

TERRA MARIC
ALTLASTEN • BAUGRUND • HYDROGEOLOGIE • RECHERCHEN
SCHWERIN • HAMBURG • HANNOVER • LAMPERTHEIM

TERRA MARIC
Tel. 0385 • 394 51 74
Fax 0385 • 394 80 43
mobil 0177 • 222 73 19
email info@terramaric.de
Büro Schwerin: 19055 Schwerin,
Schweinemarkt 7
Büro Hannover: 30853 Langenhagen,
Walsroder Straße 184
Büro Lambertheim: 68623 Lambertheim,
Ahornweg 2a

Baugrundgutachten

Proj.-Nr. 121710 (intern)
Standort 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6
Bauvorhaben Neubau Einfamilienhaus (Typ SH 142 XXL) ohne Keller

Bundesland: Schleswig-Holstein
Kreis: Herzogtum Lauenburg
Stadt / Gemarkung: Schwarzenbek
Flur: 3; Flurstück 244

Auftraggeber: Frank Habermann
Lämmersieth 57 c
22305 Hamburg
Tel. 0172 • 41 19 107

Planung: SCAN Haus Marlow GmbH
Maik Scheuer
Carl-Kossow-Straße 46
18337 Marlow
Tel. 038221-4002013

Auftrag vom: 09.12.2010
Fertigstellung: 13.01.2011

Ausarbeitung: TERRA MARIC
Agentur für angewandte Ingenieurwissenschaften
Schweinemarkt 7
19055 Schwerin

Projektleitung: Dipl. – Geol. Olaf Linkner
Tel. 0385 • 394 51 74

Seiten: 13 + 7 Seiten (Anlagen)
Tabellen: 3
Anlagen: 4 (7 Seiten)
Exemplar: Digital

21493 Schwarzenbek – Selma-Lagerlöf-Straße 6; Flurstück 244
Bauvorhaben: Neubau Einfamilienhaus (Typ SH 142 XXL) ohne Keller

INHALTSÜBERSICHT

1	Geotechnische Kurzzusammenfassung	3
2	Vorbemerkung	4
3	Geländebeschreibung.....	4
4	Durchgeführte Arbeiten.....	4
5	Schichtenfolge und Lagerung	5
6	Wasserverhältnisse	6
7	Bodenklassen und -gruppen	6
8	Bodenmechanische Kennwerte	7
9	Grundbautechnische Folgerungen.....	7
10	Frosteinwirkung	10
11	Abdichtung.....	11
12	Erdbauarbeiten	11
13	Wasserhaltung.....	12
14	Versickerung.....	12
15	Schlussbemerkung	13

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Normalprofil - Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet</i>	<i>5</i>
<i>Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte – DIN 1055</i>	<i>7</i>
<i>Tabelle 3: Aufnehmbarer Sohldruck (σ_{zul}) für gemischtkörnige Böden.....</i>	<i>9</i>

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lageplan, Maßstab 1 : 750
- Anlage 2 Schichtenprofilsäulen
- Anlage 3 Schichtenverzeichnisse
- Anlage 4 Fotodokumentation

1 Geotechnische Kurzzusammenfassung

(ersetzt nicht das Gutachten)

Lage: 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6; Flurstück 244

Projekt: Neubau Einfamilienhaus (Typ SH 142 XXL), nicht unterkellert

Baugrund: Geschiebelehm und -mergel (SU*, UM gemäß DIN 18196) mit weicher/steifer bis halbfester Konsistenz bis 1,9 m u. GOK - ab 1,0 m u. GOK weiche/steife Konsistenz; darunter bis 3,8 m u. GOK Sand (SU) mit mitteldichter Lagerung; bis Endteufe (6,0 m u. GOK) flächendeckend Beckenton (TA, TM) mit steifer bis halbfester Konsistenz

Folgerung: Bodenaustausch von ca. 30 cm ist einzuplanen

Gründung: Flachgründung

Bodenplatte: tragende armierte Bodenplatte mit umlaufender Frostschräge; Bettungspolster aus Sand/Kies unterhalb der Bodenplatte
Bettungsmodul (k_s) = 15 MN/m³

Streifenfundamente (Frostschrägen): Einbindetiefe 0,90 m

Fundamentbreite \geq 0,3 m
zul. Sohlspannung 150 kN/m²

Wasserstand: Grundwasser ab 1,9 m u. GOK (BS 1/10) angetroffen; Anstieg auf 0,7 m u. GOK (BS 2/10)

Wasserhaltung: nicht erforderlich; Trockenhaltung Baufeld

Bauwerksabdichtung für nicht unterkellerte Bauausführung:

Abdichtung gemäß DIN 18195-4 gegen Bodenfeuchte,
wu-Richtlinie: Beanspruchungsklasse 2

Verkantung: $\tan \alpha < 1 : 500$

Versickerung: oberflächennahe Versickerung auf dem Grundstück
ggf. möglich (u.a. Mulde); Versickerungsversuch wird empfohlen

Hinweis zu den Erdbauarbeiten:

durchwurzelten Geschiebeboden (SU*) abschieben und Bodenaustausch von ca. 30 cm ist einzuplanen; Geländeauffüllung erforderlich; Erdplanum (SU*) vor Einbau der Bodenaustauschschicht statisch vorverdichten; Nachweis einer mitteldichten Lagerung für das Gründungsplanum

2 Vorbemerkung

Die Firma SCAN HAUS Marlow GmbH plant im Auftrag der Bauherrschaft Familie Frank Habermann den Neubau eines nicht unterkellerten Einfamilienhauses vom Typ SH 142 XXL in 21493 Schwarzenbek. Das Baugrundstück liegt in der „Selma-Lagerlöf-Straße 6“ auf dem Flurstück 244 der Gemarkung Schwarzenbek (Flur 3). Durch den Auftraggeber wurden ein Lageplan zum B-Plan Nr. 34 + 49 i.M. 1 : 500 und eine Liegenschaftskarte zum B-Plan Nr. 34 „Bismarcksche Koppel“ bereitgestellt. Weiterhin lagen Ansichten und Grundrisse zum Bauvorhaben vor.

