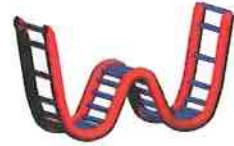


Dr.-Ing. Weiß Ingenieurgesellschaft mbH
Beratende Bauingenieure VBI



**Ingenieurbüro für Baustatik, konstruktiven Ingenieurbau,
Fliegende Bauten, Wasserwirtschaft, Geotechnik und Tiefbau**

79104 Freiburg, Längenhardstr. 10, Tel. 0761/31462, Fax 0761/23251,
info@Dr-Ing-Weiss.de, www.Dr-Ing-Weiss.de

Geotechnische Standortbewertung

Bauherr: Verwaltungsgemeinschaft Hexental
Rathaus Merzhausen
Friedhofweg 11
79249 Merzhausen

Bauvorhaben: Hochwasserrückhaltebecken Standort „Enge“



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Baugrundbeurteilung.....	4
3.1	Baugrundaufschlüsse	4
3.2	Beschreibung des Baugrunds.....	5
4	Grundwasserverhältnisse	6
5	Geotechnische Standortbewertung	7



1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Verwaltungsgemeinschaft Hexental möchte den Hochwasserschutz für die Verbandsgemeinden und für die Stadt Freiburg verbessern. Zu diesem Zweck sind verschiedene bauliche Maßnahmen im Einzugsgebiet des Dorfbachs geplant. Unter anderem soll durch den Bau von Rückhaltebecken der Abfluss im Dorfbach an der Gemarkungsgrenze Merzhausen / Freiburg auf einen Wert von $9 \text{ m}^3/\text{s}$ begrenzt werden.

In einer hydrologischen Studie des Ingenieurbüros Dr.- Ing. Karl Ludwig, Karlsruhe werden verschiedenen Standorte für Rückhaltebecken auf ihre hydrologische Wirksamkeit hin untersucht. Dieser Studie zu Folge kann mit einem Rückhaltebecken am Standort „Enge“ mit einem Beckenvolumen von $22'000 \text{ m}^3$ der Hochwasserschutz für ein 50-jährliches Hochwasser gewährleistet werden. Bei einem 100-jährlichen Hochwasser muss an diesem Standort ein Becken mit $30'000 \text{ m}^3$ Volumen erstellt werden. Die zusätzliche Berücksichtigung eines Klimaänderungsfaktors würde das erforderliche Retentionsvolumen zusätzlich vergrößern.

Eine abschließende Festlegung bezüglich des bereitzustellenden Speichersinhalts wurde noch nicht getroffen.

Die Studie hat für andere Standortvarianten gleichermaßen die notwendigen Retentionsvolumina ermittelt. Da jedoch der Standort „Enge“ unter hydrologischen Gesichtspunkten die günstigsten Bedingungen aufweist, sollen für diesen die geotechnischen Randbedingungen geprüft werden.

Nach den bisherigen Vorüberlegungen soll das Hochwasserrückhaltebecken als Erdbecken mit einem Rückhaltedamm in Erdbauweise erstellt werden. Die Bauweise ist den topografischen und geotechnischen Randbedingungen anzupassen.

Die technische Machbarkeit hängt im Wesentlichen von der Baugrundsituation am Standort ab.



Im vorliegenden Bericht werden auftragsgemäß aufgrund geotechnischer Vorerkundungen grundsätzliche geotechnische Aussagen zur Standsicherheit des Untergrunds für Auflasten (Damm) und Durchlässigkeit des Untergrunds im Stauraum (Umläufigkeit) gemacht.

Sollte dieser Standort im Zuge einer weiteren Planung weiterhin in Betracht kommen, so sind weitergehende geotechnische Untersuchungen und die erforderlichen erdstatischen Nachweise durchzuführen.

2 Unterlagen

Planerische Grundlage ist ein Lageplan des geplanten Standortes im Maßstab 1:1.000 des Ingenieurbüros Kunz, ergänzt um ein auf der Grundlage von Punktdaten der Landesvermessungsanstalt Stuttgart von uns erstelltes digitales Geländemodell (DGM).

3 Baugrundbeurteilung

3.1 Baugrundaufschlüsse

Nach den Angaben aus der geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8012, Maßstab 1:25.000 stehen im Untergrund am untersuchten Standort altpleistozäne Schotter, Hangschutt und junge Talfüllungen an.

In Abstimmung mit der Verwaltungsgemeinschaft Hexental und dem Landratsamt Breisgau Hochschwarzwald wurden zur Erkundung des Untergrundes am 27.03.2007 vier Schürfgruben bis in eine größte Tiefe von 3,6 m erstellt und parallel dazu vier Rammsondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN 4094 bis zu einer größten Tiefe von 5,9 m niedergebracht.

Die Lage aller Aufschlüsse ist aus dem beiliegenden Lageplan (Anlage 1) ersichtlich. Die Schichtenverzeichnisse der Schürfgruben (Anlage 2) und die Rammdiagramme der Sondierungen (Anlage 3) liegen ebenfalls bei.



Zur geotechnischen Bewertung des im Untergrund anstehenden Bodens wurde an Proben aus drei Schürfgruben die Korngrößenverteilung bestimmt (siehe Anlage 4). Aus den ermittelten Körnungslinien lassen sich die Durchlässigkeiten der anstehenden Böden abschätzen. Die ursprünglich geplante Entnahme von ungestörten Bodenproben war bei den angetroffenen grobkörnigen Böden nicht möglich.

