

**Dr. Dafner Geoberatung UG**

D 91301 Forchheim – Schlesierstr. 7 – Tel. 0160-9620-1260 – Email: geoconsult@dafner.de

**Beratender Geowissenschaftler**

---

# Geotechnischer Untersuchungsbericht

## Baugrunderkundung

---

**Projekt:                   Bebauung Industriestraße 2-4**

**Markt Weisendorf**

**Auftraggeber:           ECOLOFT AG**

Trettlachstr. 1, 91301 Forchheim

**Projekt-Nr.:             66-2017**

**Bearbeiter:             Dr. G. Dafner**

**Anzahl Textseiten:    5**

**Anlagenanzahl:       3**

Forchheim, den       07.11.2017

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Inhaltsverzeichnis	1
1. Baumaßnahme und Baugelände	2
2. Baugrunderkundung	2
3. Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse	2
3.1 Erläuterungen/Ergänzungen	2
3.2 Hydrogeologische Verhältnisse	3
3.3 Bautechnische Beschreibungen der Bodenschichten	3
4. Grundbautechnische Angaben für die Bebauung	3
4.1 Bebaubarkeit	3
4.2 Sohlwiderstand, Bettungsmodul, Steifemodul	4
4.3 Sicherung der Gebäude gegen Wasser	4
4.4 Wasserhaltung/Baugrube/Verwendbarkeit Aushub/Versickerung	4
5. Bewertung und Hinweise zu den orientierenden abfalltechnischen Untersuchungen	4
6. Hinweise	5
<b>Anlagenverzeichnis</b>	
Anlage 1	Lageplan der Aufschlüsse
Anlage 2	Profilschnitte - Bohrprofile
Anlage 3	Analytik Befund LAGA

## 1. Baumaßnahme und Baugelände

Bauort: Gemarkung Weisendorf, Flur-Nr. 299, 291/2, 291/6  
 Baugelände: Vornutzung Industriefläche mit Gebäuden  
 Bauwerk gepl.: Wohngebäude, 2 Vollgeschosse + Dach  
 Höheneinordnung: Vermessungsplan IB Freisinger, Bestand 21.09.2017

## 2. Baugrunderkundung

Es wurden 12 Rammkern-Bohrungen DN 30 – 60 mm im Oktober 2017 ausgeführt. Bis auf die RKB 6 wurden alle Bohrungen auf den Freiflächen ausgeführt. Hierzu musste bei den Sondierungen RKB 2, 3, 4, 5, 6 und 12 Betonplatten durchbohrt werden. Alle Bohrungen wurden wegen zu geringem Rammfortschritt in den Sandsteinen beendet.

Bohrungen	RKB 1	RKB 2	RKB 3	RKB 4	RKB 5	RKB 6
Tiefe m	1,90	2,20	1,80	1,90	3,00	1,90
Örtl. Höhe m	320,80	320,70	320,80	320,80	320,80	320,80

Bohrungen	RKB 7	RKB 8	RKB 9	RKB 10	RKB 11	RKB 12
Tiefe m	2,20	3,00	2,40	2,40	3,00	2,80
Örtl. Höhe m	318,90	318,60	318,40	320,60	319,80	320,80

Tabelle 1: Aufschlüsse

## 3. Darstellung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse

Geologie: Keuper-Sandstein, Unterer Burgsandstein  
 Schichtung: sandige Felsverwitterung darunter Sandsteinfels

### 3.1 Erläuterungen/Ergänzungen

Oberflächlich wurden Auffüllungen aus Kalkschotter bzw. Betonplatten vorgefunden. Darunter folgen Verwitterungssande mit wechselnden Schluff/Tonanteilen (Verwitterungsboden), welche in mürbe, verwitterte feinkörnige Sandsteine übergehen. Mit dem Rammkernbohrverfahren war in den Sandsteinen (Keuper-Sandstein) nur noch eine geringe Eindringung möglich.

In der nachfolgenden Tabelle sind die erkundeten Baugrundverhältnisse tabellarisch zusammengefasst. Die detaillierten Schichtenprofile sind den Anlagen 2 zu entnehmen.

Schicht-Nr./ Kurzbeschreibung	Schicht 1 (Auffüllung)	Schicht 1 (Verwitterungsboden)	Schicht 2 (Keuper-Sandstein)
Tiefe m u. GOK	0,10 – 0,30	1,60 – 2,90	>
Bodenart (DIN 4022)	Schotter, Beton	Sand, örtlich bindig Sandsteinersatz	Sandstein, Fels
Kurztext (DIN 4022)	A	SE, SU/ST	Sdst.

Tabelle 2: Erkundete Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet

### 3.2 Hydrogeologische Verhältnisse

In der Tabelle sind im Überblick die angetroffenen Grund- und Schichtenwasserhältnisse dargestellt.

Untersuchung	Ergebnis
Grundwasser	Wurde nicht erkundet.
Schichtenwasser / aufstauendes Oberflächenwasser	Wurde nicht erkundet. Die Bodenfeuchte innerhalb der Bodenschichten (Verwitterungsböden) kann als schwach feucht (erdfeucht) bis feucht bezeichnet werden.
Oberflächenwasser	Kein überschwemmungsgefährdetes Gebiet

Tabelle 3: Grund-, Schicht- und Oberflächenwasserhältnissen

### 3.3 Eigenschaften der Bodenschichten / Bodenkenngrößen

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Bodenkenngrößen und bodenspezifischen Parameter wurden auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen und unter Bezugnahme auf DIN 1055 sowie auf Literaturangaben festgelegt.