TERRA MARIC wurde am 09.12.2010 beauftragt, die Gründungsverhältnisse zu erfassen und ein Gutachten zu erstellen (Angebot A121710 vom 08.12.2010).

3 Geländebeschreibung

Das Baugrundstück liegt in der Ortsrandlage der Stadt Schwarzenbek in einem Neubaugebiet (B-Plan Nr. 34 „Bismarcksche Koppel“) in ebenem Gelände. Das Flurstück war zuletzt Brachland/Acker und unterlag keiner baulichen Nutzung. Die Geländeoberfläche ist nicht versiegelt und ohne Bewuchs (siehe Anlage 4). Die Geländeoberfläche war zum Zeitpunkt der feldgeologischen Erkundungen mit einer Schneedecke versehen.

4 Durchgeführte Arbeiten

2 Bohrsondierungen (BS 1/10 und BS 2/10), maximal 6,0 m tief, sind zur Erkundung der Baugrundverhältnisse am 14.12.2010 auf der Grundfläche des geplanten Einfamilienhauses nach DIN EN ISO 22475-1 ausgeführt worden. Die Schichtenprofile sind als Anlage 2, die Schichtenverzeichnisse als Anlage 3 beigefügt. Die lokalen Verhältnisse sind in der Fotodokumentation in Anlage 4 dargestellt.

Einmessung der Bohransatzpunkte. Die jeweiligen Höhen der Bohransatzpunkte sind den Profilsäulen zu entnehmen. Als Bezugshöhe für das Nivellement wurde OK Kanaldeckel (KD) auf der Selma-Lagerlöf-Straße, südwestlich vor dem Baufeld, mit einer Bezugshöhe von 42,44 mNN gewählt (siehe Lageplan Anlage 1). Die Geländehöhen der Sondieransatzpunkte wurden mit 42,40 mNN (BS 1/10) und 42,32 mNN (BS 2/10) eingemessen.

5 Schichtenfolge und Lagerung

Die oberflächennahe Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet der Stadt Schwarzenbek wird gemäß der geologischen Übersichtskarte von Schleswig-Holstein (i.M. 1 : 500.000) von quartären, glazigenen und glazifluviatilen Ablagerungen der Saalevereisung (v.a. sandiger Geschiebelehm und -lehm der Grundmoräne, Sande) bestimmt. Weiterhin sind pleistozäne Schmelzwasserablagerungen (Sand, Kies) verbreitet.

Die Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet beginnt: mit **Geschiebelehm (SU*)** mit steifer bis steifer/halbfester Konsistenz, der bis 1,0 m u. GOK (BS 2/10) aufgeschlossen wurde. Der Geschiebelehm ist in den oberen 10 bis 20 cm schwach durchwurzelt.

Darunter folgt bis rd. 1,9 m Tiefe **Geschiebelehm und -mergel (UM)** mit weicher/steifer bis steifer Konsistenz. Der Geschiebelehm wird bis 3,5 m u. GOK (BS 1/10) von mitteldicht gelagertem Feinsand (SU) unterlagert. Bis zur erkundeten Endteufe (6,0 m u. GOK) wurde **Beckenton (TA, TM)** mit steifer bis steifer/halbfester Konsistenz erkundet.

In Auswertung der Sedimentabfolge aus den Bohrsondierungen wurde ein **Normalprofil** erstellt:

Tabelle 1: Normalprofil - Schichtenabfolge im Untersuchungsgebiet

Hauptbestandteil	Bodengruppe (DIN 18196)	max. Tiefe (m u. GOK)	Mächtigkeit ca. [m]	Konsistenz / Lagerungsdichte	Verbreitung
Geschiebelehm [Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach kiesig, schwach tonig]	SU*	1,0 (BS 1/10)	bis 1,0	steif-halbfest	flächen-deckend
Geschiebelehm und -mergel [Schluff, stark tonig, schwach feinsandig]	UM	1,9 (BS 1/10)	bis 1,2	<i>steif,</i> <i>ab 1,0 m u. GOK</i> <i>weich/steif</i> <i>(BS 2/10)</i>	flächen-deckend
Feinsand [schwach mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig]	SU	3,5 (BS 1/10)	bis 1,6	mitteldicht	flächen-deckend
Beckenton [z.T. schluffig, schwach sandig; lagenweise schwach organisch]	TA, TM	6,0 (BS 1/10)	bis 1,4	steif-halbfest	flächen-deckend

Bei den Sondierarbeiten zeigten die untersuchten Schichtenfolgen bis 6,0 m Tiefe keine organoleptischen Auffälligkeiten. Hinweise auf schädliche Bodenverunreinigungen auf dem Flurstück lagen nicht vor.

6 Wasserverhältnisse

In den Bohrungen wurde nach dem Ziehen der Sonde am 14.12.2010 Grundwasser ab 1,9 m u. GOK (BS 2/10) eingemessen. In den Sondierungen stieg der Wasserstand nach Abschluss der Bohrarbeiten auf 0,7 m u. GOK an.

Nach Niederschlägen ist jedoch angesichts der anstehenden, mäßig bis gering durchlässigen Böden auch oberhalb dieses Niveaus mit einer Stauwasserbildung zu rechnen.

In unmittelbarer Nähe zum Baufeld verläuft kein Vorfluter.

7 Bodenklassen und -gruppen

Folgende Bodenklassen und -gruppen nach DIN 18300 und DIN 18196 können für Erdarbeiten angenommen werden.

