

## BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben: **2 EFH Waldsiedlung,  
04668 Otterwisch**

Bauherr: Agrargenossenschaft Otterwisch e.G.  
Hauptstraße 7  
04668 Otterwisch

Auftraggeber: dto.

Erstellt: Fundamental – Büro für Geotechnik  
Sachbearbeiter: Dipl. Geol. Gerald Weid

Proj.Nr.: 22 115

Naundorf, 29.10.2022

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Auftrag und Bauvorhaben .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Verwendete Unterlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Feststellungen.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Baugelände .....</b>	<b>4</b>
<b>3.2 Untersuchungsumfang .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3 Geologische Situation.....</b>	<b>5</b>
3.3.1 Regionaler Zusammenhang .....	5
3.3.2 Schichtenbeschreibung.....	5
<b>3.4 Hydrogeologische Verhältnisse .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Lockergesteine .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Bodenklassifikation .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Bodenkennwerte .....</b>	<b>7</b>
<b>5 Einschätzung der Baugrundverhältnisse und gründungstechnische Vorschläge .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1 Planvorgaben, generelle Einschätzung .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2 Gebäude - nicht unterkellert.....</b>	<b>8</b>
5.2.1 Tragfähigkeit .....	8
5.2.2 Gründungsvarianten.....	8
5.2.3 Abdichtung Gebäude/Bauteile .....	10
5.2.4 Frostsicherung .....	10
<b>5.3 Gebäude - unterkellert .....</b>	<b>10</b>
5.3.1 Abdichtung Kellergeschoss.....	10
5.3.2 Tragfähigkeit.....	11
5.3.3 Frostsicherung .....	11
<b>6 Bemessungswert Sohlwiderstand, Setzungen, Bettungsmodul .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 Gebäude - nicht unterkellert.....</b>	<b>12</b>
6.1.1 Flächengründung auf Bodenaustausch .....	12
6.1.2 Tiefergegründete Streifenfundamente .....	12
6.1.3 Flächengründung auf tiefgründiger Bodenverbesserung (RSV-Säulen) .....	12
<b>6.2 Gebäude - unterkellert .....</b>	<b>12</b>
<b>7 Hinweise zur Bauausführung .....</b>	<b>13</b>
<b>7.1 Betonaggressivität Grundwasser.....</b>	<b>13</b>
<b>7.2 Wiederverwendung von Baustoffen.....</b>	<b>13</b>
<b>7.3 Erdbebenzone .....</b>	<b>13</b>
<b>8 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen .....</b>	<b>13</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Tabelle 1: Schichtenaufbau	5
Tabelle 2: Bodenklassifikation	7
Tabelle 3: charakteristische Bodenkennwerte	7
Tabelle 4: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung	10

<b><u>Anlagenverzeichnis</u></b>	<b><u>Anlagennummer</u></b>
Profile der Rammkernsondierungen mit Lageskizze	1
Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung	2.1 – 2.3

## 1 Auftrag und Bauvorhaben

Die Agrargenossenschaft Otterwisch e.G. beabsichtigt Neubau von zwei Einfamilienhäusern in der Waldsiedlung in Otterwisch.

Zur Klärung des Aufbaus und der Beschaffenheit des Baugrundes wurde unser Büro von der Bauherrschaft beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen.

Im vorliegenden Gutachten werden die Ergebnisse der Baugrunderkundung dargestellt, baugrundtechnische Schlussfolgerungen gezogen, Gründungsempfehlungen und Hinweise zur Bauausführung gegeben.

## 2 Verwendete Unterlagen

- [1] Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen Blatt 4741 Naunhof-Otterwisch  
M 1 : 25 000
- [2] Hydrogeologische Grundkarte Blatt 1207-1/2 Grimma-Nerchau, M 1 : 50 000
- [3] [www.umwelt.sachsen.de](http://www.umwelt.sachsen.de)
- [4] Baugrundgutachten 20 039 EFH auf Trennstück 1 aus Flurstück 1253/6, Lindenweg,  
04668 Otterwisch. Erstellt: Fundamental-Büro f. Geotechnik, Leisnig, 31.03.2020

## 3 Feststellungen

### 3.1 Baugelände

Die Waldsiedlung liegt im Osten von Otterwisch auf einer flachen Terrasse oberhalb der Talaue des Göselbaches.

Das flach nach Osten ansteigende Baugelände wird derzeit als Grünland genutzt.

### 3.2 Untersuchungsumfang

Zur näheren Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Bereich der geplanten Neubauten 3 Bohrungen im Rammkernverfahren niedergebracht.

Die Profile der Bohrungen sind mit einer Lageskizze in Anlage 1 dargestellt.

Die Bohrungen wurden in ihrer Höhe bezogen auf den Höhenbezug DHHN 92 (mNHN) eingemessen.

### 3.3 Geologische Situation

#### 3.3.1 Regionaler Zusammenhang

Geologisch liegt Otterwisch am Übergang der Leipziger Tieflandsbucht zum mittelsächsischen Rhyolithkomplex. Vulkanische Gesteine des Rotliegenden und tertiäre Gesteine der Braunkohlenformation werden mehrere Meter bis 10er Meter mächtig von quartären Bildungen (Glazialsedimente) überdeckt.

#### 3.3.2 Schichtenbeschreibung

- Künstliche Auffüllungen

Dem Baugelände liegen künstliche Auffüllungen in Stärken zwischen 1,8 m und 3,2 m auf. Zusammengesetzt sind diese bindigen und nichtbindigen Böden vermischt mit Bauschutt.

- Glaziale Sande und Kiese, Geschiebelehm

Unter den Auffüllungen folgen bis zur Endteufe von max. 7,0 m u. GOK (146,7 mNHN) Sande. Die Sande sind häufig enggestuft.

