

5.2 Rammsondierungen

Die Rammsondierungen wurden mit der mittelschweren Rammsonde (DPM) nach DIN 4094 niedergebracht. Durch Rammsondierungen können Schichtgrenzen erkannt und bei bindigen Böden die Konsistenz anhand der Schlagzahlen beurteilt werden. Bei nichtbindigen Böden kann die Lagerungsdichte abgeschätzt werden. Es werden die Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe gezählt.

Die Sondierdiagramme liegen als Anlagen 2.2 bei. Die Rammsondierung RS 1 wurde bis zur Rammbarkeitsgrenze (Schlagzahlen > 100 / 10 cm Eindringung) abgeteuft. Diese wurde in 4,8 m Tiefe, vermutlich im Bereich des Stubensandsteins erreicht. Die Rammsondierung RS 2 wurde bis 6,8 m unter Gelände abgeteuft, wobei ab ca. 6,5 m das Gestänge sandig und beigefarben war. Insgesamt wurden damit 11,6 lfd.m sondiert.

5.3 Schichtbeschreibung und -lagerung

Anhand der abgeteuften Rammkernsondierungen und Rammsondierungen stellt sich die geologische Situation im geplanten Erschließungsgebiet wie folgt dar:

Das unterste Schichtglied der Erkundungen bildet der Verwitterungssand, eine Verwitterungsschicht des Stubensandsteins aus mitteldicht gelagertem schluffigem Fein- bis Mittelsand, die einzelne unverwitterte Sandsteinbrocken enthalten kann.

Überlagert wird diese Schicht von den überwiegend steifen bis halbfesten Schichten des Knollenmergels (km5). Der Knollenmergel besteht aus rotbraunen mergeligen Tonen mit flaserigen graugrünen Reduktionszonen und eingelagerten Kalkkonkretionen.

Nach oben liegt der Knollenmergel zunehmend entfestigt und verwittert vor. Durch die Verwitterung entstanden plastische, schluffige Tone, die eine weiche bis steife Konsistenz aufweisen. Die bereichsweise eingelagerten Sandsteinbröckchen weisen zudem auf Umlagerungsprozesse hin, so daß diese Schichten als Hanglehm/Knollenmergel-Komplex angesprochen wurden.

Überlagert werden die Schichten des Knollenmergels im Bereich der RKS 1 von einem umgelagerten Lößlehm, der vereinzelt rotbraune Knollenmergelbröckchen und eine weiche Konsistenz aufweist.

Die Schichtfolge wird von einem Oberboden mit einer Mächtigkeit zwischen 0,2 m und 0,3 m abgeschlossen.

Zur Verdeutlichung der Schichtlagerung sind die Rammkernsondierungen und Rammsondierungen in vier Profilschnitten dargestellt, die als Anlagen 3.1 bis 3.4 beigefügt sind. Die Lage der Profilschnitte kann der Anlage 1.2 entnommen werden.

Der Schichtverlauf zwischen den einzelnen Aufschlüssen wurde linear interpoliert, Abweichungen vom dargestellten Schichtverlauf sind daher möglich.

6. Hydrogeologische Situation

In den Bohrkernen der Rammkernsondierungen konnten keine Grund- bzw. Schichtwasserzutritte beobachtet werden. Die Schichten des Knollenmergels wirken als Grundwasserstauer.

Aufgrund der Erosion der ursprünglich überlagernden Schwarzjuraformation, ist in dem Untersuchungsgebiet kein ausgeprägter Grundwasserleiter oberhalb des Knollenmergelhorizonts erhalten geblieben, der am Ausbiss der Schicht zu einer Durchfeuchtung des Knollenmergels führt. Hierdurch entschärft sich die Gefahr von Hangrutschungen jedoch nur teilweise, da durch Schicht-, Hang- und Oberflächenwasserzutritte lokale Aufweichungen nicht ausgeschlossen werden können.

7. Boden- und Felsklassen nach DIN 18300

Die einzelnen im Untersuchungsgebiet anstehenden Bodenschichten können gemäß DIN 18300 folgenden Boden- und Felsklassen zugeordnet werden:

Oberboden	Klasse 1
Hanglehm/Lößlehm	Klasse 4
Verwitterungssand	Klasse 3
Mittlerer Keuper	
Knollenmergel (km5)	Klasse 4 und 5
Stubensandstein (km4)	Klasse 6 und 7

8. Gründungsempfehlungen, technische Ausführungshinweise

Die nachstehend gemachten Ausführungen sollen potentielle Bauherren für die bestehende Problematik im Bau- und Endzustand des Gebäudes sensibilisieren und Hinweise auf eine für wirtschaftlich erachtete Gründungskonzeption geben, können aber kein für den Einzelfall erforderliches Gründungsgutachten ersetzen.

