

## **Erschließung des Baugebietes „Dreieck A9-B300-Bahn“**

Östlich von Winden an Aign, auf den Flurnummern:

216, 217, 217/1, 218, 219, 220, 229, 229/1, 230, 231, 232, 232/1, 233 und 235 Gemarkung  
Winden am Aign

### **Geotechnischer Bericht nach EC 7**

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Reichertshofen  
Herr Bürgermeister Franken  
Schlossgasse 5

85084 Reichertshofen

Ansprechpartner: Herr Plöckl

Verfasser: INGEOTEC  
Dipl. Geol. S. Gamperl  
Bgm.-Stocker-Ring 11  
86529 Schrobenhausen  
Tel.: 08252/810292  
Fax: 08252/810293  
Email: [sg@ingeotec.org](mailto:sg@ingeotec.org)

Projektnummer: 0118-01

Datum: 23.04.2018

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten und 5 Anlagen

<b><u>Inhaltsverzeichnis:</u></b>		<b>Seite</b>
1	<u>Einleitung</u>	3
1.1	Anlass und Auftrag	3
1.2	Umfang der Untersuchungen	3
1.3	Verwendete Unterlagen	4
2	<u>Darstellung der Untersuchungsergebnisse</u>	4
2.1	Geologie/Hydrogeologie	4
2.2	Ergebnisse der Felduntersuchungen	5
2.3	Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen	6
3	<u>Bewertung der Untersuchungsergebnisse</u>	7
3.1	Fließerden/ Talfüllung	7
3.2	Tertiärsand	7
3.3	Tertiärschluff	7
4	<u>Folgerungen, Hinweise</u>	8
4.1	Kanalgründung/Verbau	8
4.2	Straßengründung	8
4.3	Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser	9
5	<u>Weitere Hinweise / Haftungsausschluss</u>	9

**Anlagenverzeichnis:**

- Anl. 1:       Übersichtsplan
- Anl. 2:       Lageplan
- Anl. 3:       Profilschnitte
- Anl. 4:       Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile
- Anl. 5:       Laborergebnisse

# **1 Einleitung**

## **1.1 Anlass und Auftrag**

Die Verwaltungsgemeinschaft Reichertshofen plant die Erschließung und Neuausweisung des Baugebietes „Dreieck A9-B300-Bahn“ auf den im Deckblatt aufgeführten Flurnummern der Gemarkung Winden am Aign..

Da die Untergrund- und Grundwasserverhältnisse des Untersuchungsgeländes nicht im ausreichenden Umfang bekannt waren, und insbesondere zur Klärung der Fragen der allgemeinen Bebaubarkeit sollte eine Übersichtsuntersuchung der Baugrundverhältnisse durchgeführt werden.

Das Geotechnische Büro INGEOTEC, Dipl. Geol. S. Gamperl, Schrobenhausen wurde am 02.01.2018 vom ersten Bürgermeister der Gemeinde Reichertshofen, Herrn Michael Franken beauftragt, die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und in Form eines Geotechnischen Berichtes zusammenzufassen.

## **1.2 Umfang der Untersuchungen**

In Anlehnung an die Vorgaben des EC 7 und in Abstimmung mit dem Auftraggeber wurden im Untersuchungsgebiet 6 Kleinbohrungen niedergebracht.

Die Aufschlusstiefen betragen zwischen 4,0 und 5,0 m. Die Aufschlussarbeiten wurden am 12.02.2018 durch Mitarbeiter von INGEOTEC durchgeführt.

Aus den Bohrungen wurden Bodenproben zur Durchführung Bodenmechanischer Untersuchungen entnommen und in das büroeigene Labor gebracht. Insgesamt wurden 10 Dosenproben entnommen. Der Umfang der Bodenmechanischen Untersuchungen ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Umfang der Bodenmechanischen Untersuchungen

Probenummer	Aufschluss	Tiefe (m)	Untersuchung
GP 2/2	RKS 2	- 3,0	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen, Konsistenz
GP 4/1	RKS 3	- 3,0	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen, Konsistenz
GP 5/1	RKS 5	- 5,0	Nasssiebung
GP 6/1	RKS 6	- 4,0	Nasssiebung

Die Ergebnisse der Bohrungen wurden in Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 aufgenommen und als Profile dargestellt (Anl. 3 und 4).

Alle Aufschlussansatzpunkte wurden mittels Echtzeit Satellitensystem nach ihrer Lage und Höhe eingemessen.

### 1.3 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Geowissenschaftliche Landesaufnahme der Planungsregion 10, Geologische Karte, M 1:100 000; Bayer. Geol. Landesamt, München 2002

## 2 Darstellung der Untersuchungsergebnisse

### 2.1 Geologie/Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im östlichen Ortsgebiet von Winden Am Aign, im Dreieck, das von der A 9, der B 300 sowie der Bahnlinie Pfaffenhofen – Ingolstadt gebildet

wird.

