



Geschäftsführung:

Dipl.-Ing. Ulrike Basse
Dipl.-Ing. Thomas von Hoegen

Telefon 05136/8006-68
Telefax 05136/8006-79

<http://www.schuette-drmoll.de>
e-mail: info@ism-ingenieure.de

INGENIEURGEOLOGISCHES

GUTACHTEN

Bauherr: Georg Parlasca Keksfabrik GmbH
Vor dem Celler Tor 49

31303 Burgdorf

Bauvorhaben: Erweiterung eines Palettenlagers
in Burgdorf, Vor dem Celler Tor 49

Isernhagen, den 15. März 2019

ba

Projekt-Nr. 92/19



Inhalt

- 1 Vorgang**
- 2 Der Baugrund**
 - 2.1 Allgemeines
 - 2.2 Geologie
 - 2.3 Ergebnisse der Rammkernsondierungen
- 3 Grundwasser**
- 4 Bodenmechanische Eigenschaften**
- 5 Folgerungen für die geplante Bebauung**
 - 5.1 Halle
 - 5.2 Anlieferungsfläche
 - 5.3 Versickerung
- 6 Allgemeine Hinweise**

Anlagen

- | | | |
|-----|-----------|---|
| Nr. | 1.1 | Übersichtsplan im Maßstab 1 : 5.000 |
| Nr. | 1.2 | Baugrunderkundungsplan im Maßstab 1 : 500 |
| Nr. | 2.1 - 2.5 | Schichtenverzeichnisse der Sondierbohrungen |
| Nr. | 3 | Bodenprofile im Maßstab 1 : 50 |



1. Vorgang

Die Georg Parlasca Keksfabrik GmbH, Burgdorf beabsichtigt den Neubau eines Palettenlagers auf ihrem Grundstück in Burgdorf, Vor dem Celler Tor 49 (vgl. Übersichtsplan auf Anlage 1.1). Wir wurden vom Planer des Bauvorhabens – Riesenberg & Tiarks Bauplanung GmbH, Burgdorf – im Namen des Bauherrn damit beauftragt, den Baugrund zu untersuchen und ein Baugrundgutachten einschl. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit zu erstellen. Des Weiteren soll potentieller Aushubboden hinsichtlich umweltgeologischer Gesichtspunkte nach LAGA untersucht werden. Diese Arbeiten haben wir an die Dr. Moll GmbH & Co. KG, Isernhagen vergeben.

Die Planung sieht die Errichtung einer Halle mit Abmessungen von ca. 48 x 18 bzw. 30,5 m vor (vgl. Anl. 1.2). Der Neubau grenzt an eine bestehende Halle an. Im Süden der Halle soll eine Anlieferungszone mit Wendekreis in Pflasterbauweise angeordnet werden.

Im Bereich des geplanten Gebäudes und der Anlieferungszone sowie im Bereich einer möglichen Versickerungsanlage haben wir am 11.3.2019 fünf Sondierbohrungen mit der Rammkernsonde (RKS) bis 5 bzw. 3 m unter OK Gelände abgeteuft.

Die Bohransatzpunkte wurden lagemäßig eingemessen und sind im Baugrunderkundungsplan auf Anlage 1.2 eingetragen.

Neben den Ergebnissen der Bodenaufschlüsse haben wir noch geologische Kartenunterlagen zur Erstellung des ingenieurgeologischen Gutachtens mit herangezogen.

Als Bearbeitungsunterlagen wurden uns ein Lageplan im Maßstab 1 : 500 sowie Grundrisse, Schnitte und Ansichten im Maßstab 1 : 100 zur Verfügung gestellt.

2 Baugrund

2.1 Allgemeines

Bei der zu untersuchenden Fläche handelt es sich um Weideland. Die Fläche ist eben und fällt leicht nach Süden ab.



