Bundesanstalt für Wasserbau
Kompetenz für die Wasserstraßen

Bundesanstalt für Wasserbau · Wedeler Landstr. 157 · 22559 Hamburg

WSA Kiel-Holtenau
Herr Anke
Schleuseninsel 2
24159 Kiel

Ansprechpartner/in:
Hr. Liebetruth/ Dr. Nuber
Geschäftszeichen:
A39550110387_Lie
Telefon: +49 (0)40 81908-313
Telefax: +49 (0)40 81908-373
frank.liebetruth@baw.de
www.baw.de

Ihr Zeichen:

Datum: 04. Dezember 2015

Kleine Schleusen Kiel Holtenau
Machbarkeitsstudie Grundinstandsetzung/ Ersatzneubau

- E-Mail des WSA Kiel-Holtenau vom 18.11.2015
- Machbarkeitsstudie der Planungsgemeinschaft PKS (WTM und IRS) vom Oktober 2015
  Erläuterungsbericht vom 04.11.2015 (Version 1.2)
  Anlage 1: Variantenuntersuchung zum Massivbau vom 30.10.2015
  Anlage 2: Lastenheft vom 30.01.2015 mit Prüfbericht GI-LH-002, Prüfgemeinschaft KHP und schömig INGENIEURE vom 16.04.2015
  Anlage 3: Statik
  Anlage 6: Zeichnungen
- Geohydraulische Untersuchungen im Rahmen einer Machbarkeitsstudie, Kiel-Holtenau, Kleine Schleuse, IGB vom 21.04.2015, Projektnummer:14-2364

In der o. g. E-Mail vom 18.11.2015 hat das WSA Kiel-Holtenau die BAW-DH gebeten, zur Machbarkeitsstudie für die Grundinstandsetzung der Kleinen Schleusen Kiel - aufgestellt von der Planungsgemeinschaft PKS - Stellung zu nehmen. Weiterhin werden Aussagen erbeten, ob von einer vergleichbaren Grundwasserbeschaffenheit wie am Standort für den Schleusenneubau in Brunsbüttel auszugehen ist.

Nach der Sichtung und Plausibilisierung der vorgenannten Unterlagen sind die geotechnischen und geohydraulischen Aspekte gemäß dem derzeitigen Kenntnisstand in der Machbarkeitsstudie berücksichtig worden. Danach sowie im Ergebnis weiterführender Auswertungen und Betrachtungen der Ingenieurgemeinschaft PKS wurden 2 Konstruktionsvarianten herausgearbeitet.

- Variante K2: Bohrpfahlwand und Unterwasserbetonsohle
- Variante K5: Stahlbetonrahmen

die u. E. ausführbar sind. Die Vor- und Nachteile der jeweiligen Variante sind in den o. g. Unterlagen angegeben.

. . .

Für die weiteren über die Machbarkeitsstudie hinausgehenden Planungen sollten nachfolgend aufgeführte Hinweise aus geotechnischer Sicht berücksichtigt werden:

- Ausführung zusätzlicher Baugrunderkundungen (Bohrungen und Drucksondierungen ggf. Rammsondierungen)
- Geotechnischer Bericht mit Auswertung vorhandener und neu ausgeführter Baugrunderkundungen
- Bemessungsprofile in den geplanten Bauwerksachsen

Zudem haben wir die folgenden Hinweise zu grundwasserspezifischen Aspekten:

1. Festlegung der charakteristischen GwStände

Für die Festlegung der charakteristischen Grundwasserstände (sog. Bemessungswasserstände) gilt grundsätzlich, dass für die einzelnen Bemessungssituationen obere und untere charakteristische Grundwasserstände für jedes GwStockwerk getrennt festzulegen sind.

