



Ingenieurgeologie

24. April

2012

Ausarbeitung eines Textes zur Sicherung und Beprobung eines Baugrundes und Gebäudes in Hanglage im Rahmen der Vorlesung Ingenieurgeologie von Dipl. Geol. Dr. Johannes Feuerbach am Institut für Geowissenschaften an der Johannes Gutenberg – Universität Mainz

Durchgeführt von: Maik Steinmark (2683430), Eva Loerke (2684359), Michael Droese (2681895), Philip Süßer (2685197), Patricia Karlowski (2681008)

Aufgabenstellung

Auf einem Grundstück soll nach dem Rückbau eines vorhandenen Gebäudes ein neues, mehrgeschossiges Gebäude in Hanglage errichtet werden.

Es liegt ein älteres Baugutachten vor, nachdem das geologische Profil entworfen wurde. Danach baut sich der Untergrund aus bindigen und nichtbindigen Lockergesteinen und stark verwittertem Festgestein (Kst) auf. Innerhalb des Horizontes verläuft der Grundwasserspiegel. Die Gebäudelasten für den Neubau betragen $120,0 \text{ kN/m}^2$, $60,0 \text{ kN/m}^2$ und $30,0 \text{ kN/m}^2$, die Verkehrslast auf dem bergseitigen Plateau $20,0 \text{ kN/m}^2$.

Aufgabe:

1. Erarbeiten Sie ein Konzept zur Neuerkundung der geologisch/geotechnisch/hydrologischen Verhältnisse.
2. Beschreiben und begründen Sie Ihre vorgeschlagene Gelände- und Laboruntersuchungen.
3. Auf der Grundlage des geologischen Profils wurden Standsicherheitsberechnungen durchgeführt. Danach besteht nach dem geplanten Bau des keine ausreichende Sicherung für den Hang. Entwerfen Sie geotechnische Lösungen, nach denen der Bau des Gebäudes so möglich ist, dass eine ausreichende Standsicherheit gewährleistet wird.

Ausarbeitung

Aufgrund des vorliegenden älteren Baugrundgutachtens kann man erahnen, welcher Boden vorhanden ist, wo der Grundwasserspiegel liegt und welche Zusammensetzung Boden und Grundwasser haben. Doch muss man dies wiederum überprüfen, da inzwischen einige Zeit vergangen ist. Des weiteren muss man in Erfahrung bringen, wo Versorgungsleitungen (Strom, Telefon, Zu- und Abwasser) liegen. Dazu fordert man die Versorgungspläne und eventuell auch die Grundrisse des alten Gebäudes an.

Dann müssen Boden- und Grundwasserproben entnommen werden um diese labortechnisch auf Zusammensetzung und Kontamination zu untersuchen.

Desweiteren muss eine Sondierung des Bodens stattfinden um Standfestigkeit und Dichte des Bodens zu erfahren. Auch der Verlauf des Grundwasserspiegels und eventuell vorhandene Gleitflächen muss untersucht werden.

Die Boden (bzw. Fels) Klassifikation ist wichtig für bautechnische Zwecke, da für die Bebauung und für das zu wählende Baumaterial auch die Tiefenwirkung von Verwitterungen oder das Wasseraufnahmevermögen beachtet werden muss. (Durch die Verwitterung kann sich die Kohäsion verändern.)

Im Labor werden, nach DIN – 4022 (Bodenarten), DIN – 18196 (Bodengruppen) und nach DIN 18300 (Boden- und Felsklassen), verschiedene Versuche an den gewonnenen Bodenproben vorgenommen, um z.B. die Kornverteilung und die Bodenzustandsform (Wassergehalt, Dichte, Porenanteil...) festzustellen. Die chemische Untersuchung des Wassers umfasst, z.B. den pH-Wert, Härtegrad, Kohlensäure-Gehalt, usw.) Diese Daten sind wichtig zur Beurteilung der Betonschädlichkeit, aber auch weitere Faktoren, wie Durchlässigkeit des Bodens, Fließgeschwindigkeit des Wassers oder Temperatur oder Druck des Wassers.

Die Boden und Wasserproben müssen auf chemische Kontamination und Kohlensäure untersucht werden um sicherzugehen dass das Fundament nicht angegriffen wird.

Außerdem muss der Wassergehalt und die Korngröße des Bodens in Betracht gezogen werden um Festzustellen, wie hoch die Rutschungswahrscheinlichkeit ist. Hier können ältere Gutachten bei der Orientierung helfen, ab welcher Tiefe man mit Wasser zu rechnen hat.

Zur Untersuchung der Standfestigkeit sollte eine Rammsondierung vorgenommen werden um die allgemeine Festigkeit des Bodens zu Überprüfen und zu sehen wo sich bindige und nichtbindige Schichten befinden. Wichtig ist es für eventuell nötige Stabilisationsmaßnahmen zu wissen wo Festgestein zu finden ist, auf das man Stützpfeiler oder Schwergewichtsmauern stellen kann. Bei der Sondierung, sowie bei



Abbildung 1: Bohrkern

den Bohrungen können die Versorgungspläne helfen um eine Beschädigung der Versorgungsleitungen zu vermeiden.

Desweiteren müssen fünf Bohrungen vorgenommen werden, die an den Ecken und in der Mitte des geplanten Gebäudes gesetzt werden. Diese dienen der Erfassung der Bodenstabilität an den kritischen Punkten des geplanten Gebäudes.

Weiterhin ist es sinnvoll Rammkernbohrungen durchzuführen um

tief genug vorzudringen. Zusätzlich hat man mit den Kernen bereits die nötigen Bodenproben (Abbildung 1) für die Laborunteruntersuchungen.

