

**BV Schwennauhof, Glücksburg**  
**Landkreis Schleswig-Flensburg / Schleswig-Holstein**  
**Deutschland**

**Ergänzung zum Gutachten zu den Baugrundverhältnissen als  
Vorerkundung für die Bebauung mit einer Bungalowsiedlung**

**Auftraggeber**  
**Enerparc AG**  
**Zirkusweg 2 / Astra Tower**  
**D-20359 Hamburg**

**Boden und Wasser**

Büro für Hydrogeologie,  
angewandte Geologie und Wasserwirtschaft

St.-Martin-Straße 11

D-86551 Aichach

Inh. Dipl.-Geol. R. Hurler

Tel. +49 (0)8251 / 7224 u. 819890

Fax +49 (0)8251 / 51104

e-mail: bodenundwasser@t-online.de

Bearbeiter  
Robert Hurler

## Vorgang

Die geplante Bebauung des Geländes „Schwennauhof“ mit einer Bungalowsiedlung umfasst auch die Errichtung entsprechender, bungalowartiger, leichter Bauwerke nahe der Hangkante im Westen der Anlage. Für diesen Bereich war im Gutachten vom 04.01.2014 eine Gründungsart vorgeschlagen worden, die ein Aufbringen von Bauwerkslasten auf die oberflächennahen Schichten verhindert. Die, wenn auch relativ geringen, Kräfte aus den Bauwerken sollten so tief in den Untergrund eingeleitet werden, dass eine zusätzliche Krafteinwirkung auf die Bodenschichten nahe der Hochufer - Böschung vermieden wird.

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung vom Dezember 2013 war erkennbar, dass der fragliche Westhang in sich stabil ist. Das bedeutete, dass die Böschungsneigung geringer als der natürliche Reibungswinkel des anstehenden Bodens liegt. Der Boden hat deshalb keine Tendenz, die Böschungsneigung durch gravitative Massenbewegungen zu verringern. Hangrutschungen sind daher nicht zu erwarten, solange dieses Gleichgewicht nicht gestört wird.

Ungünstig für die Hangstabilität wären u.a.:

- a) Ausspülungen durch abfließendes Niederschlagswasser
- b) Abgrabungen oder Abschwemmungen von Boden am Hangfuß
- c) Zusätzliche Belastungen der Hangkrone oder des oberen Böschungsteils
- d) Einleitung von Sickerwasser, z.B. über Gräben für Kabel oder Leitungen in den Hangbereich, v.a. in den Teil nahe der Hangkante und in den westlichen Hangbereich.

Die Risiken nach a) und b) sind problemlos durch geeignete Maßnahmen zu verhindern. Dazu gehört eine sorgfältige Bepflanzung des Hanges, das Belassen der dort vorhandenen größeren Bäume mit den zugehörigen Wurzelbereichen, sowie die Sicherung des Hangfußes gegen Materialabtrag und Schädigung der dortigen Pflanzendecke.

Die Risiken nach c) und d) sind ebenfalls vermeidbar, indem Flachgründungen nahe der Hangkante unterlassen werden. Leitungsräben sollten einen ausreichenden Abstand von der Hangkante einhalten.

#### Empfehlungen:

Bei Beachtung der vorstehend gemachten Vorgaben ist die langfristige Stabilität der jetzigen Geländesituation nicht in Frage gestellt, auch wenn Bungalows im fraglichen Bereich errichtet werden. Die nach wie vor zu wählende Einleitung der aus den Bauwerken herrührenden Kräfte in den Boden läuft auf eine Tiefgründung hinaus. Die Einleitung von Bauwerkskräften muss dabei so tief erfolgen, dass der resultierende Zustand (mit einem ausreichenden erdseitigen Sicherheitszuschlag) folgendermaßen zu beschreiben ist:

Der oberflächennahe Bereich des Bodens wird mit den Gründungselementen durchfahren, ohne dass hier nennenswerte Mantelreibungskräfte zwischen Boden und Gründungselement auftreten.

Ab einer, noch nach den Angaben der Bauwerksstatik zu bestimmenden, Tiefe kann der Boden dann zusätzliche Kräfte aufnehmen, ohne dass sich im Gleichgewicht des die Hangneigung bestimmenden Bodenbereichs Änderungen ergeben.

Durch die Krafteinleitung in eine Tiefe, in der durch das Eigengewicht des Bodens ein Spannungssystem herrscht, das wesentlich höher liegt als es die zusätzlichen Bauwerkslasten erzeugen, werden außerdem keine Setzungen des Bodens durch die Bauwerke ausgelöst. Auch dieser Faktor trägt dazu bei, dass die überlagernden Schichten ungestört und damit geomechanisch stabil bleiben.