Im östlichen Bereich (RKS 3) folgen unter den Sanden ab 4,1 m u. GOK (150,0 mNHN) bis zur Endteufe von 5,0 m u. GOK (149,1 mNHN) gemischtkörnige Bindige Böden (Geschiebelehm).

Tabelle 1: Schichtenaufbau

Schicht	Bezeichnung	Mächtigkeit [m]	Schichtunterkante [m u. GOK / mNHN]	Bemerkung
S 1	Künstliche Auffüllungen	1,8...3,2	1,8...3,2/ 152,3...150,6	gemischtkörnig, bindig und nichtbindig, Bauschutt
S 2.1	glaziale Sande	2,3...3,8	4,1/150,0 z.T. nicht erreicht	Sande vorherrschend häufig enggestuft
S 2.2	Geschiebelehm	≥0,9	Nicht erreicht	Nur RKS 3

### 3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

- Grundwasserverhältnisse

In der hydrogeologischen Karte ist für das Untersuchungsgebiet ein saale-1-nacheiszeitlicher Grundwasserleiter ausgewiesen. Dieser wird hier durch die Glazialsande (Schicht S 2.1) repräsentiert.

Nach Bohrende waren die Bohrlöcher bei ca. 149,6 mNHN oberhalb des Grundwasserspiegels zugefallen. Darunter waren die Sande in RKS 1a nass ausgebildet, so dass ab dieser Höhe mit Grundwasser zurechnen ist.

Für die nächstgelegene Grundwassermessstelle Otterwisch ist in [3] der höchste Wasserstand (Juni 1961) mit 0,75 m u. GOK, der aktuelle Wasserstand mit 2,5 m u. GOK ausgewiesen.

In Analogie ist auf dem untersuchten Grundstück ein höchster Wasserstand von 151,4 mNHN zu erwarten. Der **Bemessungswasserstand** ist auf **151,5 mNHN** festzusetzen.

Der mittlere, höchste Grundwasserstand ist auf einer Höhe von ca. 150,4 mNHN zu erwarten.

- Versickerungsfähigkeit

Eine Versickerung gestaltet sich auf Grund der mächtigen inhomogenen Auffüllungen schwierig.

Die darunter folgenden glazialen Sande besitzen eine ausreichende Durchlässigkeit, es besteht jedoch nur im Bereich der RKS 3 (Südostecke Haus Ost) ein ausreichender Abstand zum mittleren, höchsten Grundwasserstand.

Eine Versickerung wäre nur im Bereich der RKS 3 bzw. sonst durch einen Bodenaustausch mit durchlässigem Material möglich.

Sollte eine Versickerung näher in Betracht gezogen werden, müsste die Durchlässigkeit der anstehenden Böden in einem Versickerungsversuch bzw. durch Laborversuche genau bestimmt werden.

## 4 Bodenmechanische Beurteilung der anstehenden Lockergesteine

Zur bodenmechanischen Beurteilung der anstehenden Lockergesteine wurde die Feldansprache der anstehenden Böden sowie die Ergebnisse von Versuchen an vergleichbaren Böden der Region herangezogen.

Die Bodengruppen nach DIN 18 196 sowie die Lagerungsdichten/ Konsistenzen der einzelnen Schichten können den Bohrprofilen (Anlage 1) entnommen werden.

### 4.1 Bodenklassifikation

Die Zuordnung der Bodenschichten erfolgte nach DIN 18 300 (2012), DIN 18 196 und der ZTVE-STB 09.

Tabelle 2: Bodenklassifikation

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)	Frostempfindlichkeit n. ZTVE-StB 09
S 1	Künstliche Auffüllungen	[OU]	1	F 3
		[SW], [SU], [GW]	3	F 1, F 2
		[SU*], [TL], [GU*]	4	F 3
S 2.1	Glaziale Sande	Meist SE, teils SW, SU	3	F 1, F 2
S 2.2	Geschiebelehm	SU*	4	F 3

### 4.2 Bodenkennwerte

Zusammenfassend können für die einzelnen Baugrundsichten (s.a. Anlage 1) folgende Kennwerte in Ansatz gebracht werden:

Tabelle 3: charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18 196	Wichte		Scherparameter		Steifzahl $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
			$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
S 1	Künstliche Auffüllungen	[OU]	17	7	20	0	2
		[SW], [SU], [GW]	18	8	27,5 - 35	0 - 2	4 - 30
		[SU*],[TL],[GU*]					
S 2.1	Glaziale Sande	SE, SW, SU	19 - 20	10 - 12	32,5 - 37,5	0	30 - 80
S 2.2	Geschiebe- lehm	SU*	21	11	30	2	12 - 15

## 5 Einschätzung der Baugrundverhältnisse und gründungstechnische Vorschläge

### 5.1 Planvorgaben, generelle Einschätzung

Es wird angenommen, dass die OK FFB EG geländevertiefend auf einer Höhe von 153,9 mNHN eingeordnet wird.

Derzeit ist noch nicht entschieden, ob die Gebäude unterkellert werden.

Auf dem Baugrundstück wurden schwierige Baugrundverhältnisse angetroffen.

Die mächtigeren, künstlichen Auffüllungen erfordern aufwendigere, gründungstechnische Maßnahmen.

### 5.2 Gebäude - nicht unterkellert

#### 5.2.1 Tragfähigkeit

Die bis auf Höhen zwischen 152,3 m und 150,6 mNHN (1,8 m bis 3,2 m u. GOK) reichenden künstlichen Auffüllungen weisen keine ausreichende Tragfähigkeit auf und sind nicht für die Gründung geeignet.

Die darunter anstehenden glazialen Sande weisen eine gute Tragfähigkeit auf.