In Kapitel 4.4 des Erläuterungsberichts sowie im Kapitel 2.4 bzw. 4.1.2 des Lastenhefts ist ein oberer charakteristischer GwStand von NHN +1,7 m für alle Bemessungssituationen festgelegt. Dieser charakteristische Grundwasserstand gilt u. E. nur für die ständige bzw. für die vorübergehende Bemessungssituation bei einem oberen Fördewasserstand von NHN +1,7 m. Derzeit ist davon auszugehen, dass die Grundwasserstände des oberen GwLeiters und des unteren GwLeiters von den Fördewasserständen gesteuert werden. Dies ist auch in Kapitel 2.4 des Lastenhefts beschrieben. Auf der Grundlage des bisherigen Erkenntnisstands sowie der vorliegenden Grundwasser- und Fördewasserstandsdaten ist auf der sicheren Seite liegend von einem Grundwasserstand auszugehen, der dem Fördewasserstand entspricht: Daher ist u. E. für die außergewöhnliche Bemessungssituation BS-A 5 (Sturmflut + Eis) aufgrund der hydraulischen Anbindung des GwLeiters an die Förde ein oberer charakteristischer GwStand von NHN +3,47 m anzusetzen.

Vor diesem Hintergrund sind die Angaben zu den charakteristischen GwStänden durch zukünftige GwStandsmessungen und numerische GwStrömungsberechnungen zu untersetzen und ggf. anzupassen. Dazu empfehlen wir den Ausbau ausgewählter Baugrundbohrungen zu Grundwassermessstellen. Diese sind mit automatisierten Datenloggern auszustatten.

2. Einschätzung der Grundwasserbeschaffenheit

Hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit am Schleusenstandort Brunsbüttel und Kleine Schleuse Kiel Holtenau kann nach dem derzeitigen Kenntnisstand von unterschiedlichen Randbedingen und demzufolge unterschiedlichen Grundwasserbeschaffenheiten ausgegangen werden. Am Standort Brunsbüttel ist eine großmächtige Kleischicht vorhanden, in der hohe Ammoniumgehalte vorhanden sind. Am Standort Kiel Holtenau ist diese Baugrundschichtung nicht vorhanden, so dass vergleichbare Ammoniumgehalte im Grundwasser nicht zu erwarten sind. Nach den Er-

gebnissen der Grundwasseranalysen, die im Zuge des Dükerneubaus in Kiel Holtenau durchgeführt wurden, ist das Grundwasser als nicht betonangreifend und hinsichtlich Loch- und Muldenkorrosion sowie Flächenkorrosion sowohl im Unterwasserbereich als auch an der Luft/Wasser-Grenze als sehr gering korrosionswahrscheinlich eingeschätzt worden. Für den weiteren Planungsverlauf empfehlen wir zur Verifizierung dieser Einschätzung die Durchführung weiterer qualifizierter und repräsentativer Grundwasserprobennahmen und –analysen sowohl für den ersten als auch für den zweiten Grundwasserleiter.

3. Geplante Wasserhaltungen

Die in den Varianten K2 und K5 angegebenen Absenkziele (NHN -4 m in den Bauphasen 4 bis 7) der bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahen sind u. E. - sowohl im oberen als auch im unteren Grundwasserstockwerk – erreichbar. Für den oberen GwLeiter beruht diese Einschätzung auf den Erfahrungen, die im Zusammenhang mit den bisherigen Schleusentrockenlegungen gewonnen werden konnten, für den unteren Grundwasserleiter aufgrund von analytischen Abschätzungen, die im Rahmen des Hydrogeologischen Gutachtens von IGB durchgeführt wurden.

In den derzeitigen Bauablaufplänen ist jedoch nicht ersichtlich, in welchem Grundwasserstockwerk diese Absenkziele erforderlich sind. Da dies jedoch erhebliche Auswirkungen auf die Dimensionierung der Wasserhaltung hat, ist dies u. E. entsprechend zu kennzeichnen.

Hinsichtlich der weiteren Planungen empfehlen wir zudem die Durchführung von Felduntersuchungen (z. B. Pumpversuche) sowie ggf. numerischen Strömungsberechnungen. Durch diese Untersuchungen können die geohydraulischen Wirkungszusammenhänge zwischen Förde und dem Grundwassersystem herausgearbeitet werden. Auf dieser Grundlage lassen sich die Anforderungen an die Wasserhaltungsmaßnahmen formulieren sowie die maßnahmenbedingten Auswirkungen auf die Grundwasserverhältnisse abschätzen.

Für Rückfragen stehen wir zur Verfügung

Im Auftrag

Dr.-Ing. Pohl

Bearbeiter geohydraulische Fragestellungen

Dr.-Ing. Nuber

Bearbeiter geotechnische Fragestellungen

Dipl.-Ing. Liebetruth