Nach den Beobachtungen im Gelände und nach der Geologischen Karte finden sich im Untersuchungsgebiet an den Hängen und in den Tallagen umgelagerte Sande mit einem teilweise hohen Feinkorngehalt sowie stellenweise auch organische Sedimente (Torf). Die Höhenlagen werden von Tertiären Sanden gebildet, die von feinkörnigen Tertiärsedimenten (Schluff und Ton) unterlagert werden.

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen in Tiefen zwischen 0,8 m und 3,35 m unter GOK angetroffen. Die Fließrichtung ist jeweils talwärts auf die Vorflut Auer Bach gerichtet.

## 2.2 Ergebnisse der Felduntersuchungen

Die durch die Bohrungen aufgeschlossenen Bodenschichten (vgl. Anl. 3 und 4) lassen sich in folgendes Schichtenmodell eingliedern:

Tab.3: Aufbau des Untergrundes

Ansprache	Obergrenze in m u. GOK	Untergrenze in m u. GOK	Mächtigkeit in m	Lagerungsdichte/Konsistenz
Mutterboden	0,0	0,1 – 0,4	0,1 – 0,4	locker
Fließerden/ Talfüllung (stw.)	0,1 – 0,4	2,4 – 4,5	0 – 4,3	locker, breiig - steif
Tertiärsand (stw.)	0,1 – über 4,0	3,3- über 5	2,1 – über 4	mitteldicht , dicht
Tertiärschluff (stw.)	2,4 – 4,0	3,2 – über 5,0	nicht aufgeschlos- sen	steif - halbfest

stw: stellenweise

### 2.3 Ergebnisse der Bodenmechanischen Untersuchungen

An vier Proben aus den Bohrungen wurden Bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt, um eine eindeutige geotechnische Klassifikation des Bodens durchzuführen und somit die geotechnischen Folgerungen ableiten zu können (vgl. Anl. 5). Eine Zusammenstellung der Untersuchungen und deren Ergebnisse ist der Tabelle 3 zu entnehmen.

Tab. 3: Bodenmechanische Untersuchungen und deren Ergebnisse

Probennummer	Tiefe	Untersuchung	Ergebnis DIN 4022; DIN 18196; DIN 18300, kf
GP 2/2	- 3,0	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen, Konsistenz	U,s*; TM, weich; 4
GP 4/1	- 3,1	Sieb-Schlämmanalyse, Zustandsgrenzen, Konsistenz	S,u*,t TM, breiig; 4
GP 5/1	- 5,0	Nasssiebung	S+U; SU*; halbfest, 4
GP 6/1	- 4,0	Nasssiebung	S,u'; SU; 3,

Aus den Ergebnissen der Feldansprache und der Bodenmechanischen Untersuchungen können für die angetroffenen Bodenschichten die geotechnischen Eigenschaften abgeleitet werden:

Tab. 4: Geotechnische Eigenschaften der relevanten Bodenschichten

(Tabellenwerte aus TÜRKE 1990)

Schicht	Anspr. n. DIN 4022	Anspr. n. DIN 18196	Reibungswinkel	Steifemodul MN/m <sup>2</sup>	Kohäsion c' KN/m <sup>2</sup>	Wichte kN/m <sup>3</sup>	Frostsicherheitsklasse
Fließerden/ Talfüllung	U,s*; S,u*,t Torf	SU*; TM; HN	25°	5 - 15	5	11 - 18	F 3
Tertiärsand	S,u'	SU	30°	50	5	18	F 2
Tertiärschluff	U,t,fs	TM	22,5°	10 - 30	20	20	F 3

### **3 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

#### **3.1 Fließerden/Talfüllung**

Die in den tieferen Bereichen der Hänge sowie in der Nähe des Auer Bachs angetroffene Tal-füllung ist auf Grund ihrer teilweise weichen Konsistenz und des organischen Gehaltes als sehr schlechter Baugrund zu bewerten. Gebäudegründungen sollten diese Schicht grundsätzlich durchfahren. Bei Straßenbau- und Kanalbaumaßnahmen ist mit einem Mehraushub zu rechnen, oder es sind Baugrund verbessernde Maßnahmen einzuplanen.