Eine Gründung auf den weichen bis steifen Deckschichten (Hanglehmen) ist wegen der Gefahr von Hangrutschungen und Setzungsschäden nicht möglich.

Die Fundamente könnten in Form von Wandscheiben und Magerbetonplumpen mindestens bis auf den steifen bis halbfesten Knollenmergel gegründet werden. Die Untergeschosse sollten als steifer Kasten in Stahlbetonbauweise erstellt werden.

Es ist unbedingt auf eine sorgfältige Ausbildung der Dränagen zu achten. Das anfallende Schichtwasser ist sorgsam zu fassen und abzuführen. Schädlicher Sickerwassereinstau um das Gebäude ist durch ausreichende Gefällegebung der Fließwege zu vermeiden, da hierdurch ansonsten Aufweichungen und Gleitschichten induziert würden.

Beim Aushub der Baugruben darf die Böschungsneigung ohne Standsicherheitsnachweis maximal 45° betragen. Der Baugrubenaushub darf nicht ohne Standsicherheitsnachweis neben der Baugrube gelagert werden, da diese zusätzliche Auflast die Standsicherheit negativ beeinflusst.

Zur Lehmgrubenstraße hin ist mit erforderlich werdenden Verbaumaßnahmen zu rechnen.

Auch für die an die Zeppelinstraße angrenzenden Grundstücke ist die Notwendigkeit von Verbaumaßnahmen, insbesondere zum Schutz der Oberlieger, durch Standsicherheitsberechnungen zu prüfen.

9. Dränage

Eine Einbindung der geplanten Bauwerke in das Grundwasser ist nicht gegeben. Aufgrund von möglichen Schichtwasserzutritten und Sickerwasser aus dem Niederschlagswasser sind jedoch Dränagemaßnahmen gegen nichtdrückendes Wasser gemäß DIN 4095 vorzusehen.

Unter der Bodenplatte der Gebäude ist eine mindestens 20 cm mächtige, kapillarbrechende Kies- oder Schotterschicht als Flächendränage anzuordnen. In Bereichen, in denen die Bodenplatte in bindigem Boden gründet, ist ein Trennvlies der GRK 3 zwischen Boden und Filterschicht einzulegen. Der Flächenfilter ist an die umlaufende Ringdränage anzuschließen, in den Streifenfundamenten sind hierzu ggf. Rohrdurchführungen vorzusehen.

Eingeerdete Wandbereiche, sind durch eine umlaufende Dränageschicht, z.B. aus Betonfiltersteinen oder Dränmatten zu versehen, um diese vor nichtdrückendem Wasser zu schützen. Am Fuße der Dränageschicht ist eine Außendränage (Ringdränage) entsprechend DIN 4095 anzuordnen, die mit Filtermaterial ummantelt werden muß.

Für spätere Kontroll- und Wartungsarbeiten an der Ringdränage sind Revisionschächte vorzusehen.

10. Erdbebengefährdung

Das Erschließungsgebiet befindet sich nach der Karte für Erdbebenzonen in Baden-Württemberg in der Erdbebenzone 1. Es sind die Anforderungen der DIN 4149, Teil 1, vom April 1981 zu beachten. Für die ermittelten Bodenverhältnisse ist ein Baugrundfaktor von

Knollenmergel, Konsistenz steif bis halbfest $\kappa = 1,2$

Verwitterungssand, Stubensandstein $\kappa = 1,1$

anzusetzen.

Es ist nach den Empfehlungen für erdbebensicheres Bauen ein möglichst einheitliches Gründungsniveau, d.h. auf Schichten mit gleichem Schwingungsverhalten anzustreben.

Durch die Richtlinie wird nur ein rein konstruktiver Erdbebenschutz bewirkt. Denkbare erdbebeninduzierte Hangbewegungen werden nicht erfasst, diese erscheinen unter der gegebenen Bedingungen jedoch auch als unwahrscheinlich.

11. Schlußbemerkungen

Das vorliegende Gutachten stellt ein geologisches Übersichtsgutachten dar, welches die generelle Bebaubarkeit des Geländes beurteilt und mögliche Gründungskonzeptionen aufzeigt. Aufgrund der ungleichmäßigen Untergrundverhältnisse stellt das vorliegende Gutachten keinen Ersatz für detaillierte, an eine geplante Bebauung angepaßte Baugrunduntersuchungen für einzelne Gebäude dar.

Für weiterführende Baugrunduntersuchungen sowie gründungstechnische Beratungen steht unser Büro gerne zur Verfügung.



Dipl.-Geol. Matthias Hiller





Dipl.-Ing. Arno Knöchel