Geschiebelehm und -mergel; *oberflächennah schwach durchwurzelt*

Sand, schluffig bis stark schluffig, schwach tonig;

Schluff, stark tonig

weiche/steife bis halbfeste Konsistenz

Bodenklasse: 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten);

bei Wassersättigung ($I_c < 0,5$) kann der Lehm bzw. Mergel in die Bodenklasse 2 (fließende Bodenarten übergehen)

Bodengruppen: SU*, UM

Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig

mitteldicht gelagert

Bodengruppe: SU

Bodenklasse: 3

Beckenton

Ton, steife bis halbfeste Konsistenz

Bodenklassen: 4 bis 5; bei fester Konsistenz Bkl. 6

Bodengruppe: TA, TM

8 Bodenmechanische Kennwerte

In Tabelle 2 sind die bodenmechanischen Kennwerte gemäß DIN 1055 Teil 2 auf der Grundlage der geotechnischen Untersuchungen dargestellt.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte – DIN 1055

Material	Konsistenz / Lagerungsdichte	Boden- gruppe (DIN 18196)	Boden- klasse (DIN 18300)	Reibungs- winkel φ [°]	Kohäsion cal c' [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]	Wichte cal γ' / γ [kN/m ³]
Sand	mitteldicht	SU	3	32,5	-	40 – 60	18 / 10
Sand ²⁾	weich/steif	SU*	4	24 - 26	2 - 4	4 - 9	19 / 9
Sand / Schluff ²⁾	steif	SU*, ST*, UL-UM	4	27 - 28	3 - 7	13 - 22	19 - 21 / 10 - 11
Sand / Schluff ²⁾	halbfest	SU*, ST*, UL-UM	4	28– 29	7 - 11	20 - 27	21 - 22 / 11 - 12
Schluff ²⁾	weich/steif	UM	4	22,5	0	5 - 7	19 / 9
Ton	steif/halbfest	TM	4	22,5	5 - 10	7 - 10	20 / 10
Ton	steif	TA	5 ¹⁾	17,5	10	5 - 8	19 / 9
Ton	halbfest	TA	5 ¹⁾	17,5	25	7 - 10	20 / 10

- 1) bei Konsistenzänderung zu breiig erfolgt eine Einstufung in Bodenklasse 2
- 2) genetisch Geschiebelehm und -mergel; Geschiebesand
- 3) bei Konsistenzänderung zu fest erfolgt eine Einstufung in Bodenklasse 6

9 Grundbautechnische Folgerungen

Es ist der Neubau eines Einfamilienhauses der Firma SCAN Haus Marlow GmbH vom Typ SH 142 XXL ohne Keller geplant.

Nach Angaben des Planers (SCAN Haus GmbH) ist eine Flachgründung mit Bodenplatte (Sohlplatte) und umlaufenden Streifenfundamenten als Frostschräge geplant. Angaben zur geplanten Fußbodenhöhe (OK FFB EG) lagen dem Gutachter zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Geländemorphologie wird OK FFB EG ca. 25 cm über bestehender Geländeoberkante angenommen.

Das Gründungsniveau wird bei einer Gründung auf einer Bodenplatte nach dem Abschieben der durchwurzeltten bzw. humosen Bereiche in einer Mindestmächtigkeit von 30 cm in einer herzustellenden Geländeauffüllung aus Sand/Kies liegen. Bei einer Gründung auf Streifenfundamenten (u.a. Frostschräge) wird die Fundamentsohle in der sandigen/kiesigen Geländeauffüllung bzw. im Geschiebelehm (SU*) mit mitteldichter Lagerung bzw. halbfester Konsistenz abgesetzt.

Die Gründung kann auf einer **tragenden armierten Bodenplatte** mit umlaufender Frostschräge erfolgen. Unter der Bodenplatte ist nach dem Entfernen von humosen und durchwurzeltten Schichten der Einbau eines **Bettungspolsters** aus verdichtungsfähigen, nichtbindigen Sanden oder Kiesen vorzusehen, um aufsteigende Feuchte (Kapillarwasser) von der Bodenplatte fernzuhalten.

Alternativ kann unter der Bodenplatte eine mindestens 15 cm starke kapillarbrechende Schicht aus Kies der Körnung 8/16 oder 16/32 hergestellt werden.

Vor dem Einbau des Bettungspolsters kann nach dem Abschieben der humosen und durchwurzeltten Schichten der Einbau einer Geländeauffüllung zum Ausgleich von Geländeunebenheiten erforderlich werden. Die Auffüllmächtigkeit kann lokal in Abhängigkeit von der Stärke der humosen und durchwurzeltten Schichten und der endgültigen Höheneinstellung des Gebäudes etwas variieren, wird jedoch bei der angenommenen Höheneinstellung eine Mächtigkeit von ca. 40 cm nicht überschreiten. Der Einbau der Geländeauffüllung hat mit kornabgestuftem Material der Sand- und Kies Kornfraktion lagenweise dynamisch verdichtet zu erfolgen. Die Lagenstärke beim Einbau ist auf 20 cm zu begrenzen. Es sind Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SW oder GW (DIN 18196) und der Verdichtbarkeitsklasse V1 gemäß ZTVA-StB 97 zu verwenden. Das Material muss einen Schluffgehalt von <5% aufweisen, die Korngröße ist auf 45 mm zu begrenzen. Eine mindestens mitteldichte Lagerung des Auffüllmaterials ist nachzuweisen.

Unter der Bodenplatte ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen. Die Geländeauffüllung ist mit einem Überstand von mindestens 0,5 m über Plattenaußenkante herzustellen.

Die Grundbruchsicherheit $\eta > 2$ ist bei einer Plattengründung gegeben.