Für erdstatische Berechnungen können den im Rahmen der Bauarbeiten zu erwartenden Böden die in Tabelle 4 angeführten mittleren Bodenkennwerte zugewiesen werden (cal-Werte DIN 1055-2).

Schicht	Material Konsistenz/ Lagerungsdichte	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion cal c' [kN/m <sup>2</sup> ]	Steife modul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Wichte cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
S1	Sand, mitteldicht  Sand bindig,steif	SE SU*/ST*	3 / 4	22,5 - 30	0 - 5	10 - 30	19
S2	Sandstein fest-sehr fest	Fels	6 - 7	30 - 40	50 - 100	100 - 200	22

Tabelle 4: Geotechnische Klassifizierung

## 4. Grundbautechnische Angaben für die Bebauung

### 4.1 Bebaubarkeit

Es liegen keine Pläne mit Gründungssohlen etc. vor. Für eine Gründung der Gebäude sind grundsätzlich die Sandsteine (S2) und die nicht bindigen Verwitterungssande (S1) geeignet. Punktfundamente bzw. große Gebäudelasten müssen in den Sandsteinfels abgetragen werden. Die Gründungssohlen liegen im Tiefenbereich ab GOK Bestand bei den Endteufen der Aufschlussbohrungen zwischen 1,80 m und 3 m.

#### 4.2 Sohlwiderstand, Bettungsmodul, Steifemodul

Für eine Gründung auf Fundamenten können für den Fels ein Sohlwiderstand von 1.200 kN/m<sup>2</sup> bzw. eine zulässige Bodenpressung von 800 kN/m<sup>2</sup> angegeben werden.

Bei einer Plattengründung nach dem Bettungsmodulverfahren kann zur Dimensionierung der Biegefestigkeit der Bodenplatte für den mürben bis mittelharten Fels von einem Bettungsmodul  $k_s = 100 \text{ MN/m}^3$  ausgegangen werden.

Der Steifemodul des Sandsteinfels wird mit  $E_s = 100 \text{ MN/m}^2$  angegeben.

#### 4.3 Sicherung der Gebäude gegen Wasser

Der Sandsteinfels (S2) ist relativ schwach durchlässig und kann zu zeitweise aufstauendem Sickerwasser führen. Es wird daher eine freiauslaufende Dränung empfohlen und eine Dichtung gegen Bodenfeuchte/nichtstauendes Sickerwasser DIN 18195-4.

Ist dies nicht möglich ist gegen zeitweise aufstauendes Sickerwasser DIN 18195-6 bzw. drückendes Wasser abzudichten.

#### 4.4 Wasserhaltung/Baugrube/Verwendbarkeit Aushub/Versickerung

Bei den vorgeschlagenen Gründungstiefen wird während der Bauzeit keine Grundwasserabsenkung bzw. Wasserhaltung erforderlich. Während der Bauzeit der Baugrube zulaufende Tag- und Schichtwässer sind in seitlichen Dränage Gräben bzw. Pumpensümpfen zu fassen und abzuleiten.

Die Baugrube kann unter max.  $\beta = 60^\circ$  hergestellt werden.

Die bindigen Böden sind nicht für eine setzungsarme Verfüllung geeignet. Eine Versickerung der Oberflächenwässer ist aufgrund der gering durchlässigen oberflächennahe anstehenden Felslagen schwierig und muss örtliche untersucht werden.

### 5. Bewertung und Hinweise zu der orientierenden abfalltechnischen

#### Untersuchung

#### Anlage 3

Aus den Bohrkernen RKB 1 – 12 (Tiefenbereich 0,50 m – 1,50 m) wurde jeweils eine Mischprobe gebildet und gemäß LAGA M20 (Stand 1997) analysiert.

**Folgende Bodenproben sind unbelastet Zuordnungswert Z0:**

**RKB 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12**

**Folgende Bodenproben halten den Z0-Wert für den pH-Wert im Feststoff nicht ein: RKB 1, 2, 6**

Die Probe RKB 1 entspricht dem **Zuordnungswert Z 1.1 aufgrund der erhöhten Kupfer und Thallium Werte im Feststoff**. Der Thallium Wert ist auch in der Probe RKB 4 erhöht (Z1.1)

Es kann sich bei den erhöhten Thallium Werten um eine geogen bedingte Anreicherung in den Böden handeln. Die stark erniedrigten pH-Werte in den Proben RKB 1, 2 und 6 kann auf eine Verunreinigung hinweisen.

Es wird daher empfohlen, den Aushub auf Miete (Volumen max. 500 m<sup>3</sup>) zu sammeln, repräsentativ zu beproben und abfalltechnisch zu deklarieren.

Aufgrund der industriellen Vorgeschichte des Untersuchungsgeländes, werden weitere altlastenspezifische Untersuchungen wie z.B. Bodenluftuntersuchungen empfohlen. Auch sind eventuelle Lagerstätten von umweltrelevanten Stoffen (Öl, Schmier-Lösungsmittel etc.) vor dem Abriss der Gebäulichkeiten auf Verunreinigungen zu überprüfen.

## 6. Hinweis

Die Aussagen zur Gründung etc. wurden ohne Kenntnis der geplanten Gründungstiefen des Planers getroffen. Aus einer hiervon ggf. abweichenden Sohlentiefe der Gründung können sich Änderungen ergeben, die während der Planung und Bauausführung zu berücksichtigen sind. Dies ist mit dem Gutachter abzustimmen. Die Abnahme der Gründungssohlen des Gebäudes zur Verifizierung der Untersuchungsergebnisse durch den Unterzeichner ist erforderlich.

Dr. Dafner Geoberatung

Dr. G. Dafner