Es wird somit eine Tiefergründung bis auf die ab den vorgenannten Höhen anstehenden Glazialsande notwendig. Das erforderliche Gründungsniveau ist in Anlage 1 mit einer strichpunktierten Linie markiert.

#### 5.2.2 Gründungsvarianten

Nachfolgend sollen verschiedene Gründungsvarianten betrachtet werden.

- Vollflächiger Bodenaustausch

Eine Möglichkeit der Tiefergründung besteht im vollflächigen Bodenaustausch bis auf die tragfähigen Glazialsande.

Der Bodenaustausch ist mit gut verdichtungsfähigem Material (z.B. Mineralgemisch oder festes Betonrecycling (Körnung 0/45 oder 0/56)) auszuführen. Das Austauschmaterial ist in Lagen von max. 30 cm einzubauen und lagenweise zu verdichten. Die erfolgreiche Verdichtung ist spätestens nach Aufbau von jeweils 3 Lagen nachzuweisen.

Zur Abdeckung des Lastausbreitwinkels ist die Polsterschicht gegenüber den Gebäudeabmessungen allseitig entsprechend ihrer Mächtigkeit zu verbreitern.

Auf dem flächigen Bodenaustausch empfiehlt sich eine Flächengründung über eine bewehrte, biegesteife Bodenplatte.



Auf Grund der großen Austauschstärke und infolge der Berücksichtigung der Lastausbreitung im mittleren und westlichen Drittel ergeben sich sehr große Austausch Kubaturen. Damit ist diese Variante vermutlich nicht wirtschaftlich.

Im östlichen Drittel ist die Austausch Kubatur auf Grund der deutlich geringeren Auffüllungsmächtigkeit überschaubar. Hier ist ein Bodenaustausch in einem vertretbaren Aufwand möglich.

- Tiefergründung mittels Streifenfundamenten

Als weitere Variante steht eine Tiefergründung über tiefergezogene Streifenfundamente zur Auswahl.

Hierbei wird unter Streifenfundamenten ein Bodenaustausch bis auf die ab der o.g. Höhe anstehenden Sande (Schicht S 2.1) mittels Magerbeton ausgeführt.

In den im westlichen und mittleren Drittel sehr groben Auffüllungen kommt es beim Aushub zu stärkeren Ausbrüchen bzw. zum Nachbrechen der Grabenwandung. Eine Betonage gegen Erdreich wäre damit problematisch. Die tiefergezogenen Fundamentstreifen müssten wahrscheinlich geschalt werden. Dies gestaltet sich bautechnisch und auch aus wirtschaftlicher Sicht schwieriger.

Im östlichen Drittel wird eine Tiefergründung über eine Höhe von nur ca. 0,6 m notwendig und sollte deshalb ohne Probleme ausführbar sein.

- Tiefgründige Bodenverbesserung mittels Rüttelstopfverdichtung

Bei dieser Gründungsvariante erfolgt eine tiefgründige Bodenverbesserung über eine sogenannte Rüttelstopfverdichtung (RSV).

Bei diesem Verfahren werden rasterartig Schottersäulen bis auf bzw. in die tragfähigen Schichten verdrängend eingebracht. Dadurch wird der vorhandene Boden soweit ertüchtigt, dass eine ausreichende Tragfähigkeit gegeben ist.

Um die Lasten gleichmäßig auf die Säulen zu verteilen, muss zwischen Säulenköpfen und Unterkante Bodenplatte eine lastverteilende Polsterschicht in einer Stärke von 0,5 m ausgebildet werden. Diese kann zugleich als Arbeitsebene für die Herstellung der Säulen dienen.

Ein Aushub wird nur bis auf Höhe Unterkante der einzubauenden lastverteilenden Polsterschicht erforderlich.

Im übrigen fällt bei dem verdrängenden Einbauverfahren kein Aushub mehr an.

Sollte dieses Gründungsverfahren näher in Betracht gezogen werden, sind zur Klärung der Lagerungsdichte/Bohrbarkeit ergänzend schwere Rammsondierungen durchzuführen. Damit können die Bemessungswerte für die tiefgründige Bodenverbesserung festgelegt werden.

In Verbindung mit der tiefgründigen Bodenverbesserung empfiehlt sich eine Flächengründung über eine bewehrte, biegesteife Bodenplatte.

### 5.2.3 Abdichtung Gebäude/Bauteile

Bei der geplanten Höheneinordnung des Gebäudes liegt die unterste Abdichtungsebene (hier: OK Bodenplatte/Rohfußboden) mehr als 0,5 m oberhalb des Bemessungswasserstandes.

Wird unter der Bodenplatte ein gut durchlässiger Bodenaustausch ( $k_f > 10^{-4}$  m/s) in einer Stärke von mindestens 0,4 m hergestellt, genügt bei der geplanten Höheneinordnung eine Abdichtung der Bodenplatte gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser.

Wird kein Bodenaustausch ausgeführt, wird eine Abdichtung gegen drückendes Wasser erforderlich.

Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

*Tabelle 4: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung*

Bauteil	Wassereinwirkungsklasse n. DIN 18533-1	Art der Einwirkung	Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1
Bodenplatte (mit Bodenaustausch)	W 1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	8.5.1
Bodenplatte (ohne Austausch)	W 2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe	8.6.1

### 5.2.4 Frostsicherung

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit sind bei einer Flächengründung Frostschrüzen bis 1,0 m u. Fertiggelände auszubilden.

## 5.3 Gebäude - unterkellert

### 5.3.1 Abdichtung Kellergeschoss

Das Kellergeschoss schneidet in den Bemessungswasserstand ein.

Das Kellergeschoss muss deshalb gegen drückendes Wasser abgedichtet werden.