2.2 Geologie

Laut uns zur Verfügung stehender Kartenunterlagen und unserer Erfahrung mit dem Baugebiet ist mit einem Bodenaufbau von quartären Bodenarten in der Regel in Form von Glazifluviatilsand (Gf-Sand) und Geschiebelehm zu rechnen.

2.3 Ergebnisse der Rammkernsondierungen

Die im Bereich der Halle und der Anlieferungsfläche durchgeführten Rammkernsondierungen zeigen annähernd einheitlich einen Bodenaufbau von sandigem Mutterboden (30 - 40 cm dick) über Gf-Sand und Geschiebelehm.

Die Gf-Sande bestehen kornanalytisch aus schwach schluffigen Sanden und weisen eine Mächtigkeit zwischen 20 cm und 1,6 m auf. Bei dem Geschiebelehm handelt es sich um stark sandigen, schwach tonigen Schluff von weich bis steifer Konsistenz. Der Geschiebelehm reicht über die Endteufe von 5 m hinaus.

Im Bereich der geplanten Versickerungsanlagen wurde unter dem hier 40 – 50 cm dicken Mutterboden zunächst Gf-Sand (schwach schluffiger bis schluffiger Sand) über Geschiebelehm (schwach toniger, feinsandiger Schluff bis schluffiger, schwach toniger Sand; steif) erbohrt. Im Bereich RKS 4 ist in den Geschiebelehm eine weitere Sandlage eingeschaltet. Ab 1,8 m (RKS 4) bzw. 1,0 m (RKS 5) folgt bis zur Endteufe von 3 m schluffiger, feinsandiger Mittelsand bzw. schluffiger mittelsandiger Feinsand.

Auf der Grundlage des Bohrfortschrittes sind die Sande größtenteils locker bis mitteldicht, zur Tiefe auch mitteldicht gelagert.

Die Bohrergebnisse sind in den durch unser Büro erarbeiteten Schichtenverzeichnissen ausführlich beschrieben (Anlage 2) und in Anlage 3 in Form von Bodenprofilen dargestellt.



3 Grundwasser

In den Gf-Sanden wurde z.T. Schichtwasser angetroffen. Im Bereich von RKS 5 war die Oberfläche zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten vernässt und im Bereich der Sondierungen RKS 1 – 3 steht nach Aussage eines Anwohners nach starken Niederschlägen ebenfalls Wasser.

Bei unseren Sondierarbeiten im März 2019 wurde Schichtwasser in den Sondierungen 2 (1,0 - 2,0 m), 4 (1,0 – 1,2 m) und 5 (0,7 – 0,8 m) festgestellt.

Die festgestellten Wasserstände sind keine Maximalwerte. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen ist daher mit einem verstärkten Schichtwasserandrang und mit Staunässe bis z.T. OK Gelände zu rechnen.

4 Bodenmechanische Eigenschaften

Die im Bereich des geplanten Bauwerks anstehenden Bodenarten lassen sich im Wesentlichen in folgende Gruppen unterteilen:

- Mutterboden,
- Glazifluviatilsande,
- Geschiebelehm.

Nachfolgend sind als Grundlage für erdstatische Berechnungen mittlere Bodenkennwerte für die einzelnen Bodenarten angegeben. Die Angabe der Bodengruppe (Klammerwerte) erfolgt nach DIN 18 196, die Einteilung der Böden in Bodenklassen erfolgt nach DIN 18 300 (2012).

