

GRUNDBAULABOR BREMEN
INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK MBH
KLEINER ORT 2
28357 BREMEN
TELEFON (0421) 20770-0
TELEFAX (0421) 27 42 55
GLB@GRUNDBAULABOR.DE

GRUNDBAULABOR BREMEN · KLEINER ORT 2 · 28357 BREMEN

BEAN Bremerhavener Entwicklungsgesellschaft
Alter/Neuer Hafen mbH & Co. KG
Am Alten Hafen 118

27568 Bremerhaven

25.08.2023 Hub/Re

Objekt-Nr.

21 13048

o:\21\13048\brieffe\br3.docx

Nur digital: vondoehlen@bean-bremerhaven.de
cc: bre@partnerundpartner.com
bre@lavaland.com

"Gründerzentrum - Terminal One", Am alten Hafen, 27568 Bremerhaven
Geotechnische Stellungnahme zu aufstauendem Sickerwasser und zu
Entwässerungsmöglichkeiten

Sehr geehrter Herr von Döhlen,

nachfolgend erhalten Sie eine Stellungnahme zu den hydrogeologischen Verhältnissen bei o.g. Bauvorhaben und eine Bewertung der Entwässerungsmöglichkeiten des aufstauenden Sickerwassers sowie Folgerungen für die Bauwerksabdichtung.

Unterlagen

UMTEC Prof. Biener / Sasse / Konertz Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB

[1.1] Geotechnischer Bericht zur Baugrunderkundung und Gründungsbeurteilung
Gewerbegebiet Lunedelta, 03/2020

Hiller + Begemann Ingenieure GmbH

[2.1] Lageplan Aufsandung, 16.03.2022

[2.2] Regelquerschnitt 1 - Aufsandung, 16.03.2022

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Jens Behnke
Dr.-Ing. Gerd von Bloh*
Dipl.-Ing. Thorsten Schultze

* Anerkannter Prüfsachverständiger für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht
Amtsgericht Bremen HRB 22513

Partner und Partner Architekten, Berlin

[3.1] Lageplan, Plan-Nr. BRE_LP3_0201_LA_00-_P 07.09.2021

[3.2] Übersichtsplan, Plan-Nr. BRE_LP2_0101_ÜA_00-_P 07.09.2021

Grundbaulabor Bremen Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH

[4.1] Gründerzentrum, Geotechnischer Bericht Nr. 2, Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung, 28.02.2023

Allgemeine hydrogeologische Situation nach Unterlage [4.1]

Der hydrogeologische Aufbau im Bereich des betrachteten Bauvorhabens kann grob wie folgt zusammengefasst werden:

- Sandauffüllung (Oberer Grundwasserleiter)
- Klei und Torf (Wasserstauer)
- Untere Sande (Unterer Grundwasserleiter - Hauptgrundwasserstockwerk)

Aufgrund der vorhandenen Kleischichten mit sehr schwacher Durchlässigkeit bestehen zwei voneinander unabhängige Grundwasserstockwerke.

Den Grundwasserleiter des Hauptgrundwasserstockwerkes bilden die unteren Sande. Aufgrund der Tiefe und Mächtigkeit der vorhandenen Kleischichten steht das Grundwasser in den unteren Sanden gespannt an. Eine hydraulische Verbindung zu den oberen Sanden ist nicht vorhanden.

Der entspannte Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters steigt nach den geologischen Kartenwerken und den örtlichen Erfahrungen bis rd. + 0,60 m NHN. Für die Planung der Bauwerksabdichtung oder die Bemessung einer Versickerungsanlage ist der vorgenannte Grundwasserstand nicht relevant, da die Kleischichten eine Entspannung verhindern und der Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters daher nicht bis zum vorhandenen Druckpotential ansteigen kann.

Das obere Grundwasserstockwerk wird durch aufstauendes Niederschlagswasser gespeist. Den Grundwasserleiter bildet hier die Sandauffüllung über den Kleischichten.

Im Rahmen der Baugrunderkundungen (Unterlage 4.1]) wurde der Grundwasserstand des oberen Grundwasserstockwerkes bei +2,51 m NHN eingemessen. Dies entspricht einer Tiefe unter der späteren Gründungssohle von ca. 0,7 m. Hierbei handelt es sich jedoch um einen Tagesmesswert vom 14.12.2022, der nicht mit dem maximalen Grundwasserstand des oberen Grundwasserstockwerkes gleichzusetzen ist. Nach Auswertung der Niederschlagsdaten für Bremerhaven fanden im vorher relevanten Zeitraum keine wesentlichen Niederschlagsergebnisse statt. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Aufsandung erst eine geringe Liegezeit aufweist.