Bei der Abdichtung des Bauwerkes sind folgende Wassereinwirkungsklassen zu berücksichtigen:

Tabelle 5: Wassereinwirkungsklassen und erforderliche Abdichtung

Bauteil	Wassereinwirkungsklasse n. DIN 18533-1	Art der Einwirkung	Abdichtung n. Punkt der DIN 18533-1
Kellergeschoss Einbindung $\leq 3,0$ m ins Gelände	W 2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3,0$ m Eintauchtiefe	8.6.1

### 5.3.2 Tragfähigkeit

In Verbindung mit der erforderlichen Abdichtung wird üblicherweise eine Flächengründung (bewehrte, biegesteife Bodenplatte) ausgeführt.

Bei einer angenommenen Gesamtgeschosshöhe des Kellergeschosses von 3,0 m kommt die Unterkante des Kellergeschosses auf eine Höhe von 169,7 mNHN zu liegen.

Die im Bereich der Bohrungen RKS 1a und RKS 2 (Mitte und Westhälfte der Baufläche) bis auf Höhen zwischen 169,3 m und 168,3 mNHN (3,1 m bis 4,2 m u. GOK) reichenden künstlichen Auffüllungen weisen keine ausreichende Tragfähigkeit auf und sind nicht für die Gründung geeignet.

Es wird in diesen Bereichen somit ein Bodenaustausch bis auf die ab den vorgenannten Höhen anstehenden Sande erforderlich.

Der Bodenaustausch ist in der unter Punkt 5.2.2 „Vollflächiger Austausch“ erläuterten Art und Weise auszuführen.

Im östlichen Drittel (RKS 3) kommt die Kellersohle nach derzeitiger Beurteilung in die tragfähigen Glazialsande (Schicht S 2.1) zu liegen. Hier wird kein Bodenaustausch erforderlich.

### 5.3.3 Frostsicherung

Zur Gewährleistung der Frostsicherheit sind im Bereich von Kellerausgängen Frostschrägen bis 1,0 m u. Fertiggelände auszubilden.

## 6 Bemessungswert Sohlwiderstand, Setzungen, Bettungsmodul

### 6.1 Gebäude - nicht unterkellert

#### 6.1.1 Flächengründung auf Bodenaustausch

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt für die Flächengründung auf einem vollflächigen Bodenaustausch:

$$\sigma_{R,D} = 250 \text{ kN/m}^2 \text{ (begrenzt wegen Setzungen).}$$

Bringt man einen Sohldruck von  $\sigma_{E,k} = 100 \text{ kN/m}^2$  in Ansatz, sind Setzungen von 0,5 cm bis 1,0 cm zu erwarten (s.a. Anlage 2.1).

Der Bettungsmodul kann mit  $k_s = 40 \text{ MN/m}^3$  in Ansatz gebracht werden.

#### 6.1.2 Tiefergegründete Streifenfundamente

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt für tiefergegründete Streifenfundamente mit einer Fundamentbreite von mind. 0,4 m

$$\sigma_{R,D} = 590 \text{ kN/m}^2.$$

Bringt man einen Sohldruck von  $\sigma_{E,k} = 200 \text{ kN/m}^2$  in Ansatz, sind Setzungen von ca. 0,5 cm zu erwarten (s.a. Anlage 2.2).

#### 6.1.3 Flächengründung auf tiefgründiger Bodenverbesserung (RSV-Säulen)

Die tiefgründige Bodenverbesserung (RSV) wird so bemessen, dass die Lasten unter verträglichen Setzungen vom Baugrund aufgenommen werden.

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes, der Bettungsmodul sowie die zu erwartenden Setzungen werden bei der Bemessung der Rüttelstopfsäulen ermittelt.

### 6.2 Gebäude - unterkellert

Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes beträgt für die Flächengründung unterkellelter Gebäude:

$$\sigma_{R,D} = 190 \text{ kN/m}^2 \text{ (begrenzt wegen Setzungen).}$$

Bringt man einen Sohldruck von  $\sigma_{E,k} = 100 \text{ kN/m}^2$  in Ansatz, sind Setzungen von 0,5 cm bis 1,5 cm zu erwarten (s.a. Anlage 2.3).

Der Bettungsmodul kann mit  $k_s = 20 \text{ MN/m}^3$  in Ansatz gebracht werden.

## 7 Hinweise zur Bauausführung

### 7.1 Betonaggressivität Grundwasser

Bei einem Baugrundgutachten in der Nachbarschaft [4] wurde das angetroffene Grundwasser ist nach DIN 4030-2 als schwach betonangreifend beurteilt.

### 7.2 Wiederverwendung von Baustoffen

Die beim Aushub anfallenden Böden eignen sich nur für Geländeregulierungen in Bereichen, die nicht für eine Überbauung vorgesehen sind.

### 7.3 Erdbebenzone

Otterwisch gehört zur Erdbebenzone 0 sowie zur Untergrundklasse T.  
Auf dem Baufeld liegen die Baugrundklasse B und C vor.

## 8 Abschließende Bemerkungen und Vorschläge für das weitere Vorgehen

Sollten unvorhersehbare, stark von den im Bericht beschriebenen Verhältnisse abweichende geologische und/oder hydrogeologische Verhältnisse vorgefunden werden, **ist mit dem Gutachter Rücksprache zu halten.**

Die Abnahme der Gründungssohlen bleibt dem Baugrundgutachter vorbehalten.

Das Gutachten ist nur in seiner Vollständigkeit verbindlich.