Mutterboden (OH)

Bodenklasse 1 Oberboden



Gf-Sand (SE,SU,SU*)

SE, SU:

Wichte des Bodens über Wasser	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Wasser	$\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
Kohäsion	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$
innerer Reibungswinkel	$\varphi' = 32,5^\circ$
Steifemodul	$E_s = 40 - 60 \text{ MN/m}^2$

Bodenklasse 3

Frostempfindlichkeitsklasse F1 (SE)

Frostempfindlichkeitsklasse F1 – F2 (SU)

SU*:

Wichte des Bodens über Wasser	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Wasser	$\gamma' = 9 \text{ kN/m}^3$
Kohäsion	$c' = 0 \text{ kN/m}^2$
innerer Reibungswinkel	$\varphi' = 30^\circ$
Steifemodul	$E_s = 25 \text{ MN/m}^2$

Bodenklasse 4

Frostempfindlichkeitsklasse F3

Geschiebelehm (ST*,SU*,UL)

Wichte des Bodens über Wasser	$\gamma = 18 - 19 \text{ kN/m}^3$
Wichte des Bodens unter Wasser	$\gamma' = 8 - 9 \text{ kN/m}^3$
Kohäsion	$c' = 2 - 5 \text{ kN/m}^2$
innerer Reibungswinkel	$\varphi' = 27,5^\circ$
Steifemodul	$E_s = 5 - 25 \text{ MN/m}^2$

Bodenklasse 4

Frostempfindlichkeitsklasse F3

5 Folgerungen für die geplante Bebauung

5.1 Halle

In Hinsicht auf die zu errichtende Halle stellen der Mutterboden und der Geschiebelehm einen nicht ausreichend tragfähig Baugrund dar. Die Lastabtragung kann über Streifen- und Einzelfundamente in Verbindung mit einem Teilbodenaustausch erfolgen.



Der Mutterboden ist vollständig aus der Baufläche zu entfernen. Unter den lastabtragenden Bauteilen wird bei Lage der Gründungssohle in oder weniger als 0,8 m oberhalb des Geschiebelehms ein zusätzlicher Bodenaustausch bis 0,8 m unter Gründungssohle erforderlich. Der Höhenausgleich sollte durch einen lagenweise zu verdichtenden Sand mindestens der Bodengruppe SE (besser SW) erfolgen. Unterhalb der Hallensohle empfehlen wir eine mindestens 30 cm dicke Bettungsschicht aus einem Brechkorngemisch 0/32 mm oder 0/45 mm vorzusehen.

Bei der Bemessung der Fundamente ist eine maximale Sohlspannung aus den charakteristischen Lasten von 200 kN/m^2 einzuhalten. Müssen höhere Lasten abgetragen werden, wird eine größere Bodenaustauschtiefe erforderlich. Für diesen Fall empfehlen wir eine detaillierte Setzungsberechnung durchführen zu lassen.

Die Bettungsschichten müssen allseitig um das Maß ihrer Dicke über die Fundamentgrundrisse hinausragen und sind lagenweise verdichtet einzubauen.

Die zu erwartenden Setzungen werden bei Ausnützung der o.g. Pressung nach überschlägigen Bemessungen ca. 2 cm betragen.

Für die erdberührenden Bauteile wird eine Abdichtung gem. W2.1-E nach DIN 18533 erforderlich (drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden).

Unter Ansatz der bei den Feldarbeiten im März 2019 festgestellten Wasserstände werden bei den Erd- und Gründungsarbeiten Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig. Da es sich jedoch lediglich um Schichtwasser handelt, ist eine offene Wasserhaltung mittels Bau-drainagen ausreichend.

5.2 Anlieferungsfläche

Das Planum der Anlieferungsfläche liegt innerhalb des Geschiebelehms. Es ist daher von einem stark frostempfindlichen Untergrund auszugehen. Für die Bemessung sollte – auch aufgrund der besonderen Belastung durch Spurverkehr und enge Wenderadien – in Anlehnung an die RStO 12 mindestens die Belastungsklasse Bk3,2 angesetzt werden. Eine zusätzliche Erschwernis stellt der wasserstauende, bindige Untergrund dar. Es wird ein zusätzlicher Bodenaustausch in einer Stärke von ca. 30 – 40 cm erforderlich, um die geforderte Tragfähigkeit von 45 MN/m^2 auf dem Planum zu erreichen.