3.2 Beschreibung des Baugrunds

Nach den durchgeführten Baugrundaufschlüssen steht unter bis zu 0,2 m mächtigem Mutterboden ein vereinzelt schwach toniger bis toniger, vorwiegend sandiger bis stark sandiger Schluff bis zu einer Tiefe von 2,1 m unter Gelände an. Er ist zunächst von weicher bis steifer, mit zunehmender Tiefe von steifer bis halbfester Konsistenz. Darunter folgt bis zur Endtiefe der Schürfgruben sandiger, schwach steiniger bis steiniger Kies (Hangschutt) mitteldichter bis dichter Lagerung. Aus Standsicherheitsgründen konnten die Schürfgruben nicht tiefer ausgeführt werden.

Die Ergebnisse der durchgeführten schweren Rammsondierungen bestätigen die in den Schürfgruben festgestellten Konsistenzen und Lagerungsdichten der angesprochenen Bodenarten. Wie aus den Rammogrammen zu entnehmen ist, nimmt die Lagerungsdichte des Hangschuttes mit der Tiefe kontinuierlich zu. Die Schlagzahlen deuten darauf hin, dass der Hangschutt mindestens bis zur Endtiefe der jeweiligen Sondierung ansteht.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind als Anlage 4, Seite 1 bis 3 beigelegt.

Die Durchlässigkeiten im Hangschutt können aus den Körnungslinien mit $k = 1,0 \times 10^{-3}$ bis 5×10^{-5} m/s abgeschätzt werden.



4 Grundwasserverhältnisse

Bei den Aufschlussarbeiten wurde ein Sicker- bzw. Schichtwasser in 0,5 m bis 0,7 m unter Gelände angetroffen. In den Schürfgruben wurde kein Grundwasser angetroffen.

Neben der Schürfgarbe 2 wurde ein Rammpegel zur Bewertung der Grund- bzw. Hangwasserverhältnisse niedergebracht und der Grundwasserstand vom 27.03.2007 bis 27.04.2007 gemessen. Die gemessenen Werte sind auf einem Datenblatt aufgetragen (s. Anlage 5).

Der Wasserstand schwankte danach im Beobachtungszeitraum zwischen 2,39 m und 3,02 m unter Gelände.



5 Geotechnische Standortbewertung

Aus geotechnischer Sicht ist der Standort für den Bau eines Regenrückhaltebeckens grundsätzlich geeignet.

Die Gründung eines erforderlichen Dammbauwerkes muss im Hangschutt oder bei einem oberflächennahen Felshorizont ohne Hangschutt (bei den Voruntersuchungen nicht angetroffen) im Fels erfolgen. Dazu müssen der Mutterboden und die bindigen Böden (Schluff) im Bereich der Talflanken bis zu rund 2 m abgetragen werden. In Talmitte wird wahrscheinlich kein nennenswerter Abtrag bis zum Erreichen des gründungsfähigen Untergrundes erforderlich.

Der genaue Aufbau des Dammes und eines eventuell erforderlichen Dichtungsschleiers sollte durch weitere Detailuntersuchung im Zuge der Entwurfsplanung festgelegt werden. Für die Beurteilung der Umläufigkeit in der Vorplanung kann die Durchlässigkeit des Hangschutts mit den Werten aus Kapitel 3.2 zwischen $k = 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ und $5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ angesetzt werden. Zur genauen Festlegung der Durchlässigkeiten unterhalb einer noch festzulegenden Dammaufstandsebene sind je nach den geplanten Betriebsbedingungen des Beckens weitere Feldversuche erforderlich.

Der in den Schürfgruben angetroffene Hangschutt kann für den Bau eines Dammes verwendet werden. Der Hangschutt hat nach den bisherigen Vorerkundungen einen relativ homogenen Aufbau und lässt sich nach Aussortieren grober Steine einbauen und verdichten. Als Dichtungsmaterial ist der Hangschutt ungeeignet.

Zur Beurteilung der Verwendbarkeit der unter dem Oberboden anstehenden rund 2 m mächtigen Schluffschicht für den Dammbau sind im Rahmen der weiteren Planung zusätzliche geotechnische Erkundungen erforderlich. Der Schluff kann innerhalb des Regenrückhaltebeckens und auf der Dammanflanke zur Einschränkung der Umläufigkeit und zur Rekultivierung verwendet werden.



Der Mutterboden sollte seitlich gelagert werden und kann sowohl im Regenrückhaltebecken als auch auf dem Dammbauwerk als Rekultivierungsboden verwendet werden. Für eine Kostenschätzung kann eine mittlere Mächtigkeit von 0,3 m angenommen werden.

Für die Herstellung des Dammbauwerkes wird voraussichtlich eine Wasserhaltung erforderlich werden. Wird beim Beckenbau Gelände abgetragen, so ist in einer Tiefe von 50 bis 70 cm unter dem heutigen Geländeniveau mit punktuellen Austritten von Schichtenwasser zu rechnen.

Bei der Festlegung der Beckengeometrie ist der Verlauf der L 122 zu beachten. Die Böschungen sind so zu planen, dass die bereichsweise in Dammlage erstellte Straße (L 122) nicht standsicherheitsgefährdet ist.

M. Felber

Dipl.-Ing. Felber

Anlagen

- Anlage 1 - Lageplan der Baugrundaufschlüsse, M 1:1000, Seite 1
- Anlage 2 - Schichtenverzeichnisse der Schürfe, Seite 1 bis 2
- Anlage 3 - Rammogramme der Sondierungen, Seite 1 bis 4
- Anlage 4 - Körnungslinien, Seite 1 bis 3
- Anlage 5 - Darstellung Grundwasserbeobachtungspegel, Seite 1

Verteiler

- Verwaltungsgemeinschaft Hexental, Friedhofweg 11, 79249 Merzhausen
- Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald, Fachbereich Wasser und Boden, Stadtstraße 3, 79104 Freiburg