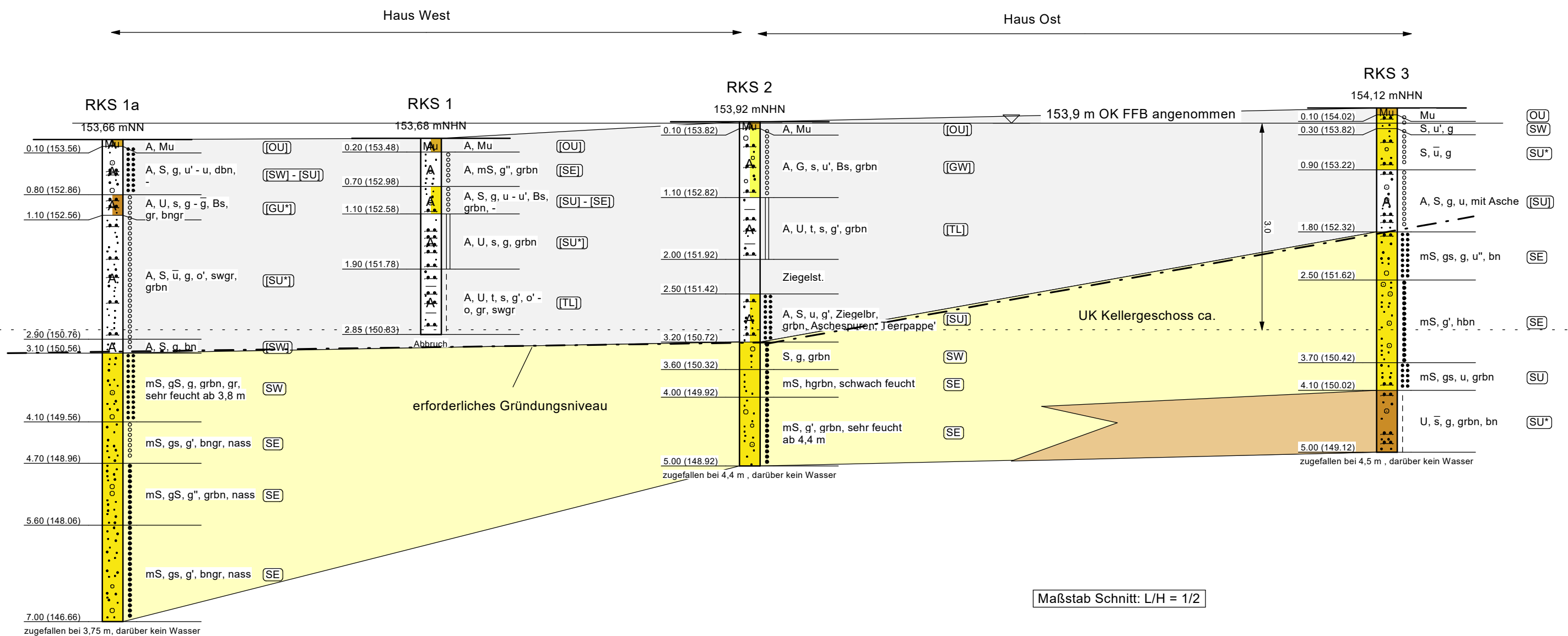
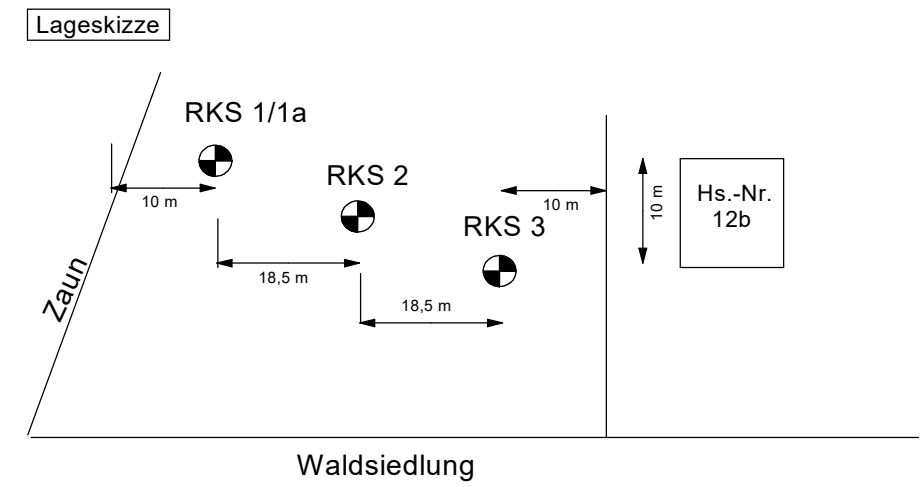
Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung

Für das Gutachten



Gerald Weid (Dipl.Geol.)

Legende			
	Ton (T)		Kies (G)
	Schluff (U)		kiesig (g)
	schluffig (u)		Mutterboden (Mu)
	Sand (S)		Auffüllung (A)






