Sandbändet  c) weich steif ab 3m steif                      d) mittel                      e) braugelb  f) Geschiebemergel                      g)                      h) UM-TM                      i) ++			G	3	4,0
	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



INGENIEURBÜRO  
FÜR  
BODENMECHANIK UND GRUNDBAU

**Buchheim & Morgner Part GmbB**

Bellevue 10, 23968 Gägelow

Telefon: (03841) 6262-0

Fax: (03841) 6262-29

Dipl. Ing. Jörg Buchheim

E-Mail: info@baugrund-gutachten.de

Dipl. Ing. Grit Morgner

Internet: www.baugrund-gutachten.de

Dynamischer Plattendruckversuch  
mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes

---

nach der Technischen Prüfvorschrift für Boden und Fels im Straßenbau

TP BF-StB Teil B 8.3

Kenn.- Nr.: 069-A-24  
 Bauobjekt: Erschließung Flst. 55, 57 58 - Barendorf/Harkensee  
 Auftraggeber: Holger Ranft  
 Höhe: Planum unter Schottertragschicht  
 Prüftag: 03.12.24  
 Witterung/Temperatur: Regnerisch/6°C  
 Prüfer: Jörg Buchheim  
 Prüfgerät: HMP-LFG/SD 814/97  
 Bodenart: Geschiebelehm SU\*-ST\*  
 Bemerkungen: keine

lfd. Nr.	S1 mm	S2 mm	S3 mm	Sm mm	Evd MN/m2	Ev2 MN/m2	Dpr %
1	0,8	0,78	0,75	0,776	28,99	>57	>97
2	0,74	0,7	0,7	0,713	31,55	>64	>97



# Institut für Umweltschutz und Qualitätssicherung Dr. Kregel GmbH

## Prüfbericht - Nr. 24-09624/31410

**Auftraggeber** : Buchheim & Morgner PartGmbH  
Ingenieurbüro für Grundbau und Bodenmechanik  
Bellevue 10  
23968 Gägelow

**Analysenauftrag** : Untersuchung einer Bodenprobe nach LAGA-Richtlinie Boden Stand  
2004 ausgewählte Parameter entspr. unspezifischer Verdacht entspr.  
Angebot 1/057/MKr/0322 vom 05.04.2022, Pkt. 2  
Auftrag vom 4.12.2024

**Probenbezeichnung** : Bodenmischprobe 1

**Probenherkunft** : BV: Erschließung Barendorf B-Plan Nr. 31  
Entnahmestelle: BS1/G1+Sch1/G1+BS2/G1  
Tiefe bis: (0,0-0,10)m+(00-0,15)m+(0,0-0,15)m OKG

**Labor-Nr.** : 24-09624

**Probenahme** : Herr Buchheim, Buchheim & Morgner PartGmbH

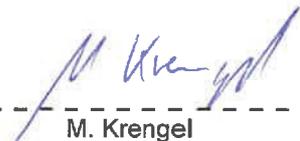
**Probenahmedatum** : 03.12.2024

**Probeneingang** : 05.12.2024

**Bearbeitungszeitraum** : 06.12.2024 - 13.12.2024

**Analysenmethoden** : gemäß LAGA: Technische Regeln für die  
Verwertung mineralischer Reststoffe/Abfälle  
Anforderungen an die stoffliche Verwertung  
von mineralischen Reststoffen/Abfällen  
- Technische Regeln - Stand 05. November 2004  
III. Probenahme und Analytik

Grevesmühlen, den 13.12.2024

  
-----  
M. Kregel

Seite 1 von 3

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der Firma IUQ durchgeführt wird, übernehmen wir keine Verantwortung für deren Richtigkeit. Der Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten der genannten Verfahren werden, wenn nicht anders angegeben, eingehalten und sind auf Anfrage verfügbar. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission. Fremdvergaben in akkreditierten Laboratorien sind mit F gekennzeichnet. Nicht akkreditierte Prüfverfahren sind mit NA gekennzeichnet.

23936 Grevesmühlen    Sitz der Gesellschaft    : Grevesmühlen  
Grüner Weg 16 a        : Amtsgericht Schwerin    : HRB 2255  
Tel. (03881) 78 39-0    : Geschäftsführer        : Markus Kregel  
Fax (03881) 78 39 41    : Ust. IdNr.                : DE 137438345  
E-Mail: info@iuq.de     Internet                    : https://www.iuq.de