Aufgrund der wasserstauenden Schichten sollte bei einer Bauweise mit Pflasterdecke eine Drainbetonschicht vorgesehen werden, um spätere Verformungen und Schäden in der Pflasterung insbesondere im Bereich des Wendekreises zu vermeiden. Der Oberbau sollte an die Bauweisen der RStO 12 angepasst (Tafel 3 für Pflasterdecke) und kann z.B. wie folgt ausgeführt werden:

- 10 cm Betonpflaster
- 4 cm Bettung
- 20 cm Drainbeton
- 36 cm ungeb. Tragschicht gemäß ZTVT-StB 95/02 aus einem Brechkorn- oder Rundkorngemisch der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm
- Bodenaustausch aus gebrochenem Gestein

Alternativ kann die Fläche in Asphaltbauweise z.B. wie folgt hergestellt werden:

- 10 cm Asphaltdecke
- 10 cm Asphalttragschicht
- 20 cm ungeb. Tragschicht gemäß ZTVT-StB 95/02 aus einem Brechkorngemisch der Körnung 0/32 mm oder 0/45 mm
- 30 cm ungeb. Tragschicht gemäß ZTVT-StB 95/02 aus einem Brechkorngemisch der Körnung 0/32 mm
- Bodenaustausch aus gebrochenem Gestein

5.3 Versickerung

Auf der Grundlage früherer Untersuchungen kann für schwach schluffige Sande ein k-Wert von ca. 5×10^{-6} m/s. Für die schluffigen Sande und den Geschiebelehm reduziert sich der k-Wert erfahrungsgemäß jedoch auf unter 1×10^{-6} m/s.

Für eine Versickerung des Oberflächenwassers sind ein genügend durchlässiger Untergrund im oberflächennahen Bereich sowie ein ausreichender Grundwasserflurabstand notwendig. Nach ATV-DVWK-Regelwerk kommen für eine Versickerung Lockergesteine mit einem k-Wert zwischen 10^{-3} m/s und 10^{-6} m/s in Frage. Bei k-Werten $<10^{-5}$ m/s erfolgt die Versickerung bereits stark verzögert. Innerhalb des Geschiebelehms ist somit keine Versickerung möglich, und auch die hier angetroffenen, überwiegend schluffigen Gf-Sande weisen eine zu geringe Durchlässigkeit auf.



Gemäß den geltenden Vorschriften ist daher eine Versickerung von Niederschlagswasser in dem untersuchten Bereich nicht möglich.