Maßstab Schnitt: L/H = 1/2

Schichtbezeichnung

- S 1 - Mutterboden
- S 2.1 - glaziale Sande
- S 2.2 - Geschiebelehm

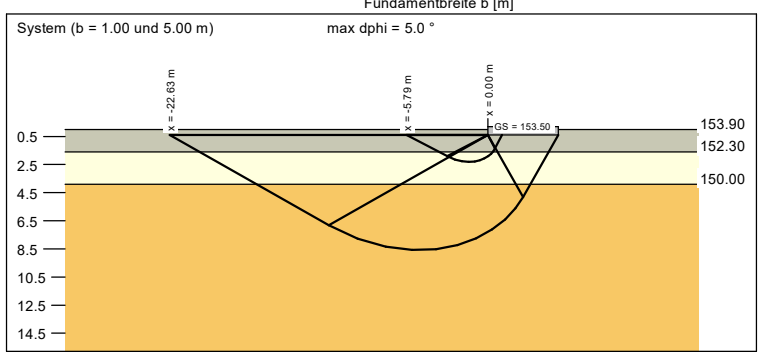
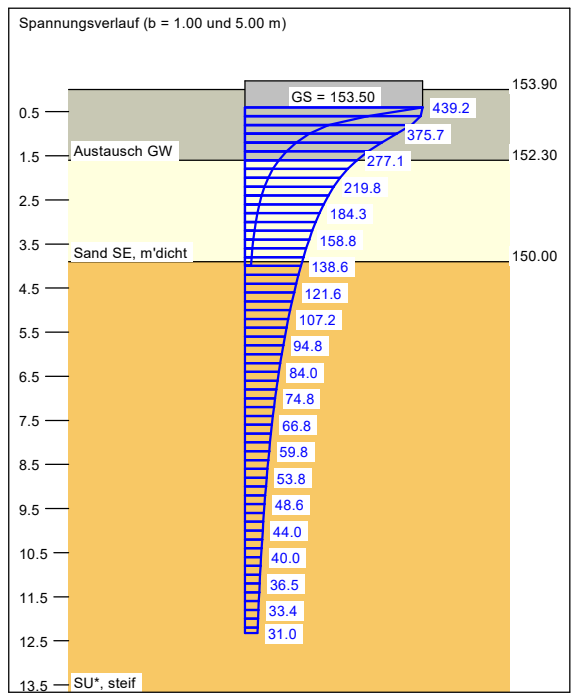
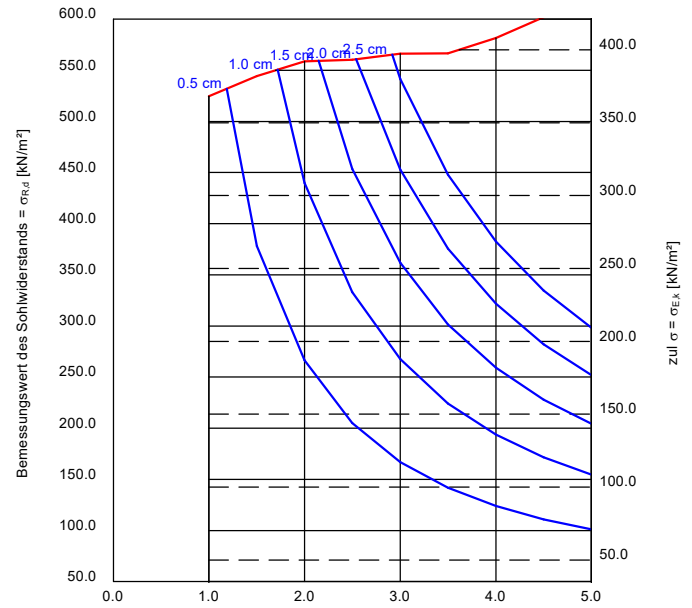
 Büro f. Geotechnik Naundorf 24 c • 04703 Leisnig Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193 info@fundamental-geotechnik.de www.fundamental-geotechnik.de	Projekt: EFH Ledig, Waldsiedlung Otterwisch	Projekt Nr. 22 115 <b>Anlage 1</b>
	Zeichnung: Profile Rammkernsondierungen	Auftraggeber: Agrargenossenschaft Otterwisch e.G. 04668 Otterwisch
Erstellungsdatum: 04.10.22	Bearbeiter: Weid/Leuschner	

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	20.0	11.0	37.5	0.0	80.0	0.00	Austausch GW
	19.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand SE, m'dicht
	21.0	11.0	30.0	2.0	12.0	0.00	SU*, steif

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Oberkante Gelände = 153.90 m  
 Gründungssohle = 153.50 m  
 Grundwasser = 151.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 Datei: 22 115 platte ohne KG RKS 3.gdg  
 Datum: 29.10.2022  
 — Sohldruck  
 — Setzungen




a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1.00	1.00	524.5	524.5	368.1	0.40	35.0	0.00	19.78	8.00
1.50	1.50	544.4	1224.8	382.0	0.82	34.2	0.00	18.28	8.00
2.00	2.00	558.7	2235.0	392.1	1.36	33.5	0.26	16.86	8.00
2.50	2.50	560.4	3502.3	393.2	1.96	32.7 *	0.72	15.97	8.00
3.00	3.00	566.2	5095.9	397.3	2.64	32.1 *	0.93	15.32	8.00
3.50	3.50	566.4	6938.5	397.5	3.34	31.5 *	1.07	14.83	8.00
4.00	4.00	581.7	9307.0	408.2	4.20	31.2 *	1.18	14.43	8.00
4.50	4.50	601.9	12187.6	422.4	5.18	31.0 *	1.27	14.10	8.00
5.00	5.00	625.9	15646.6	439.2	6.29	30.9 *	1.34	13.83	8.00

\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



**FUNDA** **MENTAL**  
 Büro f. Geotechnik  
 Naundorf 24 c • 04703 Leisnig  
 Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193  
 info@fundamental-geotechnik.de  
 www.fundamental-geotechnik.de