Löseklasse nach DIN 18300: 4

#### **3.2 Tertiärsand**

Der Tertiärsand ist auf Grund seiner günstigen Bodenkennwerte als guter bis sehr guter Bau-ground zu bewerten. Er konnte in den höheren Bereichen der Hänge angetroffen werden. Das Tertiär eignet sich gut zur Kanal- und zur Straßengründung sowie für eine Bebauung

Die Wasserdurchlässigkeit des Tertiärsandes ist mit ca.  $6 \times 10^{-5}$  m/s für eine Versickerung von Niederschlagswasser gut geeignet.

Löseklasse nach DIN 18300: 3

#### **3.3 Tertiärschluff**

Der Tertiärton wurde bei den Aufschlussarbeiten in steifer bis halbfester Konsistenz angetrof-fen und wird somit als ausreichend tragfähiger Baugrund für die Straßenbaumaßnahmen sowie für die Gründungsarbeiten herangezogen werden können eventuell sind geringmächtige Mehr-aushübe erforderlich. Die Wasserdurchlässigkeit des Tertiärtones ist mit ca.  $1 \times 10^{-9}$  m/s für eine Versickerung von Niederschlagswasser zu gering.

Löseklasse nach DIN 18300: 5

## **4. Folgerungen, Hinweise**

### **4.1 Kanalgründung/ Verbau**

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung standen keine Unterlagen über die zu erwartenden Kanaltiefen zur Verfügung. Es wird davon ausgegangen, dass der Kanal zum Teil auf gut tragfähigem Tertiär zu liegen kommen wird. Diese Schichten sind für die Kanalgründung gut geeignet und es werden keine Sondermaßnahmen erwartet.

In Bereichen da Fließerden oder Talfüllung in lockerer Lagerung, in weicher oder breiiger Konsistenz angetroffen werden, sollte hat ein Mehraushub mit Bodenaustausch erfolgen. Hierbei ist der gering tragfähige Baugrund auszukoffern und anschließend gut verdichtbarer Kiessand lagenweise wieder einzubauen und zu verdichten.

Es ist in weiten Bereichen mit Grundwasserhaltungen zu rechnen, wobei eine Unterdruckentwässerung oftmals erforderlich sein wird. Der Verbau kann in konventioneller Weise mittels Verbaulementen erfolgen.

### **4.2 Straßengründung**

Das Regelplanum der Erschließungsstraßen wird in weiten Bereichen in den Fließerden, teilweise auch auf der Talfüllung zu liegen kommen. Dieser als schlechter Baugrund zu bezeichnende Untergrund wird den erforderlichen  $E_{v2}$  Wert von  $45 \text{ MN/m}^2$  nicht erreichen können. Es ist mit einem Mehraushub mit Bodenaustausch zu rechnen, der mehrere dm Mächtigkeit erreichen kann. Die erforderliche Stärke des Mehraushubs kann erst nach Erhalt der erreichten  $E_{v2}$  Werte errechnet werden, sie wird jedoch erfahrungsgemäß in einer Größenordnung von 0,2 – 0,5 m liegen.

Alternativ kann die Tragfähigkeit des Planums auch durch eine Stabilisierung mit Kalk oder einer Kalk/Zement Mischung erfolgen. Hierbei werden in Abhängigkeit von der angetroffenen Korngröße und dessen Wassergehalt etwa 20 – 40 kg/t Weißkalk oder Kalk/Zementmischung in den Baugrund eingefräst. Über die Materialmischung und Menge kann detailliert erst nach



dem Freiliegen des Planums entschieden werden.

### **4.3 Versickerung von Dach- und Verkehrsflächenwasser**

Die Möglichkeit der Versickerung von Niederschlagswasser ist im Untersuchungsgebiet generell nur in den Höhenlagen gegeben, wobei hierbei durch die stark stauenden Tertiärschluffe im Untergrund allerdings die Gefahr besteht, dass das Sickerwasser in tieferen Bereichen zu erhöhtem Stauwasserandrang führen kann.

Es wird deshalb empfohlen im Baugebiet generell von einer Versickerung des Niederschlagswassers abzusehen.

## **5. Weitere Hinweise/Haftungsausschluss**

Der vorliegende geotechnische Bericht beruht auf der Interpolierung der Untergrundverhältnisse außerhalb der Aufschlüsse. Abweichende geologische Verhältnisse in den Zwischenbereichen können nicht ausgeschlossen werden. Für abweichende Verhältnisse außerhalb der Schürfe kann keine Haftung übernommen werden.

Werden bei der Bauausführung Bodenverhältnisse angetroffen, die von den o. g. abweichen, so ist der Gutachter zu verständigen, um eine Überprüfung der geotechnischen Eigenschaften der angetroffenen Böden vornehmen zu können. Nur so können die für diesen Fall eventuell erforderlichen Planungsänderungen abgesichert werden.

Schrobenhausen, den 23.04.2018

S. Gamperl

Diplomgeologe