Die Bemessung der Bodenplatte sollte nach dem Steifemodulverfahren erfolgen. Bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens kann für die Bauwerksgründung ein abgeleiteter **Bettungsmodul** angesetzt werden von:

$$k_s = 15 \text{ MN/m}^3.$$

Alternativ kann die Gründung auf **Streifenfundamenten** erfolgen. Die Einbindetiefe der Fundamente darf zur Gewährleistung der Grundbruchsicherheit 0,8 m nicht unterschreiten, die Breite muss mindestens 0,5 m betragen. Bei Einhaltung der genannten Fundamentabmessungen kann der maximal aufnehmbare Sohldruck entsprechend den Vorgaben der DIN 1054 ermittelt werden.

Alternativ kann die Gründung auf **Streifenfundamenten** erfolgen. Die Einbindetiefe der Fundamente darf zur Gewährleistung der Grundbruch- und Frostsicherheit 0,8 m nicht unterschreiten, die Breite muss mindestens 0,5 m betragen. Bei Einhaltung der genannten Fundamentabmessungen kann der maximal aufnehmbare Sohldruck entsprechend den Vorgaben der DIN 1054 ermittelt werden. Es ist die nachfolgend dargestellte Tabelle 3 für gemischtkörnigen Boden (Bodengruppe SU*) zugrunde zu legen:

Tabelle 3: Aufnehmbarer Sohldruck (σ_{zul}) für gemischtkörnige Böden

Gemischtkörniger Boden, der Korngrößen vom Ton- bis in den Sand-, Kies oder Steinbereich enthält (z. B. Sand- oder Geschiebemergel, Geschiebelehm) ¹⁾			
kleinste Einbindetiefe des Fundaments in m	zulässige Bodenpressung in kN/m ² ²⁾ bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von 0,5 bis 2 m und einer Konsistenz		
	steif	halbfest	fest
0,5	150	220	330
1,0	180	280	380
1,5	220	330	440
2,0	250	370	500
1)	Entspricht den Bodengruppen SU*, ST, ST*, GU*, GT*		
2)	1 kN/m ² = 0,010 kp/cm ²		

Unter Berücksichtigung der angetroffenen gemischtkörnigen Böden (Bodengruppe SU*) mit mindestens steifer Konsistenz im Gründungsniveau ist der aufnehmbare Sohldruck mit einer Fundamentbreite von mindestens 0,5 m und einer Einbindetiefe von 0,90 m zu begrenzen auf: $\sigma_{zul} = 170 \text{ kN/m}^2$.

Die zu erwartenden Setzungen können überschlägig durch Setzungsberechnungen gemäß DIN 4019 ermittelt werden. Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen keine Informationen zu den zu erwartenden Lasten vor. Erfahrungsgemäß ist bei Umsetzung der dargestellten Gründungsempfehlung bei den örtlichen Bodenverhältnissen und den üblichen Lastannahmen für ein Einfamilienhaus mit Setzungen bis ca. 2,0 cm zu rechnen.

10 Frosteinwirkung

Das geplante Bauvorhaben liegt entsprechend ZTVE-StB 94/97 Abschn. 2.3.3 in der Frosteinwirkungszone I, Gebiet 1. Danach beträgt die Frosteindringtiefe max. 90 cm.

Die im Frosteinwirkungsbereich vorliegenden Geschiebeböden der Bodengruppe SU* entsprechen der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 94/97 Abschn. 2.3.3.1 und sind damit als stark frostempfindlich einzustufen. Die Erdbau- und Gründungsarbeiten haben in einer stabilen frostfreien Witterungsperiode zu erfolgen.

Das freigelegte Erdplanum ist nachhaltig vor Frosteinwirkung und Frost-/Tauwechsel zu schützen. Die Gründung hat frostsicher zu erfolgen.

Zur frostsicheren Gründung ist im Falle einer Gründung auf einer Bodenplatte der Einbau von umlaufenden, betonierten Frostschrüzen bis in frostsichere Tiefe vorzusehen. Alternativ auszuführende Streifenfundamente sind bis in frostsichere Tiefe zu führen. Gemäß DIN 1054 darf die Einbindetiefe der Frostschrüzen bzw. Streifenfundamente zur Gewährleistung einer frostsicheren Gründung 0,8 m nicht unterschreiten. In Anlehnung an die maximale Frosteindringtiefe gemäß ZTVE-StB 94/97 wird empfohlen, die Frostschrüzen bzw. Streifenfundamente bis 0,9 m unter herzustellende Geländeoberkante zu führen.

Für die Bemessung der tragenden Außenfundamente (umlaufende Frostschrüzen als **Streifenfundamente**) wird unter Berücksichtigung einer frostsicheren Gründung (Frostsicherheit $\geq 0,90$ m u. GOK) bei einer Einbindetiefe von 0,9 m und einer Fundamentbreite $\geq 0,3$ m ein Sohldruck von $\sigma_{zul.} = 150 \text{ kN/m}^2$ zugelassen.

11 Abdichtung

Lastfall: Aufgrund nichtunterkellertes Bauausführung sowie des Einbaus eines Bettungspolsters aus Sand/Kies bzw. einer kapillARBrechenden Schicht unter der Bodenplatte ist gemäß DIN 18195-1 nicht mit Grund- oder Stauwasser im Bauwerksbereich zu rechnen. Die anzusetzende Art der Wassereinwirkung ist Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser.

Abdichtung: Erdberührte Bauteile sind gemäß DIN 18195-4 gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser abzudichten. Bei Anwendung der wu-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 2 zugrunde zu legen.

Unter der Bodenplatte ist nach dem Entfernen von humosen und durchwurzeltten Bereichen ein **Bettungspolster aus nichtbindigen Sanden oder Kiesen** herzustellen, um aufsteigende Feuchte (Kapillarwasser) von der Bodenplatte fernzuhalten.

Alternativ kann unter der Bodenplatte eine mindestens 15 cm starke kapillARBrechende Schicht aus Kies der Körnung 8/16 oder 16/32 hergestellt werden.

