



FRANK + BUMILLER + KRAFT

Grundbauingenieure VBI GmbH

FRANK + BUMILLER + KRAFT Hofangerstr. 82 81735 München

Drees & Sommer

Geisenhausener Straße 17

80379 München

Baugrund
Altlasten
Grundwasser
Gründungen
Baugruben
Bausubstanz

Begutachtung
Planung
Beratung
Ausschreibung
Überwachung
Beweissicherung

Hofangerstraße 82
81735 München
Telefon 089 / 520 346 - 0
Telefax 089 / 520 346 - 29
email info@ib-fbk.de
www.ib-fbk.de

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

München, den
16. April 2024

BV Haidenauplatz, HVB Headquarter 2, München
Hier: Grundwasseraufstau durch Neubau/Verbau
Projekt-Nr.: 39114G

Sehr geehrte Frau

mit E-Mail vom 04.04.2024 haben Sie mitgeteilt, dass das Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU) der Landeshauptstadt München eine Berechnung des Grundwasseraufstaus und dessen Reichweite fordert. Die Forderung des RKU der LH München lautet:

„Für den B-Plan bedeutet dies, dass der Grundwasseraufstau berechnet werden muss, sowie auch die Reichweite des Aufstaus. Des Weiteren muss der Gutachter Aussagen zur Betroffenheit der Nachbarbebauung machen. Sollte der Aufstau so groß sein, dass die Nachbarbebauung betroffen ist, dann müssen technische Maßnahmen (Düker, Ringdrainage, etc.) realisiert werden, um diesen Aufstau zu minimieren.“

Hierzu nehmen wir wie folgt Stellung:

- Gemäß der derzeitigen Planung wird der Neubau mit 4 Untergeschossen errichtet. Die Gründung des Neubaus erfolgt in etwa auf Kote 512,50 m NHN.
- Für den Baugrubenverbau ist auf der Süd-, Ost- und Nordseite die Errichtung von überschnittenen Bohrpfahlwänden und auf der Westseite die Herstellung von Spundwänden vorgesehen.

- Die Bohrpfahlwände verbleiben im Baugrund und reichen bis zu einer Kote von ca. 503,0 m NHN bis 507,0 m NHN hinab.
- Gemäß den Ergebnissen unserer Baugrunduntersuchungen liegt der Übergang von den quartären Kiesen (Grundwasserleiter) zu den tertiären Böden (Grundwasserstauer) im Bereich des Baugrundstücks zwischen 517,0 m NHN und 518,0 m NHN.
- Damit wird das Grundwasser im obersten, quartären Grundwasserstockwerk sowohl durch den Neubau als auch die die Bohrpfahlwände dauerhaft beeinflusst.
- Im Bereich des Baugrundstücks liegt bei mittleren Grundwasserständen eine nördliche und bei sehr hohen Grundwasserständen eine nordnordwestliche Strömungsrichtung vor. Das Grundwassergefälle beträgt ca. 0,3%.
- Durch den Baugrubenverbau auf der Südseite des Neubaus wird das Grundwasser vollständig abgesperrt und kann den Verbau nur noch umströmen. Dies führt dazu, dass ein Grundwasseraufstau an der Außenseite der Bohrpfahlwand entsteht.
- Dieser Aufstau ist in der Mitte der Bohrpfahlwand am größten und sinkt zu den Ecken der Bohrpfahlwand hin ab.
- Der maximale Aufstau Δh_{um} in der Mitte der Bohrpfahlwand bei ausschließlicher Umströmung beträgt:

$$\Delta h_{um} = \frac{B}{2} * i = \frac{110}{2} * 0,003 = 0,165 \text{ m} = 16,5 \text{ cm}$$

mit

$B = 110 \text{ m}$	Anströmbreite der Bohrpfahlwand senkrecht zur Grundwasserströmungsrichtung Nordnordwest
$i = 0,3 \%$	Grundwassergefälle

- Die Reichweite dieses Grundwasseraufstaus ist sowohl abhängig von der Höhe des Aufstaus als auch der Durchlässigkeit der anstehenden Böden.
- Gemäß unseren Baugrunduntersuchungen weisen die anstehenden quartären Kiese einen Feinkorngehalt auf, der zwischen 10% und 25% liegt. Daraus kann der Durchlässigkeitskoeffizient k_f der quartären Kiese grob mit $1 * 10^{-5} \text{ m/s}$ bis $1 * 10^{-7} \text{ m/s}$ abgeschätzt werden.

- Zusätzlich haben wir an o.g. BV insgesamt 3 Pumpversuche zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit der wasserführenden Kiese durchgeführt. Gemäß der Ergebnisse der Pumpversuche liegt der k_f -Wert der wasserführenden Kiesböden zwischen $3 \cdot 10^{-5}$ m/s und $7 \cdot 10^{-6}$ m/s.
- Für die Reichweitenberechnung haben wir einen auf der sicheren Seite liegenden k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-4}$ m/s angesetzt.
- Die Reichweite nach Sichardt kann folgendermaßen berechnet werden:

$$R = 3.000 \cdot Z \cdot \sqrt{k_f} = 3.000 \cdot 0,165 \cdot \sqrt{1 \cdot 10^{-4}} \cong 5 \text{ m}$$

mit

$Z = 0,165 \text{ m}$ Grundwasseraufstau
 $k_f = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ Durchlässigkeitskoeffizient

- Die maximale Reichweite des Grundwasseraufstaus beträgt 5 m. Im Anhang haben wir diesem Schreiben eine grafische Darstellung des Einflussbereichs des Grundwasseraufstaus beigelegt.
- Dieser Aufstau ist in der Mitte der Bohrpfahlwand am größten und sinkt zu den Ecken der Bohrpfahlwand hin ab. An den Ecken der Bohrpfahlwand selbst beträgt der Aufstau 0 cm.
- Der durch die Bohrpfahlwand verursachte Aufstau von max. 16,5 cm wird vollständig auf dem eigenen Baugrundstück abgebaut. Benachbarte Grundstücke und Bauwerke sind durch den Grundwasseraufstau **nicht** betroffen.
- Lediglich die geplanten Trassen der Schmutz- und Trinkwasserleitung der Deutschen Bahn liegen geringfügig im Einflussbereich des Grundwasseraufstaus. Der maximale Grundwasseraufstau von 16,5 cm an der Außenseite der Bohrpfahlwand hat sich bis zur Trasse der Schmutzwasserleitung bereits auf weniger als 2 cm verringert.
- Da das Grundwasser selbst beim Bemessungswasserstand für den Endzustand (524,5 m NHN) erst in einer Tiefe von ca. 8 m unter Geländeoberkante ansteht, ist eine Gefährdung dieser Leitungen durch den Grundwasseraufstau **ausgeschlossen**.
- Zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung des Grundwasseraufstaus sind aus den o.g. Gründen **nicht notwendig**.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an



Mit freundlichen Grüßen

FRANK + BUMILLER + KRAFT

Grundbauingenieure VBI GmbH