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
Akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für  
die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Bodenmischprobe 1</b>			<b>Klassifizierung nach LAGA*</b>
<b>Probenherkunft</b>	<b>BV: Erschließung Barendorf B-Plan Nr. 31 Entnahmestelle: BS1/G1+Sch1/G1+BS2/G1 Tiefe bis: (0,0-0,10)m+(00-0,15)m+(0,0-0,15)m OKG</b>			
<b>Labor-Nummer</b>	<b>24-09624</b>			
				<b>(Sand)</b>
<b>Parameter</b>	<b>Verfahren</b>	<b>Einheit</b>	<b>Messergebnis</b>	
Aussehen	organoleptisch	-	brauner Boden	-
Konsistenz		-	sandig	-
Geruch	organoleptisch	-	ohne	-
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03	Ma-%	73,5	-
EOX	DIN 38414-17: 2017-01	mg/kg TM	< 1,0	Z 0
TOC	DIN EN 13137: 2001-12	Ma-%	0,69	(Z 1)
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub>	DIN EN 14039 (01.05) in Verbindung mit LAGA KW/04 (12.09)	mg/kg TM	< 100	Z 0
Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub>	DIN EN 14039 (01.05) in Verbindung mit LAGA KW/04 (12.09)	mg/kg TM	< 100	Z 0
<b>Schwermetalle</b>				
Arsen (As)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	3,79	Z 0
Blei (Pb)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	6,24	Z 0
Cadmium (Cd)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	< 0,400	Z 0
Chrom (Cr)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	15,6	Z 0
Kupfer (Cu)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	14,2	Z 0
Nickel (Ni)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	12,3	Z 0
Quecksilber (Hg)	DIN EN ISO 12846: 2012-08	mg/kg TM	< 0,050	Z 0
Zink (Zn)	DIN EN ISO 11885: 2009-09	mg/kg TM	31,9	Z 0
<b>Polycyclische Aromaten</b>				
Naphthalen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Acenaphtylen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Acenaphten	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Fluoren	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Phenanthren	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,11	-
Anthracen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Fluoranthen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,41	-
Pyren	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,31	-
Benz(a)anthracen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,16	-
Chrysen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,16	-
Benzo(b)fluoranthen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,19	-
Benzo(k)fluoranthen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,15	-
Benzo(a)pyren	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,18	Z 0
Indeno(1,2,3-cd)pyren	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,11	-
Dibenz(ah)anthracen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	< 0,05	-
Benzo(ghi)perylen	LUA-NRW MB1: 1994	mg/kg TM	0,16	-
Summe PAK nach EPA (exkl. BG)	berechnet	mg/kg TM	1,94	Z 0
<b>Eluatuntersuchungen DIN EN 12457-4: 2003-01</b>				
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4: 2003-01	-		-
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012-04	-	9,1	Z 0
Leitfähigkeit des Eluates	DIN EN 27888: 1993-11	µS/cm	179	Z 0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	6,1	Z 0
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	mg/l	10	Z 0

Legende: TM,TS, wf = Trockenmasse / OS,FM = Originalsubstanz / ar = im Lieferungszustand / MPN = most propable number / n.n. = nicht nachweisbar / BG = Bestimmungsgrenze

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Bodenmischprobe 1</b>	<b>Klassifizierung nach LAGA*</b>
<b>Probenherkunft</b>	<b>BV: Erschließung Barendorf B-Plan Nr. 31 Entnahmestelle: BS1/G1+Sch1/G1+BS2/G1 Tiefe bis: (0,0-0,10)m+(00-0,15)m+(0,0-0,15)m OKG</b>	
<b>Labor-Nummer</b>	<b>24-09624</b>	

(Sand)

Parameter	Verfahren	Einheit	Messergebnis
-----------	-----------	---------	--------------

\* LAGA - Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen Teil II, Stand 05. November 2004

INGENIEURBÜRO FÜR  
BODENMECHANIK UND GRUNDBAU

**Buchheim & Morgner Part GmbB**

Bellevue 10, 23968 Gägelow  
Dipl.-Ing. Jörg Buchheim B-1440-2008  
Dipl.-Ing. Grit Morgner B-1439-2008

Telefon (03841) 6262-0  
Fax (03841) 6262-29  
Internet: www.baugrund-gutachten.de E-  
Mail: info@baugrund-gutachten.de

**Probennahmeprotokoll (aus Rammkernsondierung) Anlage 4**

**Projekt:** Erschließung Barendorf/HarkenseeKITA Kennr.: 069-A-24  
18

**Datum :** 03.12.2024

**Auftraggeber:** Holger Ranft, Ingolstadt Gadebusch Am Markt 1 19205

**Zweck der Probennahme:** Mindestuntersuchungsprogramm, LAGA Tabelle II. 1.2-1, auf  
unspezifischen Verdacht / Ersatzbaustoffverordnung

**Probenstelle:** 3 Stellen, Flur 1, Flurstück 143

**Probennehmer:** Dipl.-Ing Jens Morgner  
**Anwesende Personen:** Hans Junge

**Art der Probe:** Auffüllungen: Sand-Bauschutt-Ziegelrecycling  
**Probennahmeort:** Proben aus Rammkernsondierung

**Entnahmetiefe:** BS1/24 0 - 0,10 m / BS2/24 0 – 0,15 m n/ SCH1 0-0,15m

**Entnahmegerät:** Rammkernsondierung

**Art der Probennahme:** Mischprobe gleiche Anteile

**Probenbezeichnung:** MP1

**Probenbehälter:** Glas

**Probenmenge :** 800 g

**Farbe:** braun

**Geruch:** erdig

**Lageplan:**



Probennehmer: Dipl.-Ing Jörg Buchheim