12 Erdbauarbeiten

Der durchwurzeltte Geschiebeboden (SU*) bzw. Ackerboden im Baufeld ist in einer Mindestmächtigkeit von ca. 30 cm vollflächig abzuschleiben und getrennt von sonstigem Aushub zu lagern und gesondert zu verwerten. Eine bautechnische Verwendung dieser Böden sowie eine Überbauung von Oberboden sind nicht zulässig. Abzuschleibender bindiger Boden ist ausschließlich zur Geländemodellierung außerhalb des Baufeldes zu verwenden.

Das Erdplanum ist mittels Tieflöffel mit glatter Schneide anzulegen. Gezahnte Löffel dürfen nicht verwendet werden. Das freigelegte Erdplanum (SU*) ist in jedem Fall vor Frosteinwirkung und Vernässung zu schützen, da hierdurch äußerst ungünstige Auswirkungen auf die Konsistenz und damit auf die Tragfähigkeit zu erwarten sind.

Durch ungünstige Witterungsbedingungen ggf. vernässter oder aufgeweichter bindiger Boden ist abzuschleiben und durch nichtbindiges Auffüllmaterial zu ersetzen.

Für eine Geländeauffüllung bzw. einen Bodenaustausch ist kornabgestuftes Material der Sand- und Kiesfraktion lagenweise dynamisch verdichtet einzubauen. Die Lagenstärke beim Einbau ist auf 20 cm zu begrenzen. Es sind Sand-Kies-Gemische der Bodengruppen SW oder GW (DIN 18196) und der Verdichtbarkeitsklasse V1 gemäß ZTV A-StB 97 zu verwenden. Das Material muss einen Schluffgehalt von <5% aufweisen, die Korngröße ist auf 56 mm zu begrenzen. Eine mindestens mitteldichte Lagerung des Auffüllmaterials ist nachzuweisen.

Die Verfüllung von Gräben und Gruben hat mit nichtbindigen Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 1 nach ZTV A-StB 97/06 zu erfolgen. Diese sind lagenweise verdichtet einzubauen. Die Lagenstärke darf beim Einbau 30 cm nicht überschreiten. Der Einbau erfolgt erdfeucht.

13 Wasserhaltung

Eine Bauwasserhaltung ist aufgrund nichtunterkellelter Bauausführung sowie den angetroffenen Bodenverhältnissen nicht erforderlich.

14 Versickerung

Aufgrund von mäßig bis gering durchlässigen Geschiebeböden (Sand bis Schluff, k_f -Wert ca. 10^{-6} bis 10^{-7} m/s) kann eine Versickerung vor Ort ggf. nur eingeschränkt oberflächennah erfolgen.

Die Durchlässigkeit der oberflächennah angetroffenen schwach bindigen bis bindigen Böden liegt entsprechend dem DWA-Regelwerk A138 im Grenzbereich, in dem eine Versickerung noch möglich ist ($k_f > 10^{-6}$ m/s).

Vor Planung und Einrichtung einer Versickerungsanlage wird daher die Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes der anstehenden Böden durch einen Versickerungsversuch empfohlen. Möglich wäre im Falle einer ausreichenden Durchlässigkeit der anstehenden Böden u.a. die Einrichtung einer bauwerksfernen Versickerungsmulde. Die Dimensionierung und Ausführung einer Versickerungsanlage muss nach den Vorgaben des Regelwerkes A138 erfolgen. Die Einrichtung einer Versickerungsanlage ist genehmigungspflichtig und der Unteren Wasserbehörde anzuzeigen.

Alternativ ist zu prüfen, ob eine Niederschlagswassernutzung (Zisterne mit Entlastungsüberlauf), eine Einleitung in den Schmutz- oder Regenwasserkanal bzw. die Zuleitung zu einer zentralen Versickerungsanlage erfolgen kann.

Die Einleitung von Schmutz- oder Regenwasser in das öffentliche Sied ist i.d.R. genehmigungs- und u.U. kostenpflichtig. Weiterhin ist zu prüfen, ob eine Einleitung von Niederschlagswasser in den nördlich angrenzenden Graben erfolgen kann. Diese Möglichkeit ist mit der Unteren Wasserbehörde abzustimmen.

15 **Schlussbemerkung**

Die vorgenannten Maßnahmen und das endgültige Gründungskonzept müssen mit TERRA MARIC abgestimmt werden.

Für die Erkundung des Baufeldes wurden 2 Kleinrammbohrungen abgeteuft und die Schichtenabfolge auf das gesamte Baufeld extrapoliert. Es ist nicht auszuschließen, dass während der Erdbauarbeiten kleinräumige Abweichungen von den erkundeten Schichtenfolgen aufgeschlossen werden. Der Gutachter ist bei wesentlichen Abweichungen von den beschriebenen Bodenverhältnissen sowie bei gründungsrelevanten Änderungen gegenüber den dargestellten Planungsgrundlagen unbedingt zu informieren. Ebenso ist der Gutachter zu informieren, wenn die endgültige Höheneinstellung des Bauwerks stark von den genannten Annahmen abweicht.

Nach der Herstellung einer bis 40 cm mächtigen Geländeauffüllung (incl. Bodenaustausch) werden eine Abnahme der Gründungssohle sowie eine **Verdichtungskontrolle des Bettungspolsters** durch TERRA MARIC bzw. durch einen Sachkundigen erforderlich. Für die Geländeauffüllung ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ bzw. $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Empfohlen werden mindestens zwei Kontrollprüfungen in Fremdüberwachung mit der dynamischen Lastplatte nach TP BF-StB Teil 8.3 auf der Oberkante Geländeauffüllung. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