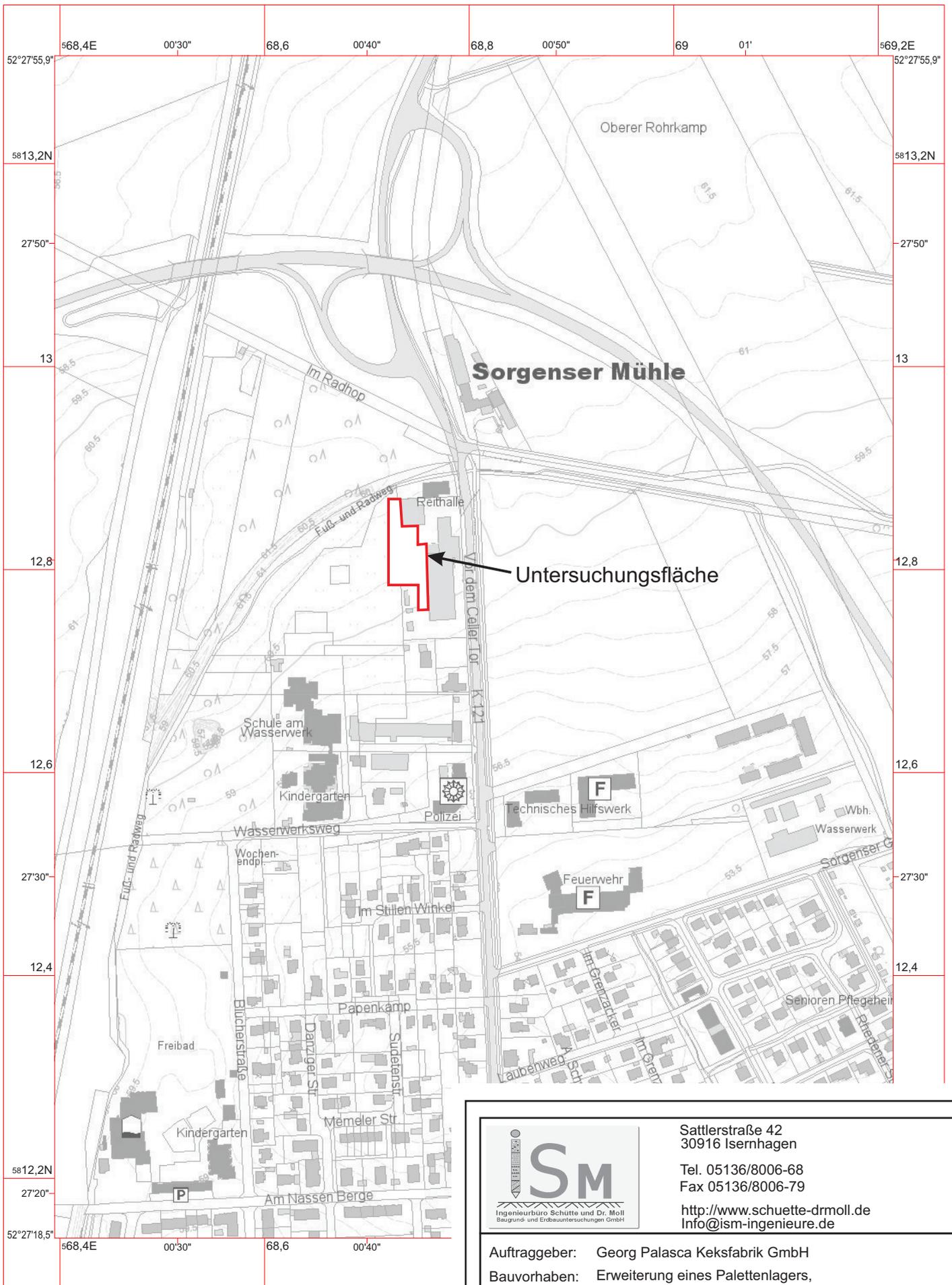
6 Allgemeine Hinweise

Die anstehenden, bindig ausgebildeten Böden sind sehr empfindlich gegenüber Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung. Aus diesem Grund darf das Aushubplanum nicht befahren werden und ist umgehend durch den Einbau der Bettungsschicht zu schützen.

Die Ergebnisse der umweltgeologischen Untersuchungen werden in einem gesonderten Bericht der Dr. Moll GmbH dargestellt.

Für eine weitere Beratung stehen wir zur Verfügung.

Ing.-Büro Schütte und Dr. Moll
Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH



<p>Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH</p>	<p>Sattlerstraße 42 30916 Isernhagen</p> <p>Tel. 05136/8006-68 Fax 05136/8006-79</p> <p>http://www.schuette-dr-moll.de Info@ism-ingenieure.de</p>
	<p>Auftraggeber: Georg Palasca Keksfabrik GmbH</p> <p>Bauvorhaben: Erweiterung eines Palettenlagers, „Vor dem Celler Tore 49“ in Burgdorf</p>
<h1>Übersichtsplan</h1>	Bef.- Nr.: 92/19
	Maßstab: 1 : 5.000
	gez.: schi
	Anl.: 1.1

Schütte & Dr. Moll GmbH Sattlerstr. 42 30916 Isernhagen Tel. 05136 / 8006 - 68 Fax 05136 / 8006 - 79	<h2 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 92/19 Anlage: 2.4.1
--	---	---