#### Weiteres Vorgehen:

Um die Planungen zur Gründung der Bungalows nahe der Hangkante aus bodenmechanischen Aspekten absolut zweifelsfrei abzusichern, wurden zusätzlich zu den Aufschlüssen von 2013 noch 3 weitere Bodenaufschlüsse mit durchgehender Probengewinnung geplant. Davon ist einer, (SB C, im Süden des Hangbereichs) inzwischen hergestellt, zwei weitere werden in der Mitte und im Norden noch abgeteuft. Bei der Herstellung des südlichen Aufschlusses zeigte sich, dass die sandig-kiesigen, z.T. auch bindige Bestandteile enthaltenden Böden ab 4 m Tiefe dicht gelagert waren. Daher trat am eingesetzten Sondierbohrgerät ein Hydraulikschaden auf, der auf Überbeanspruchung beim Ziehvorgang zurückzuführen war.

Diese Tatsache, in Zusammenschau mit den Ergebnissen des Bodenaufschlusses (siehe Anlage 2) und zusammen mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2013 bestätigen die

---

bisherigen Annahmen zum Bodenaufbau und den Gründungsmöglichkeiten ohne Einschränkung.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass das Gründungskonzept und damit die geplante Bebauung des untersuchten Bereichs wie geplant umgesetzt werden kann.

Aichach, 09.06.2014



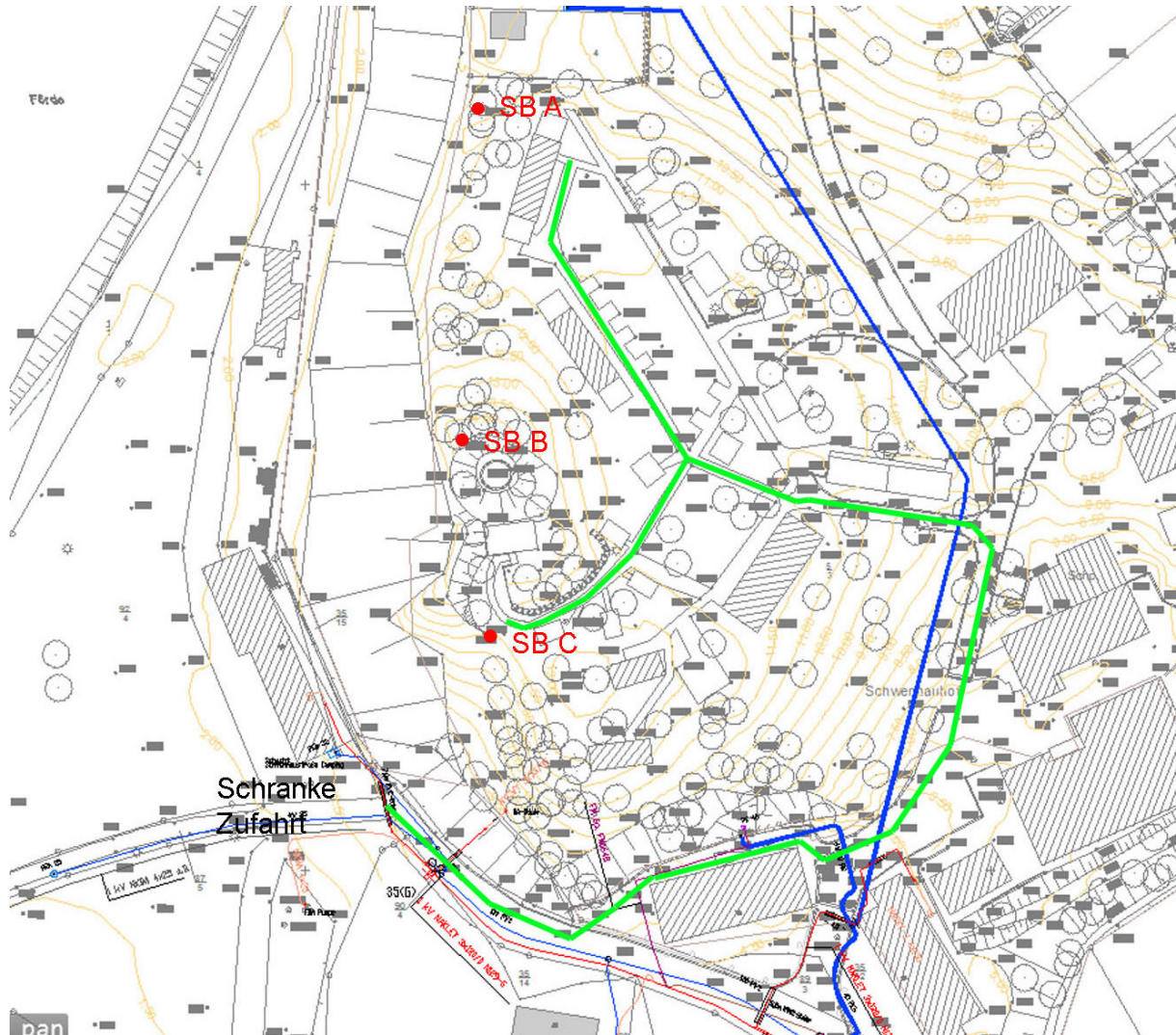
R. Hurler, Dipl.-Geol.