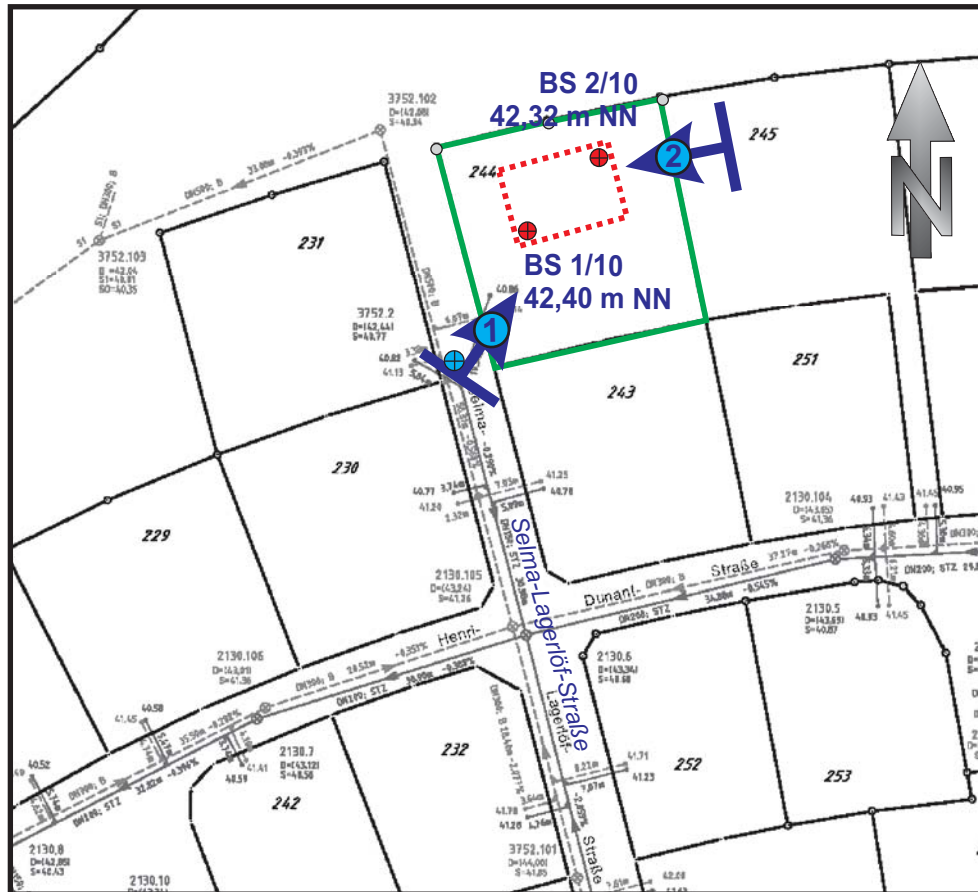
Schwerin, 13.01.2010

Der Verfasser

gez. Linkner (digitales Exemplar)

Dipl.-Geol. Olaf Linkner

Geschäftsführung

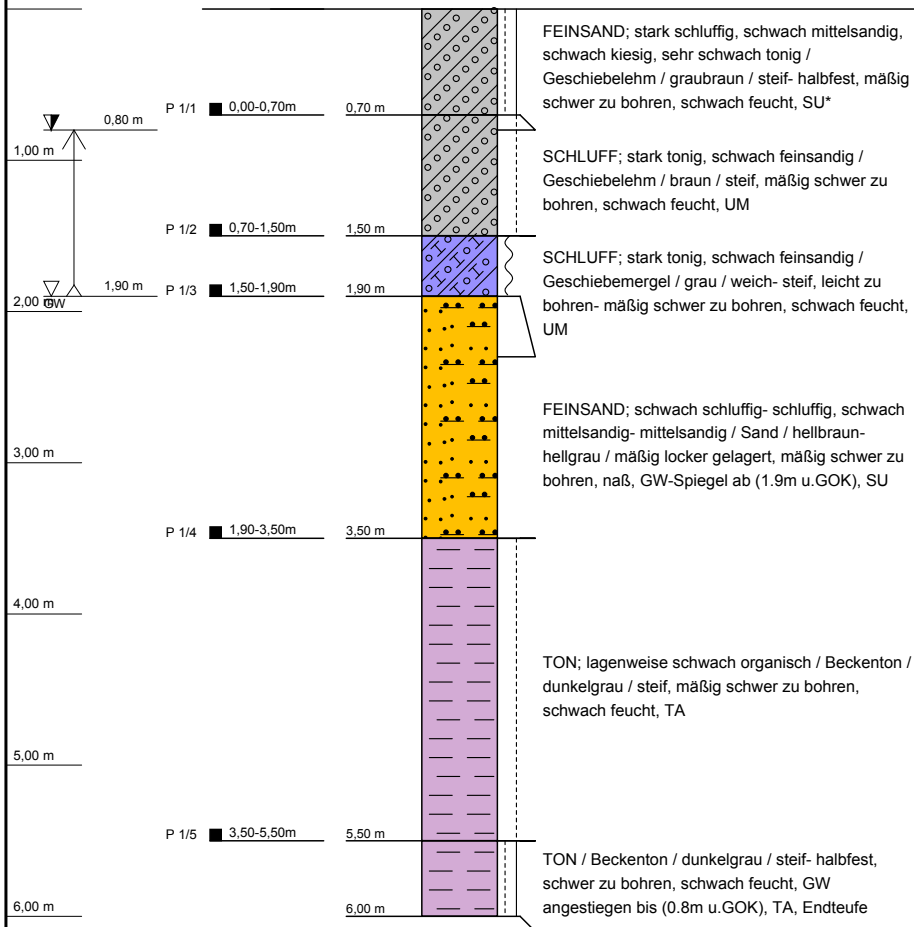


- Grundstück: 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6; Flurstück 244
- geplantes Baufeld, Neubau Einfamilienhaus (Typ SH 142 XXL) ohne Keller
- + Bohransatzpunkte
- + Bezugspunkt (BP): OK Kanaldeckel (KD) = 42,44 m NN
- 1 Fotopfeil mit Blickrichtung und Bildnummer (siehe Anlage 4)

