

GeoConsult Dülmen | Hanninghof 30 | 48249 Dülmen

Ansprechpartner Gregor Peletz
Unser Zeichen Gp/p-2181-01/19 wasserhaltung
Ihr Zeichen
Ihr Schreiben vom 1/5
Seite

Herr Heinrich Winkelmann
Eickendorf 2

Datum 07.11.2019

48317 Drensteinfurt

**Betrifft: Bebauung „Dreingau-Quartier“, Drensteinfurt
Hydrogeologische Stellungnahme zur Auswirkung von
Wasserhaltungsmaßnahmen**

Sehr geehrter Herr Winkelmann,

im Zuge der voranschreitenden Planungen für den Neubau des Dreingauquartiers am Eickendorfer Weg in Drensteinfurt wurde seitens der Stadt Drensteinfurt, Fachbereich 2 – Bauen, Planen, Umwelt – die Frage aufgeworfen, inwieweit die erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Herstellung des Tiefgaragengeschosses eine Auswirkung auf die umgebende Bebauung haben werden. Das Büro GeoConsult Dülmen wurde durch das Architekturbüro Heitfeld, Ahlen, in Ihrem Namen beauftragt, zu dieser Fragestellung eine hydrogeologische Stellungnahme auszuarbeiten.

Die aktuelle **Planung** sieht vor, unter den Häusern C bis F ein durchgehendes Keller- / Tiefgaragengeschoss zu errichten, das neben 48 Pkw-Stellplätzen die Kellerräume für die einzelnen Wohneinheiten aufnehmen soll. Die Häuser A und B erhalten lediglich eine Teilunterkellerung, die über einen Gang an die Tiefgarage angeschlossen werden soll. Das Tiefgaragengeschoss weist maximale Abmessungen von rund 86 x 44 m auf, die gesamte überbaute Fläche beträgt rund 2.700 m².

Die Unterkante der Kellersohle kann nach aktuellem Planungsstand in einem Niveau von etwa 3,6 m unter Erdgeschossfußbodenoberkante (OKFF) und damit etwa in einem Niveau von +57,8 mNN angenommen werden.

Nach den vorliegenden Ergebnissen der **Baugrunduntersuchungen** aus November 2018 (vgl. hierzu das Baugrundgutachten vom 06.02.2019) setzt sich der bautechnisch relevante Untergrund unterhalb von anthropogen beeinflussten bzw. umgelagerten humosen Oberböden sowie verbreitet vorhandenen, sandig-schluffigen Anschüttungsböden mit lockerer bis mitteldichter Lagerung zunächst aus Schmelzwassersanden und schluffigen Schmelzwasserablagerungen zusammen. Die Sande weisen dabei eine mitteldichte bis dichte Lagerung, die Schluffe eine steife bis halbfeste, teils auch weiche bis steife Konsistenz auf.

Das Grundwasser wurde im November 2018 in einem Niveau zwischen etwa 1,55 m und 2,15 m unter aktueller GOK bzw. zwischen rund +60,0 mNN und +59,0 mNN angetroffen. Die maximal eintretenden Grundwasserstände sind im zu betrachtenden Grundstücksbereich bei etwa +61 mNN anzunehmen.

Für eine Bewertung der **Auswirkung der erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen** müssen folgende Randparameter berücksichtigt werden:

- Anzusetzender mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert der anstehenden Bodenschichten $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Zu erreichendes Absenkziel auf der sicheren Seite liegend +54 mNN → Absenktiefe des Grundwasser bei maximalem Grundwasserstand etwa 4,0 m

Entsprechend der Reichweitenformel nach SICHARDT kann die Reichweite R des Absenktrichters über die Formel

$$(1) R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}$$

mit s = Höhe der Grundwasserabsenkung
 k_f = Durchlässigkeitsbeiwert

abgeschätzt werden. Diese liegt demnach in einer Größenordnung von etwa $R \approx 38$ m.

Der ungefähre Bereich, der von der Grundwasserabsenkung betroffen ist, wird in der Abbildung 1 grafisch dargestellt.



Abbildung 1: ungefähre Ausdehnung des Absenktrichters (blaue Linie); $R=38\text{ m}$; (ohne Maßstabsangabe; Norden = linker Bildrand)

Es zeigt sich, dass im folgende Gebäude innerhalb des Absenkungstrichters liegen:

- Eickendorfer Weg Nr. 9 – 11
- Mehrweg Nr. 2 / 2a – 4 sowie Nr. 3 – 5 und Nr. 9 – 11
- Auf der Brede Nr. 6 – 8

Aufgrund des Wegfalls des Auftriebs bei einer Absenkung von Grundwasser erhöht sich das Raumgewichts des Bodens im Untergrund, so dass zusätzliche vertikale Spannungen im Boden entstehen, die wiederum zu zusätzlichen Setzungen im Untergrund führen. Neben der Berechnung der Reichweite des Absenktrichters ist daher eine **Bewertung der Setzungsgefährdung** der angrenzenden Bebauung sowie vorhandener Infrastruktureinrichtungen vorzunehmen.