Anlagen

Anlage 1: Lageskizze

Anlage 2: Bodenprofil SB C

Anlage 1: Lageskizze Maßstab 1 : 1000

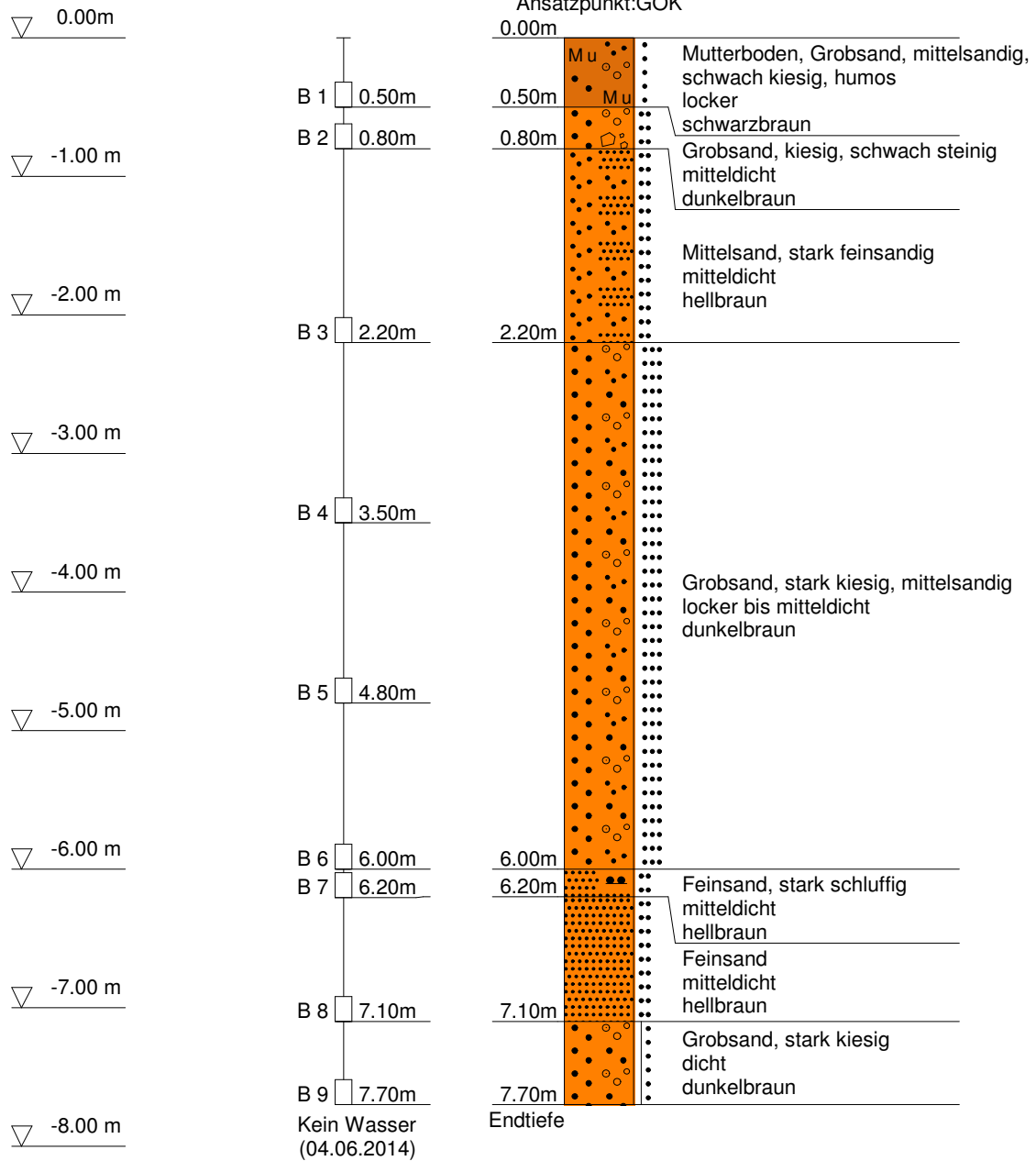


Sondierbohrungen A und B in Arbeit, Sondierbohrung C fertiggestellt

Anlage 2 . Bohrprofil und Schichtenverzeichnis SB C

# SB - C

Ansatzpunkt:GOK



## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **Glücksburg, Schwennauhof**