Daher ist davon auszugehen, dass das Sickerwasser in Abhängigkeit von vorhergehenden Niederschlagsereignissen bis zur Geländeoberkante oder in Senken auch darüber anstauen kann (siehe hierzu auch Unterlage [1.1] und [4.1]).

Bewertung der hydrogeologischen Situation hinsichtlich der Bauwerksabdichtung

Das geplante Bauwerk befindet sich westlich und südlich in einem Abstand von ca. 3,0 mbis zur Böschungsoberkante. Die Oberflächenfestigung ist in diesem Bereich mit Pflastersteinen geplant.

Eine gewisse Entwässerung des Sickerwassers in der Sandauffüllung ist im Bereich der Böschung durch seitlich ausfließendes Wasser zu erwarten. Erfahrungsgemäß ist der Einfluss auf den Wasserstand in der Auffüllung jedoch insbesondere bei zunehmendem horizontalem Abstand gering, sodass nicht davon ausgegangen werden kann, dass hierdurch ein Aufstau des Sickerwassers bis Geländeoberkante im Bereich des Bauwerkes dauerhaft verhindert wird. Dies zeigt sich erfahrungsgemäß örtlich auch im gesamten Gewerbegebiet. Darüber hinaus muss gewährleistet werden, dass das austretende Sickerwasser die dauerhafte Standsicherheit der Böschung nicht gefährdet.

Ohne Zusatzmaßnahmen ist daher weiterhin mit einer Belastung aus drückendem Wasser auf das Bauwerk zu rechnen. Für eine Abdichtung mit flüssigen oder bahnenförmigen Abdichtungsstoffen gemäß DIN 18533 entspricht dies der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E. Bei der Herstellung einer „Weißen Wanne“ gemäß WU-Richtlinie des DAfStb von 2017 ist die Beanspruchungsklasse 1 anzusetzen.

Da im vorliegenden Fall der maximale Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters unterhalb der Abdichtungsebene liegt und der höher liegende Bemessungswasserstand nur durch das obere Grundwassersstockwerk (Stau- und Schichtenwasser) bestimmt wird, wäre bei Anordnung einer dauerhaft wirksamen Dränage nach DIN 4095 eine Absenkung des Bemessungswasserstandes und Einstufung in die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E möglich. Die Dränage ist dann zwingend nach den Anforderungen der DIN 4095 zu planen.

Diese Vorgehensweise wird von uns jedoch nicht empfohlen, da die dauerhaft wirksame Dränage fachtechnisch geplant, ordnungsgemäß ausgeführt, regelmäßig gewartet werden muss und genehmigungspflichtig ist.

Für die Abführung des anfallenden Wassers ist die Kapazität des Vorfluters mit den zuständigen Behörden abzuklären und eine entsprechende Genehmigung einzuholen. Eine Einleitung von Dränagewasser in die Kanalisation ist in der Regel nicht zulässig. Hierfür wird auf §9 des *Entwässerungsortsgesetz der Stadt Bremerhaven (EWOG)* verwiesen:

„Niederschlagswasser von unbebauten und unbefestigten Grundstücken sowie Grund-, Quell- und Dränagewasser und bei Spülarbeiten oder dergleichen als Transportmittel benutztes Wasser dürfen in öffentliche Abwasseranlagen nicht eingeleitet werden. Die Anstalt kann Ausnahmen von dem Verbot zulassen, wenn eine anderweitige Ableitung nicht möglich oder unzumutbar ist und wenn Nachteile für die öffentlichen Abwasseranlagen oder ein als Vorfluter benutztes Gewässer nicht zu besorgen sind.“

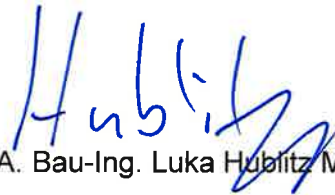
Bewertung einer Versickerung von Niederschlagswasser

Eine ordnungsgemäße und regelhafte Versickerung ist aufgrund des aufstauenden Sickerwassers nicht möglich. Ein ausreichender Abstand zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem Grundwasserstand in Höhe von 1,0 m nach DWA 138 kann nicht gewährleistet werden.

Erfahrungsgemäß findet eine Entwässerung der überbauten Flächen in der Region über Regenrückhaltebecken und/oder eine Ableitung in die Kanalisation oder den Vorfluter statt. Die Dimensionierung der Rückhaltebecken richtet sich hierbei nach dem anfallenden Wasser und der Begrenzung der zulässigen Einleitmenge.



Dr.-Ing. von Bloh
Geschäftsführer



i. A. Bau-Ing. Luka Hublitz M. Eng.