Auftraggeber: Frank Habermann Lämmersieth 57 c 22305 Hamburg	Projekt: 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6, Flurstück 244	Quelle: Auftraggeber Maßstab: 1 : 750									
Auftragsnummer: 121710	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">Datum</th> <th style="width: 50%;">Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bearb.</td> <td>22.12.10</td> <td>Wohler</td> </tr> <tr> <td>Gepr.</td> <td>22.12.10</td> <td>Linkner</td> </tr> </tbody> </table>		Datum	Name	Bearb.	22.12.10	Wohler	Gepr.	22.12.10	Linkner	Lageplan <small>(Ausschnitt aus dem Lageplan zum Bauvorhaben Frank Habermann in 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6, Flur 3, Flurstück 244; Quelle: Vermessungsbüro Boysen in Schwarzenbek, Stand: 11.02.2009)</small>
	Datum	Name									
Bearb.	22.12.10	Wohler									
Gepr.	22.12.10	Linkner									
Auftragsdatum: 09.12.2010	TERRA MARIC	Anlage 1									
Projekt-Nr.: 121710	Ursprung	Ersatz für: Ersatz durch:									
		Blatt 1 von 1 Blätter									

BS 1/10

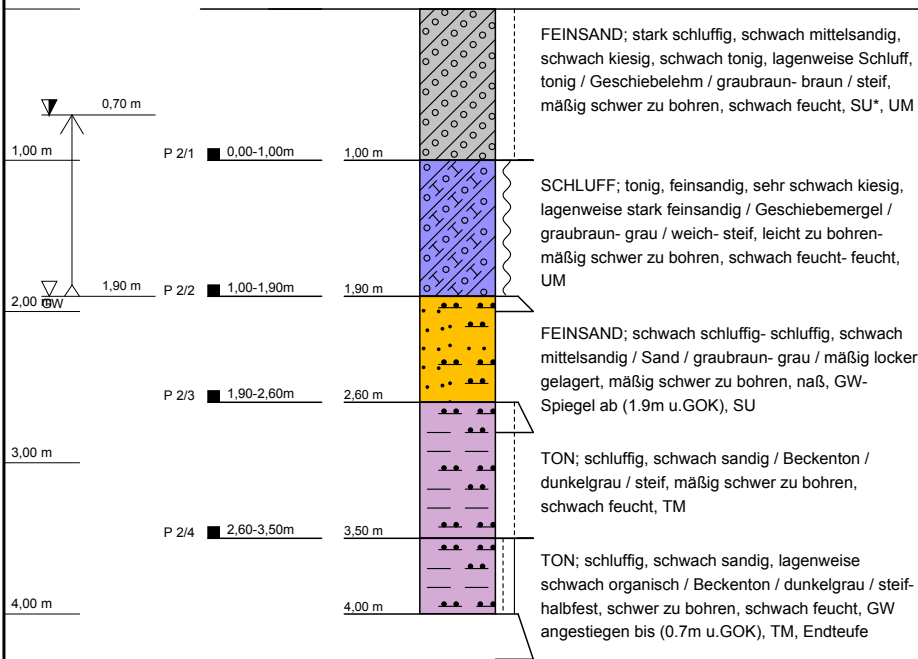
(GOK: 42,40 (PLOT: ***) \C:\DUS\sa\8\1\SO\ME\G\1\1\B\B



BS 1/10		
Neubau EFH (Typ SH 142 XXL) ohne Keller; Proj.-Nr.: 121710		
Ort d. Bohrg.	: 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6; Fl.stk 244	Anlage: 2.1
Auftraggeber	: Familie Frank Habermann (Bauherrschaft)	Seite: 1 von 1
Bohrfirma	: TERRA MARIC	Maßstab: 1:50
Bearbeiter	: Dipl.-Geol. Olaf Linkner	Datum: 14.12.2010

BS 2/10

(GOK: É42,32 { PLO: ".*"] } \ CUMUS/ Sa a^ & ^ / SÖME G I Ä PPD



BS 2/10

Neubau EFH (Typ SH 142 XXL) ohne Keller; Proj.-Nr.: 121710

Ort d. Bohrg. : 21493 Schwarzenbek, Selma-Lagerlöf-Straße 6; Fl.stk 244

Anlage: 2.2

Auftraggeber : Familie Frank Habermann (Bauherrschaft)

Seite: 1 von 1

Bohrfirma : TERRA MARIC

Maßstab: 1:50

Bearbeiter : Dipl.-Geol. Olaf Linkner

Datum: 14.12.2010

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage : 3.1		
Bohrung: BS 1/10			+42,40 mNN		Seite 1 von 2			
Projekt: Neubau EFH (Typ SH 142 XXL) ohne Keller; Proj.-Nr.: 121710					Datum: 14.12.2010			
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				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
0.70	a) Feinsand; stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, sehr schwach tonig		schwach feucht		mip	P 1/1	0.70	
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mäßig schwer zu bohren						e) graubraun
	f) Geschiebelehm	g)						h) SU*
1.50	a) Schluff; stark tonig, schwach feinsandig		schwach feucht		mip	P 1/2	1.50	
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren						e) braun
	f) Geschiebelehm	g)						h) UM
1.90	a) Schluff; stark tonig, schwach feinsandig		schwach feucht		mip	P 1/3	1.90	
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu bohren						e) grau
	f) Geschiebemergel	g)						h) UM
3.50	a) Feinsand; schwach schluffig-schluffig, schwach mittelsandig-mittelsandig		naß, GW-Spiegel ab (1.9m u.GOK)		mip	P 1/4	3.50	
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren						e) hellbraun-hellgrau
	f) Sand	g)						h) SU
5.50	a) Ton; lagenweise schwach organisch		schwach feucht		mip	P 1/5	5.50	
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren						e) dunkelgrau
	f) Beckenton	g)						h) TA