**Bohrung Nr. SB - C**

Blatt 3

Datum:

**04.06.2014**

1	2				3	4	5	6
Bis ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
<b>0.50</b>	a) <b>Mutterboden, Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig, humos</b>				<b>erdfeucht</b>	<b>B</b>	<b>1</b>	<b>0.00 -0.50</b>
	b)							
	c) <b>locker</b>	d) <b>l.z.b.</b>	e) <b>schwarzbraun</b>					
	f) <b>Mutterboden</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				
<b>0.80</b>	a) <b>Grobsand, kiesig, schwach steinig</b>				<b>feucht</b>	<b>B</b>	<b>2</b>	<b>0.50 -0.80</b>
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				
<b>2.20</b>	a) <b>Mittelsand, stark feinsandig</b>				<b>feucht</b>	<b>B</b>	<b>3</b>	<b>0.80 -2.20</b>
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				
<b>6.00</b>	a) <b>Grobsand, stark kiesig, mittelsandig</b>				<b>feucht</b>	<b>B</b>	<b>4 5 6</b>	<b>2.20 -3.50 3.50 -4.80 4.80 -6.00</b>
	b)							
	c) <b>locker bis mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				
<b>6.20</b>	a) <b>Feinsand, stark schluffig</b>				<b>feucht</b>	<b>B</b>	<b>7</b>	<b>6.00 -6.20</b>
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				



Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg, Tel.: 040 334 428 91	Anlage
	Bericht:
	Az.:

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **Glücksburg, Schwennauhof**

<b>Bohrung Nr. SB - C</b>	Blatt 4	Datum: <b>04.06.2014</b>
---------------------------	---------	-----------------------------

1	2				3	4	5	6
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
<b>7.10</b>	a) <b>Feinsand</b>				<b>feucht</b>	<b>B</b>	<b>8</b>	<b>6.20 -7.10</b>
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>hellbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				
<b>7.70</b>  Endtiefe	a) <b>Grobsand, stark kiesig</b>				<b>kein Wasser 04.06.2014 feucht</b>  <b>Kein Bohrfortschritt mehr möglich.</b>	<b>B</b>	<b>9</b>	<b>7.10 -7.70</b>
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>s.z.b.</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>0</b>				

Projekt : Glücksburg, Schwennauhof

Projekt-Nr. : 14043

Maßstab : 1: 50

Volckmann Bohrunternehmen GmbH, Nippoldstraße 4, 21107 Hamburg, Tel.: 040 334 428 91

# SB - C (a)

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

Mu Mutterboden, Grobsand, mittelsandig, kiesig,  
stark humos  
locker  
schwarzbraun

▽ -1.00 m

0.60m

Mu

0.90m

Grobsand, stark kiesig, steinig  
dicht  
dunkelbraun

▽ -2.00 m

2.40m

Mittelsand, feinsandig  
mitteldicht  
hellbraun

▽ -3.00 m

▽ -4.00 m

▽ -5.00 m

▽ -6.00 m

▽ -7.00 m

Kein Wasser  
(04.06.2014)

6.40m

Endtiefe  
Probenahme bei der SB-C

## Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **Glücksburg, Schwennauhof**

**Bohrung Nr. SB - C (a)**

Blatt 3

Datum:

**04.06.2014**

1	2	3	4	5	6			
Bis  ....m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen  Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
<b>0.60</b>	a) <b>Mutterboden, Grobsand, mittelsandig, kiesig, stark humos</b>		<b>feucht</b>					
	b)							
	c) <b>locker</b>	d) <b>ms.z.b.</b>				e) <b>schwarzbraun</b>		
	f) <b>Mutterboden</b>	g)				h)	i) <b>+</b>	
<b>0.90</b>	a) <b>Grobsand, stark kiesig, steinig</b>		<b>feucht</b>					
	b)							
	c) <b>dicht</b>	d) <b>s.z.b.</b>				e) <b>dunkelbraun</b>		
	f) <b>Sand</b>	g)				h)	i) <b>+</b>	
<b>2.40</b>	a) <b>Mittelsand, feinsandig</b>		<b>feucht</b>					
	b)							
	c) <b>mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>				e) <b>hellbraun</b>		
	f) <b>Sand</b>	g)				h)	i) <b>+</b>	
<b>6.40</b>  Endtiefe	a) <b>Grobsand, stark kiesig, mittelsandig</b>		<b>kein Wasser 04.06.2014 feucht</b>					
	b)							
	c) <b>locker bis mitteldicht</b>	d) <b>ms.z.b.</b>	e) <b>dunkelbraun</b>					
	f) <b>Sand</b>	g)	h)	i) <b>+</b>				
			<b>Kein Bohrfortschritt mehr möglich, versetzt zur SB - C</b>					