



## HYDROLOGISCHE

## STELLUNGNAHME

als

**Ergänzung zum Baugrundgutachten  
vom 25.10.2017**

**BAUVORHABEN:** Erschließung Baugebiet  
O65 Weidach Nord 2

**ORT:** 87629 Füssen

**BAUHERR UND  
AUFTRAGGEBER:** Stadt Füssen  
Stadtbauamt - Tiefbauamt  
Herr Martin Köpf  
Lechhalde 3  
87629 Füssen

**PLANUNG:** Frau  
Dipl.-Ing. Dorothea Babel-Rampp  
Architekturbüro  
Stapferweg 17  
87459 Pfronten

**BAUFACHLICHE  
STELLUNGNAHME:** **GEO-CONSULT**  
ALLGÄU GmbH  
Immenstädter Str. 29  
87544 Blaichach  
Tel.: 08321 / 85062  
Fax: 08321 / 85020

**PROJEKT NR.:** G-900817

**DATUM:** 21.03.2018

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	3
1.1	Vorgang.....	3
1.2	Unterlagen.....	4
2	Hydrologische Verhältnisse.....	5
2.1	Grundwasserstände und Fliessrichtung.....	5
2.2	Grundwassergefälle.....	5
2.3	Durchlässigkeitsbeiwerte.....	5
2.4	Anzusetzender Hochwasserstand.....	6
2.5	Grundwasseraufstau durch Gebäude.....	6
3	Schlussbemerkung.....	8

## 1 ALLGEMEINES

### 1.1 VORGANG

Die Stadt Füssen beabsichtigt die Ausweisung eines Baugebiets im Norden von Füssen (Baugebiet O65 Weidach Nord 2). Als Grundlage für die Bebauung wurde durch die Geo-Consult eine Baugrunduntersuchung durchgeführt und ein Gutachten erstellt.

Im Baugrundgutachten wurden die hydrologischen Verhältnisse eingehend beschrieben und beurteilt. Erwartungsgemäß liegen jetzt die Bedenken von Bewohnern im angrenzenden Baugebiet vor. In den Schreiben wird ein Aufstau des Grundwassers durch die neue Bebauung befürchtet. Hierzu wurde im Gutachten bereits eine Aufstauberechnung durchgeführt.

Nachfolgend werden die die Hydrologischen Verhältnisse nochmals dargestellt.

Die jetzigen Untersuchungen sowie die erkundeten Quartärkiese sind vergleichbar mit den Untersuchungen für das Baugebiet Weidach O53. Es wurden auch die gleichen Durchlässigkeitsbeiwerte für die Kiese ermittelt. Am Gutachten mit den damals beschriebenen geologischen und hydrologischen Verhältnisse mit Grundwasseraufstau wurde durch die *Geotechnische Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Schuler & Dr.-Ing. Gödecke, Augsburg* eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt. Die Untersuchungen sowie die Berechnungen, insbesondere zum Grundwasseraufstau wurden durch die Plausibilitätsprüfung in vollem Umfang bestätigt.

Zudem wurden durch die Geo-Consult Versickerungsversuche im Baugebiet O53 durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass in den Quartärkiesen eine teilweise noch deutlich höhere Durchlässigkeit vorliegt, die im Bereich von Rollkieslagen bis zu  $k_f = 5 \times 10^{-2}$  m/s reicht. Bei einer höheren Durchlässigkeit liegen die Aufstaubeträge noch deutlich unter den berechneten Werten von ohnehin nur 6 mm.

Nachfolgend wird zum Hochwasserstand sowie zu einem möglichen Grundwasseraufstau Stellung genommen. Die Baufachliche Stellungnahme gilt als Ergänzung zum Baugrundgutachten vom 29.08.2013.

## 1.2 UNTERLAGEN

- a) Baugrunderkundung mit Gutachten vom 25.10.2017 mit sämtlichen Beilagen und sämtlichen damaligen Unterlagen, Geo-Consult, Proj.-Nr.: G-900817.
- b) Baugrunderkundung mit Gutachten vom 29.08.2013 mit sämtlichen Beilagen und sämtlichen damaligen Unterlagen, Geo-Consult, Proj.-Nr.: G-310813.
- c) Grundwasseraufstau vor Bauwerken bei gleichzeitiger Unter- und Umströmungsmöglichkeit, Dipl.-Ing. Günter Schneider, Bayerisches Geol. Landesamt, Die Bautechnik 11/1983.
- d) Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau, Geotechnische Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Schuler & Dr.-Ing. Gödecke, Proj.-Nr.: H 1868.1401, Gutachten vom 04.03.2014.
- e) Schreiben des Wasserwirtschaftsamt Kempten, Hr. Engstler vom 13.02.2018.
- f) Schreiben von Anwohnern:
  - Schreiben von Herrn Kasimir Schmutz vom 13.01.2018.
  - Schreiben von Herrn RA Michael Lubnow vom 15.02.2018.
  - Schreiben von Herrn Kasimir Schmutz vom 17.02.2018.

## 2 HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

die hydrologischen / geologischen Verhältnisse wurden im Gutachten beschrieben und beurteilt. Hier wird auf das Gutachten, Abschnitt 4 verwiesen. Die einzelnen Punkte werden nochmals kurz dargestellt.

### 2.1 GRUNDWASSERSTÄNDE UND FLIESSRICHTUNG

Die Grundwasserstände und -fließrichtung wurden im Gutachten (Lageplan in Beilage 1.2) dargestellt. Wie aus den Isohypsen ersichtlich, ergibt sich eine Grundwasserfließrichtung von SW nach NE.