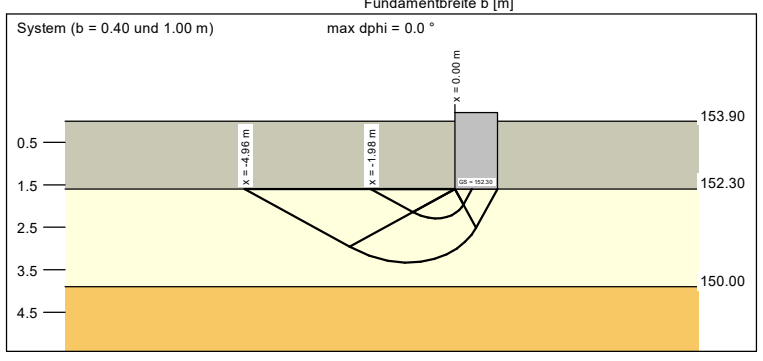
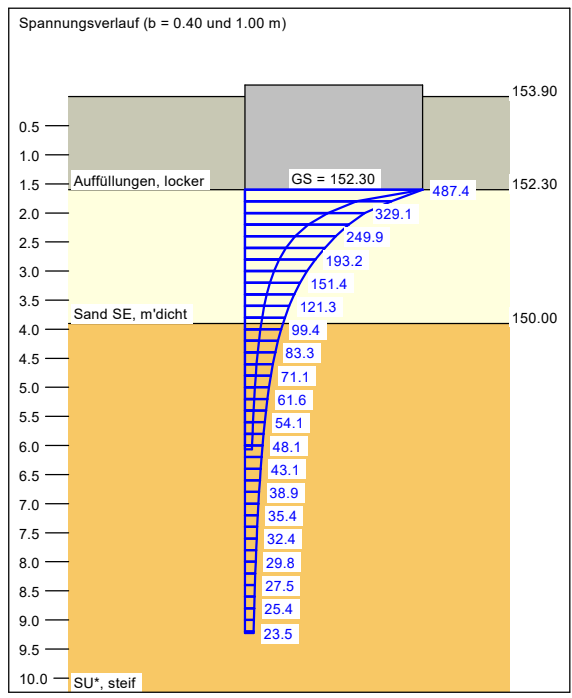
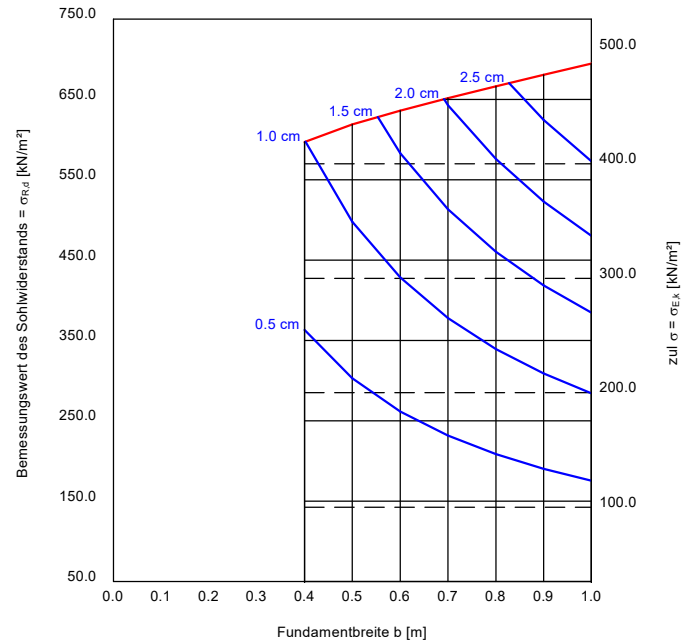
Projekt:	EFH Ledig, Waldsiedlung Otterwisch	Projekt Nr. 22 115 <b>Anlage 2.1</b>
Zeichnung:	Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung Gebäude nicht unterkellert - Flächengründung	Auftraggeber: Agrargenossenschaft Otterwisch e.G. 04668 Otterwisch
Erstellungsdatum:	s.o.	Bearbeiter: Weid

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	18.0	8.0	30.0	0.0	5.0	0.00	Auffüllungen, locker
	19.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand SE, m'dicht
	21.0	11.0	30.0	2.0	12.0	0.00	SU*, steif

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Oberkante Gelände = 153.90 m  
 Gründungssohle = 152.30 m  
 Grundwasser = 151.50 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefe spannungsvariabel bestimmt  
 Datei: 22 115 streifen ohne KG RKS 3.gd  
 Datum: 29.10.2022  
 — Sohldruck  
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>n,d</sub> [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.40	597.2	238.9	419.1	1.00	32.5	0.00	19.00	28.80
10.00	0.50	618.8	309.4	434.2	1.33	32.5	0.00	18.82	28.80
10.00	0.60	636.0	381.6	446.3	1.68	32.5	0.00	18.02	28.80
10.00	0.70	651.6	456.1	457.3	2.03	32.5	0.00	17.25	28.80
10.00	0.80	666.4	533.1	467.7	2.40	32.5	0.00	16.58	28.80
10.00	0.90	680.7	612.6	477.7	2.78	32.5	0.00	16.01	28.80
10.00	1.00	694.6	694.6	487.4	3.17	32.5	0.00	15.53	28.80

$\sigma_{E,k} = \sigma_{01,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{01,k} / (1.40 \cdot 1.425) = \sigma_{01,k} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



**FUNDA** **MENTAL**  
 Büro f. Geotechnik  
 Naundorf 24 c • 04703 Leisnig  
 Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193  
 info@fundamental-geotechnik.de  
 www.fundamental-geotechnik.de

Projekt:	EFH Ledig, Waldsiedlung Otterwisch	Projekt Nr. 22 115 <b>Anlage 2.2</b>
Zeichnung:	Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung Gebäude nicht unterkellert - Streifenfundamente	Auftraggeber: Agrargenossenschaft Otterwisch e.G. 04668 Otterwisch
Erstellungsdatum:	s.o.	Bearbeiter: Weid