Es ist wichtig zu wissen, wie gut das Wasser am Hang abfließt und wo es sich ablagert um die Gefahr einer Rutschung abzuschätzen. Zu diesem Zweck muss der Grundwasserspiegel bestimmt werden. Außerdem muss auf den Wechsel der Erdschichten geachtet werden um zu sehen wo potentielle Gleitflächen sind. Möglicherweise muss der Hang vor dem Bau entwässert und zusätzliche Drainage Systeme verlegt werden.

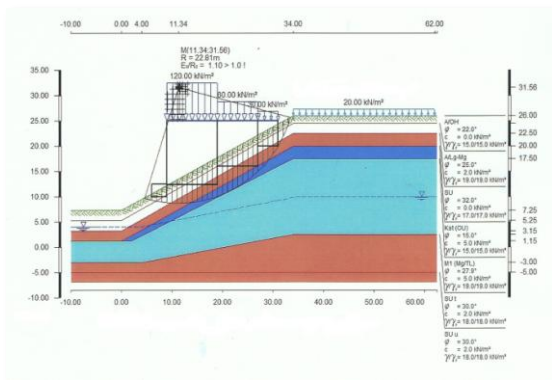


Abbildung 2: Problemdarstellung Rutschung

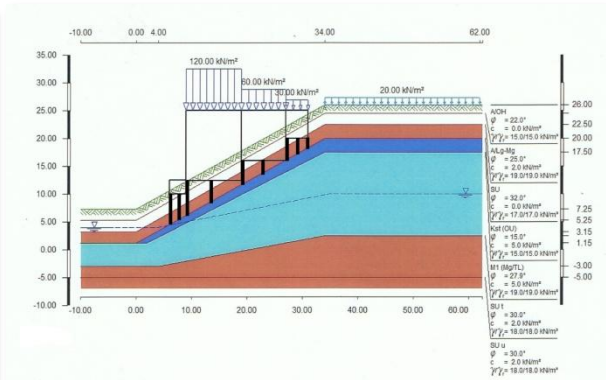


Abbildung 3: Lösung Betonsäulen

Um das Gebäude gegen eventuelle zukünftige Rutschungen (Abbildung 2) abzusichern, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Es besteht zum einen Die Möglichkeit das Haus mithilfe von Betonsäulen (Abbildung 3) so im Grund zu verankern, das ein Großteil des Gewichtes von diesen Säulen und nicht von der Oberfläche gehalten wird. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass man die Vorhandenen Borlöcher nutzen kann und keine weitere Hangsicherung anbringen muss. Der Nachteil ist jedoch, dass man einen sehr beständigen Beton nutzen muss der an die chemischen Gegebenheiten im Grund angepasst ist. Eine Weitere Möglichkeit wäre eine Terrassierung an der unteren Gebäudekante mit Schwergewichtsmauer, um so eine spätere Rutschung zu verhindern. Diese Terrassierung kann entweder vom Hangfuß zur Gebäudeunterkante gehen (einzeln Terrassierung) (Abbildung 4) oder in mehreren kleinen Terrassen (Abbildung 5) unterhalb des Gebäudes erfolgen.

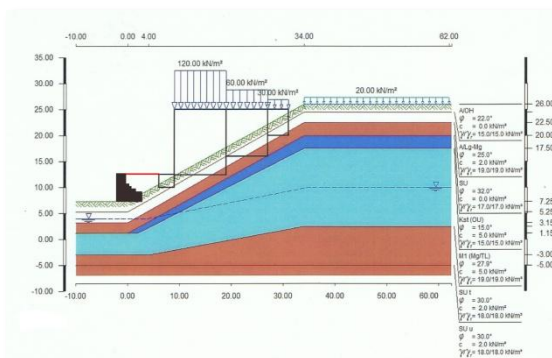


Abbildung 4: Lösung Einzelterrasse

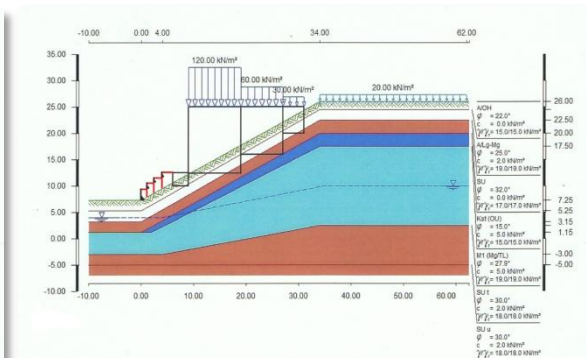


Abbildung 5: Lösung mehrere Terrassen

Als Stützelemente wären hier Gabionenkörbe angebracht, da diese Wasserdurchlässig sind und somit keine gesonderte Drainage erfordern. Problematisch bei der Errichtung einer einzelnen Terrasse ist an diesem Hang die Höhe der dazu erforderlichen Stützkonstruktion.

Quellen

http://www.icp-geologen.de/Info___Download/Baugrunderkundung_Bodenklassifikation_II.pdf;
24.04.2012; 14:50 Uhr

Baugrundvoruntersuchung im Rahmen der Vorlesung Ingenieursgeologie am Institut für Geowissenschaften an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz in Kooperation mit der Chemisch Technisches Laboratorium Heinrich Hart GmbH [...] aufgestellt von Jacob Reisek; 2010

<http://de.wikipedia.org/wiki/Baugrund>; 24.04.2012; 14:30 Uhr

Bildnachweise

Abbildung 1: <http://www.scinexx.de/redaktion/focus/bild/mass12m.jpg>; 24.04.2012; 18:00 Uhr

Abbildungen 2-5: von Aufgabenblatt übernommen und entsprechend geändert.