### 2.2 GRUNDWASSERGEFÄLLE

Im Baugrundgutachten wurde das Grundwassergefälle ermittelt. Im Bereich des Baugebietes beträgt der Abstand der Isohypsen ca. 111,5 m. Daraus ergibt sich ein geringes Grundwassergefälle von ca. 0,09 %.

Weitere Einzelheiten können dem Baugrundgutachten entnommen werden.

### 2.3 DURCHLÄSSIGKEITSBEIWERTE

In den Quartärkiesen liegt eine hohe Durchlässigkeit vor. Aus dem Pumpversuch in den Bohrungen berechnet sich eine Durchlässigkeit für die Quartärkiese von

$$k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

Dies wurde auch bei Sickerschächten im Baugebiet O53 durch Versickerungsversuche überprüft. Dabei hat sich gezeigt, dass in den Quartärkiesen eine teilweise noch deutlich höhere Durchlässigkeit vorliegt, die im Bereich von Rollkieslagen bis zu  $k_f = 5 \times 10^{-2} \text{ m/s}$  reicht.

Für die weiteren Betrachtungen wird von dem  $k_f = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$  ausgegangen. Für die Berechnung des Aufstaus liegt die angesetzte Durchlässigkeit eher auf der si-

cheren Seite bzw. ergeben sich bei einer höheren Durchlässigkeit noch geringere Aufstaubeträge.

## 2.4 ANZUSETZENDER HOCHWASSERSTAND

Beim Forggensee handelt es sich um ein Staubauwerk, sodass die maximal möglichen Stauwerte maßgebend sind. Nach Angabe durch Herrn Engstle (WWA Kempfen) muss von folgenden Hochwasserständen ausgegangen werden:

Tabelle 1: Wasserstände Forggensee

Mittlerer Grundwasserstand	780,5 mNN
100-jähriges Hochwasser	782,0 mNN
max. Hochwasser	784,0 mNN

Diese Werte wurden auch im Schreiben von Herrn Engstler vom 13.02.2018 nochmals bestätigt.

## 2.5 GRUNDWASSERAUFSTAU DURCH GEBÄUDE

Durch die Anwohner des angrenzenden Baugebietes wird befürchtet, dass durch die neue Bebauung das Grundwasser aufgestaut wird.

Bei einer Einbindung eines Gebäudes unter den Grundwasserspiegel wird das Grundwasser grundsätzlich aufgestaut. Wesentlich für die Beurteilung ist zunächst, ob die grundwasserführende Schicht abgesperrt wird und damit das Gebäude umströmt werden muss oder ob die grundwasserführende Schicht nicht abgesperrt wird und damit sowohl eine Umströmung, als auch eine Unterströmung möglich ist.

Den Grundwasserleiter bilden die Quartärkiese. Gemäß den durchgeführten Untersuchungen reichen die Quartärkiese bis zumindest > 10 m unter Gelände. Damit ist auch eine Unterströmung der Gebäude möglich.

Für die weiteren Betrachtungen sind die hydrologischen Parameter maßgebend, die im Gutachten bereits beschrieben wurden. Mit den Parametern wurde eine Auf-

stauberechnung nach [SCHNEIDER] durchgeführt. Für die Berechnung wurden folgende hydrologischen Parameter sowie Gebäudeannahmen angesetzt:

- Ein Gebäude mit einer Bauwerksbreite von 12 m, senkrecht zur Grundwasserfließrichtung (ungünstige Annahme  $\vartheta = 0^\circ$ )
- Grundwassermächtigkeit  $\geq 6$  m
- Einbindetiefe bis 2 m ins Grundwasser
- Grundwassergefälle mit  $i = 0,1 \%$
- Durchlässigkeit der Quartärkiese von  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  m/s

Bei den Berechnungsannahmen ergibt sich ein Aufstau im ungünstigsten Punkt (Mitte Gebäude) von nur 6,3 mm. Dieser Aufstau gilt nur unmittelbar am Gebäude und baut sich bereits nach wenigen Metern ab.

Der geringe Aufstau erklärt sich vor allem durch das geringe Grundwassergefälle sowie die hohe Durchlässigkeit der Quartärkiese. Bei einem Aufstau ist zudem zu berücksichtigen, dass sich bei einem Hochwasserstand die Uferlinie des Forggensees in das Baugebiet verschiebt. Durch die Nähe des offenen Gewässers ergibt sich auch das geringe Grundwassergefälle. Bei einer zunehmenden Verschiebung der Uferlinie im Hochwasserfall geht das Gefälle gegen Null. Dies bedeutet, dass die Hochwasserkote von 784 mNN sowohl für die neue als auch für die bestehende Bebauung maßgebend für die Gebäudedichtigkeit ist.

Da das Gefälle bei der Aufstaubetrachtung direkt als Faktor eingeht, geht auch der Aufstau gegen Null (Gutachten Seite 13).

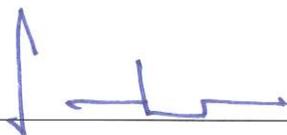
***Eine Beeinträchtigung der Nachbargebäude kann bei diesem geringen Aufstaubetrag ausgeschlossen werden.***

### 3 SCHLUSSBEMERKUNG

In der vorliegenden ergänzenden Stellungnahme zum Baugrundgutachten wurde der Grundwasseraufstau nochmals (wie im Gutachten) erläutert.

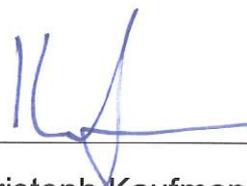
Zu weiteren Beratungen steht das Büro GEO-CONSULT gerne zur Verfügung.

**GEO-CONSULT**  
Allgäu GmbH



---

Dipl. - Geologe Toni Sauter



---

Christoph Kaufmann, M.Sc.