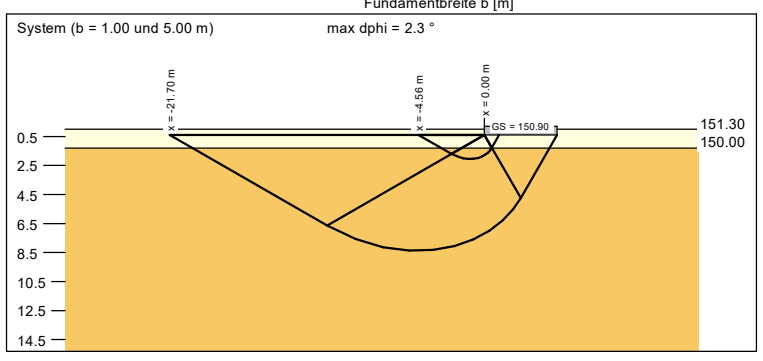
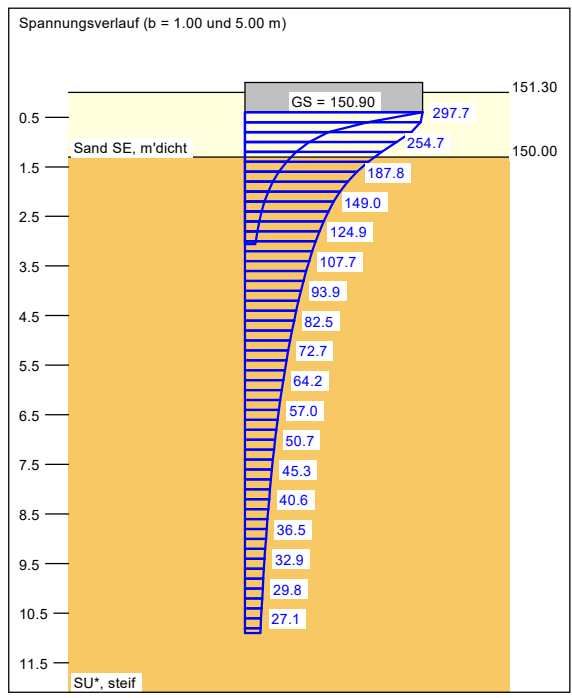
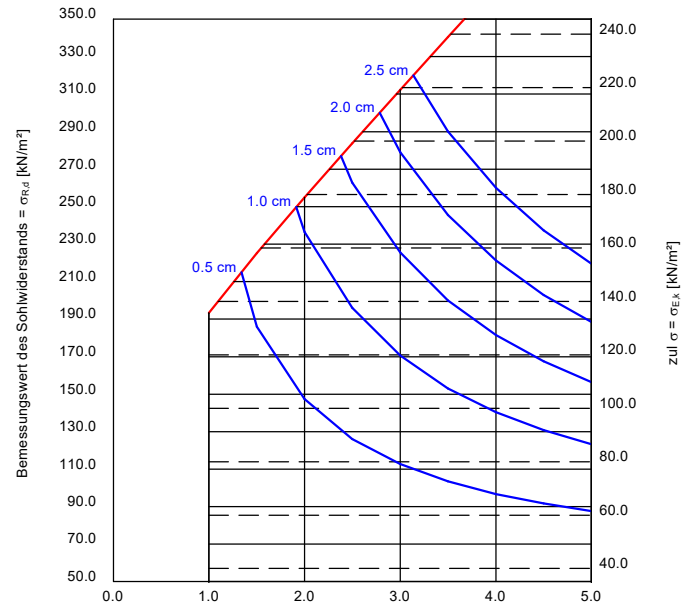


Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	Sand SE, m'dicht
	21.0	11.0	30.0	2.0	12.0	0.00	SU*, steif

Berechnungsgrundlagen:  
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Oberkante Gelände = 151.30 m  
 Gründungssohle = 150.90 m  
 Grundwasser = 151.30 m  
 Vorbelastung = 25.0 kN/m<sup>2</sup>  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt  
 Datei: 22 115 platte mit KG RKS 3.gdg  
 Datum: 29.10.2022  
 — Sohldruck  
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>n,d</sub> [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1.00	1.00	193.4	193.4	135.7	0.31 *	31.1	1.15	10.30	4.00
1.50	1.50	225.3	506.9	158.1	0.66 *	30.7	1.43	10.49	4.00
2.00	2.00	255.0	1019.9	178.9	1.11 *	30.6	1.57	10.60	4.00
2.50	2.50	283.8	1773.8	199.2	1.66 *	30.4	1.65	10.67	4.00
3.00	3.00	312.2	2810.0	219.1	2.32 *	30.4	1.71	10.72	4.00
3.50	3.50	340.4	4170.0	238.9	3.07 *	30.3	1.75	10.76	4.00
4.00	4.00	368.4	5895.2	258.6	3.93 *	30.3	1.78	10.79	4.00
4.50	4.50	396.4	8027.0	278.2	4.90 *	30.2	1.81	10.81	4.00
5.00	5.00	424.3	10606.8	297.7	5.96 *	30.2	1.82	10.83	4.00

\* Vorbelastung = 25.0 kN/m<sup>2</sup>  
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{0fk} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0fk} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0fk} / 1.99$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



**FUNDA** **MENTAL**  
 Büro f. Geotechnik  
 Naundorf 24 c • 04703 Leisnig  
 Tel. 034321/ 62 337 • Funk: 0171 / 14 57 193  
 info@fundamental-geotechnik.de  
 www.fundamental-geotechnik.de

Projekt: EFH Ledig, Waldsiedlung  
 Otterwisch  
 Zeichnung: Ergebnisse Grundbruch-/Setzungsberechnung  
 Gebäude unterkellert  
 - Flächengründung  
 Erstellungsdatum: s.o.      Bearbeiter: Weid

Projekt Nr. 22 115  
**Anlage 2.3**  
 Auftraggeber:  
 Agrargenossenschaft  
 Otterwisch e.G.  
 04668 Otterwisch