Hierbei ist anzumerken, dass sich der Absenktrichter asymptotisch nach außen hin ausbildet, so dass in den äußeren Randbereichen nur noch

ein geringer Absenkungsbetrag vorhanden ist. Für die weiter entfernt liegenden Gebäude Eickendorfer Weg Nr. 9, Mehrweg Nr. 2 – 4, Mehrweg Nr. 5 – 11 und Auf der Brede Nr. 6 – 8 liegt die Grundwasserabsenkung bei maximalen Grundwasserständen bei wenigen Dezimetern und bewegt sich somit in der Größenordnung der saisonalen Grundwasserstandschwankungen. Hier können negative Auswirkungen der Wasserhaltungsmaßnahmen daher aus gutachterlicher Sicht ausgeschlossen werden.

Dieser kann für die am nächsten liegende Gebäude Eickendorfer Weg Nr. 11 und Mehrweg Nr. 3 / 3a kann das Maß der wirksamen Grundwasserabsenkung mit maximal etwa 1,5 – 2,5 m angenommen werden. Hier lassen sich die potenziell eintretenden Setzungen entsprechend des Nomogramms nach CHRISTOW abschätzen. Bei dieser Vorgehensweise wird ausgehend von dem Absenkungsbetrag h_w und der Grenztiefe der Setzungsbeurteilung z_{gr} über ein Nomogramm der Betrag der spezifischen Setzung s_{w11} abgelesen, aus dem dann unter Berücksichtigung des Steifemoduls E_s über die Gleichung

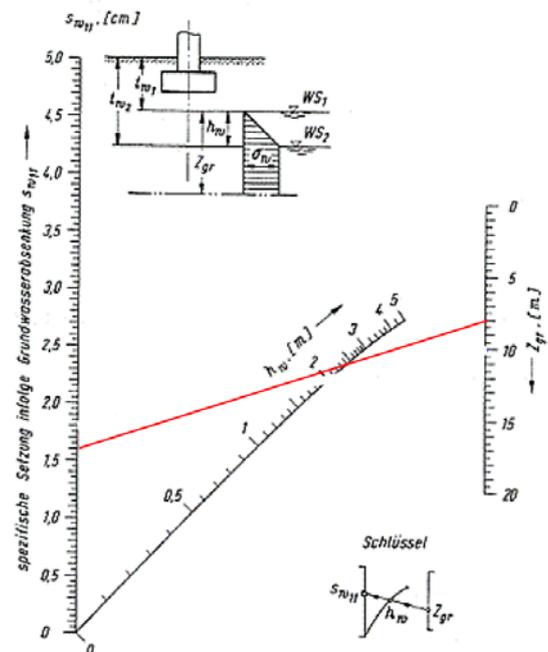
$$(2) \quad s_w = \frac{s_{w11}}{\left(\frac{E_s}{10}\right)}$$

die Setzung als Folge der Grundwasserabsenkung s_w abgeschätzt werden kann.

Für die Setzungsabschätzung wird für die anstehenden Sande ein mittleres Steifemodul von $E_s = 15 \text{ MN/m}^2$ in Ansatz gebracht. Die Grenztiefe (= Oberkante der anstehenden Kreidegesteine) wird zunächst mit 8 m unter maximalem Grundwasserstand angenommen werden, der maximale Absenkungsbetrag des Grundwassers liegt auf der sicheren Seite liegend bei 2,5 m.

Die rote Linie in nebenstehender Abbildung markiert die Auswertung der Setzungsabschätzung.

Demnach ergibt sich bei maximaler Grundwasserabsenkung von 2,5 m eine spezifische Setzung s_{w11} in einer Größenordnung von rund 1,6 cm. Unter Ansatz der Formel (2) können somit die potenziellen Setzungen in einer Größenordnung von etwa 1,1 cm angenommen werden.



Der o.g. Setzungsbetrag erscheint aus gutachterlicher Sicht für das unmittelbar angrenzende Gebäude als bauwerksverträglich angesehen. Ggf. auftretende kleine Rissbildungen durch Spannungsumlagerungen sind jedoch nie gänzlich auszuschließen, beeinträchtigen jedoch nicht die Gebrauchstauglichkeit der Gebäude.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass aus gutachterlicher Sicht nicht mit schädlichen Einflüssen als Folge des Betriebs einer Wasserhaltung für den Neubau des Keller- / Tiefgaragengeschosses am Dreingau-Quartier zu rechnen ist.

Es wird an dieser Stelle dennoch die Empfehlung ausgesprochen, für die innerhalb des prognostizierten Absenkungstrichters liegenden Wohnhäuser Gebäude vor Beginn der Absenkungsmaßnahmen eine Beweissicherung vorzunehmen.

Für eventuelle Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung und verbleiben

mit freundlichen Grüßen
GeoConsult Dülmen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "G. Peletz".

(Dipl.-Geol. Gregor Peletz)