Vorhaben: Erweiterung eines Palettenlagers der Firma Palasca

Bohrung RKS 4 / Blatt: 1	Datum: 11.03.2019
---------------------------------	-----------------------------

1	2	3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe
0.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos b) c) d) leicht zu bohren e) dunkelbraun f) Mutterboden g) Mutterboden h) OH i) 0						
0.80	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig b) c) d) leicht bis mittelschwer zu bohren e) braun f) Sand g) Glazifluviatilsand h) SU i) 0						
1.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, schwach tonig b) c) steif d) leicht bis mittelschwer zu bohren e) braun f) lehmiger Sand g) Geschiebelehm h) ST* i) 0						
1.20	a) Mittelsand, feinsandig b) c) d) mittelschwer zu bohren e) braun f) Sand g) Glazifluviatilsand h) SE i) 0	Schichtwasser: 1,0 - 1,2 m unter OK Glände (11.3.19)					
1.80	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig b) c) steif d) mittelschwer bis schwer zu bohren e) braun f) Lehm g) Geschiebelehm h) UL i) 0						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schütte & Dr. Moll GmbH
 Sattlerstr. 42
 30916 Isernhagen
 Tel. 05136 / 8006 - 68
 Fax 05136 / 8006 - 79

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
92/19

Anlage:
2.4.2

Vorhaben: Erweiterung eines Palettenlagers der Firma Palasca

Bohrung **RKS 4** / Blatt: 2

Höhe: GOK

Datum:
11.03.2019

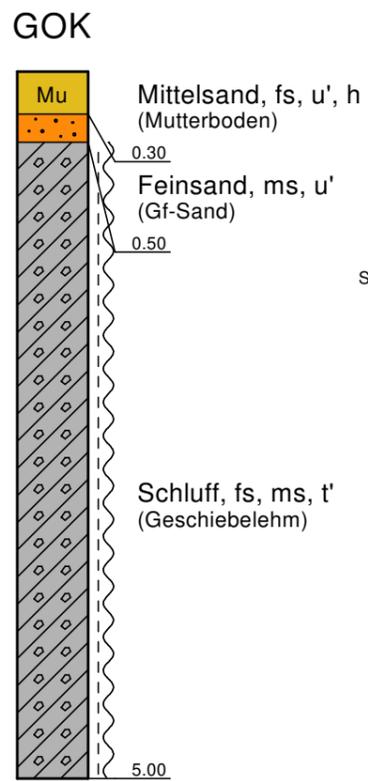
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
3.00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig						
	b)						
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) lehmiger Sand	g) Glazifluviatilsand	h) SU*	i) 0			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