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage : 3.1	
Bohrung: BS 1/10			+42,40 mNN		Seite 2 von 2		
Projekt: Neubau EFH (Typ SH 142 XXL) ohne Keller; Proj.-Nr.: 121710					Datum: 14.12.2010		
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				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				
6.00	a) Ton			schwach feucht, GW angestiegen bis (0.8m u.GOK)			
	b)						
	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau				
	f) Beckenton	g)	h) TA i)				
	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)				

		Schichtenverzeichnis				Anlage : 3.2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Bohrung: BS 2/10					+42,32 mNN		Seite 1 von 1	
Projekt: Neubau EFH (Typ SH 142 XXL) ohne Keller; Proj.-Nr.: 121710							Datum: 14.12.2010	
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					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				
1.00	a) Feinsand; stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, schwach tonig, lagenweise Schluff,tonig				schwach feucht	mip	P 2/1	1.00
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun-braun					
	f) Geschiebelehm	g)	h) SU*, UM	i)				
1.90	a) Schluff; tonig, feinsandig, sehr schwach kiesig, lagenweise stark feinsandig				schwach feucht- feucht	mip	P 2/2	1.90
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren-mäßig schwer zu bohren	e) graubraun-grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h) UM	i)				
2.60	a) Feinsand; schwach schluffig-schluffig, schwach mittelsandig				naß, GW- Spiegel ab (1.9m u.GOK)	mip	P 2/3	2.60
	b)							
	c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun-grau					
	f) Sand	g)	h) SU	i)				
3.50	a) Ton; schluffig, schwach sandig				schwach feucht	mip	P 2/4	3.50
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Beckenton	g)	h) TM	i)				
4.00	a) Ton; schluffig, schwach sandig, lagenweise schwach organisch				schwach feucht, GW angestiegen bis (0.7m u.GOK)			
	b)							
	c) steif-halbfest	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Beckenton	g)	h) TM	i)				

Anlage 4: Fotodokumentation

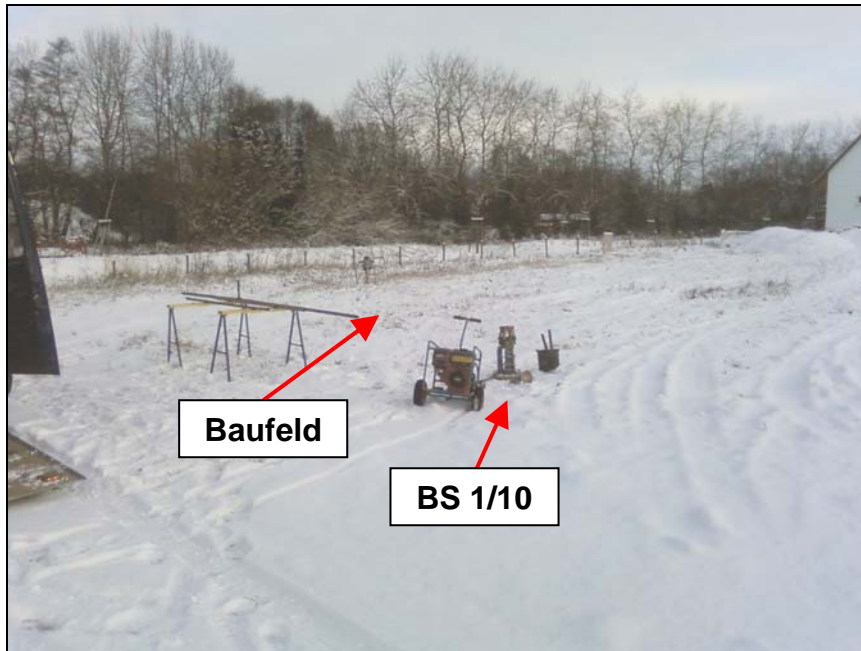


Foto 1: Blick aus SW-Richtung auf das Baufeld; Stand: 14.12.2010

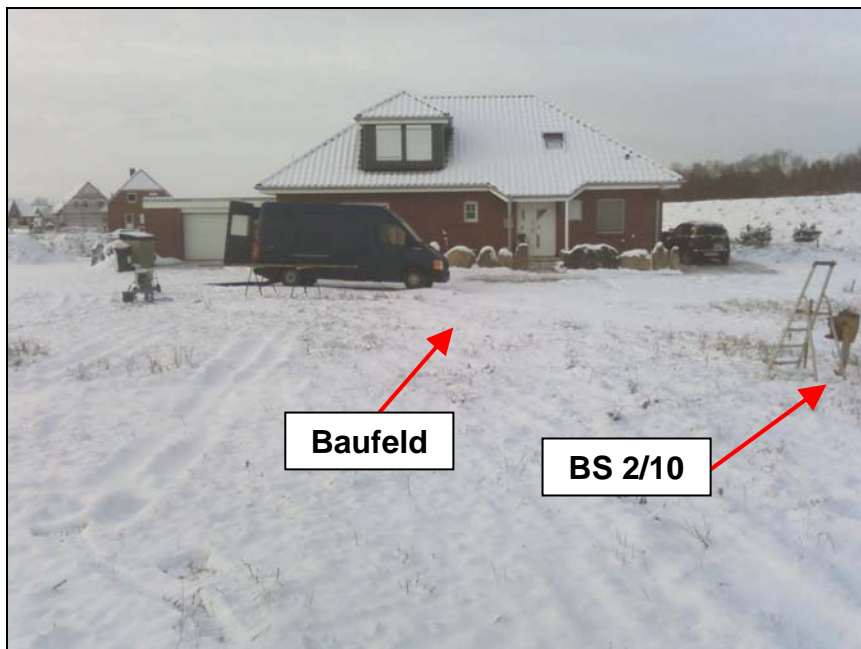


Foto 2: Blick aus NE-Richtung auf das Baufeld