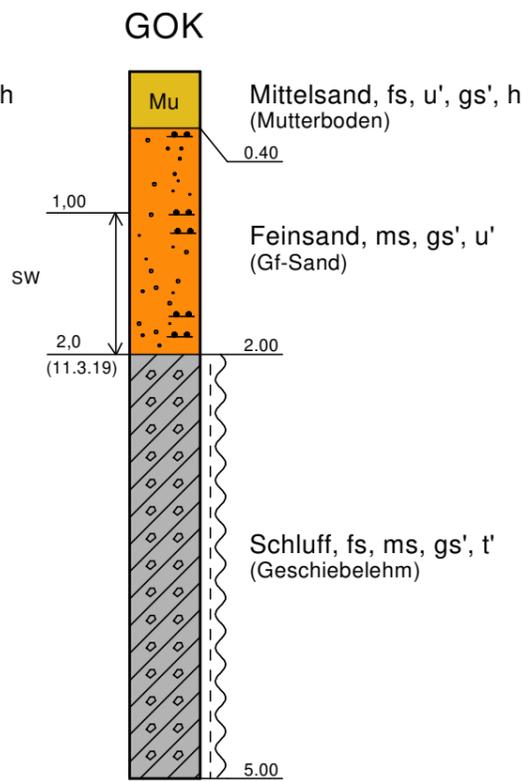
Legende

	steif		Sand
	weich - steif		Mutterboden
			Geschiebelehm

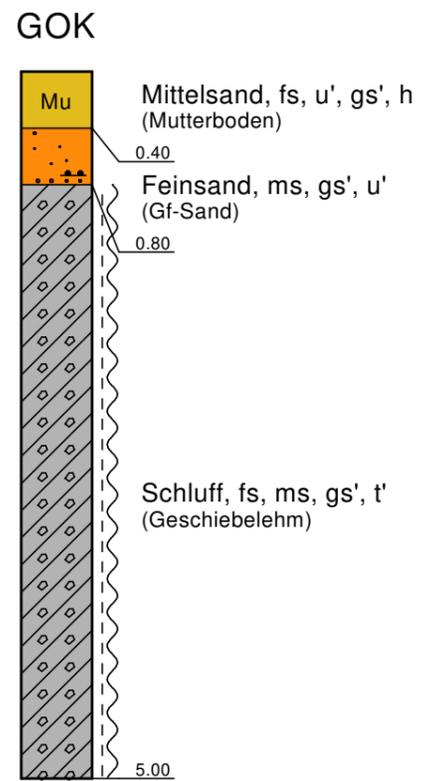
RKS 1



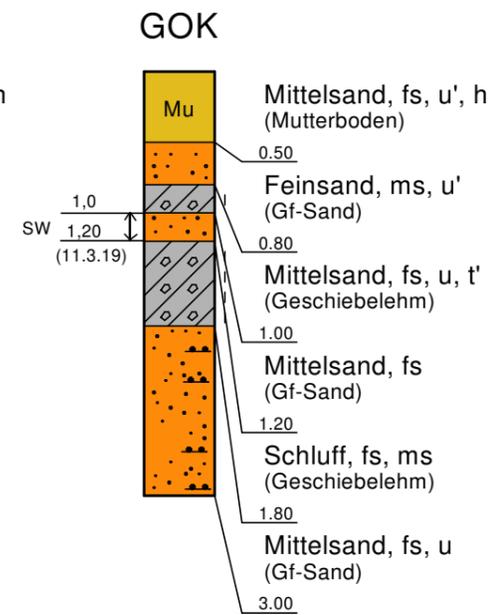
RKS 2



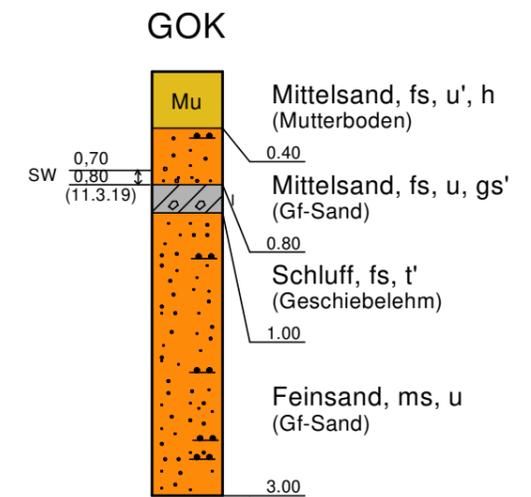
RKS 3



RKS 4



RKS 5



Gf-Sand = Glazifluviatilsand

 <small>Ingenieurbüro Schütte und Dr. Moll Baugrund- und Erdbauuntersuchungen GmbH</small>	Sattlerstraße 42 30916 Isernhagen Tel. 05136/8006-68 Fax 05136/8006-79 http://www.schuette-drmoll.de info@ism-ingenieure.de
	Auftraggeber: Georg Palasca Keksfabrik GmbH Bauvorhaben: Erweiterung eines Palettenlagers, "Vor dem Celler Tor 49" in Burgdorf

<h2>Bodenprofile</h2>	Projekt-Nr.: 92/19
	Maßstab: 1 : 50
	gez.: Schi.
	Anl.: 3