

Teil B - 9 Bodengutachten (Auszug)

Ingenieurgeologisches Baugrundgutachten

Projekt: Erschließung Gewerbegebiet Hühneracker/Hafnersgrund,
Walzbachtal-Wössingen

Projekt-Nr.: Wt 12 050

Bearbeiter: A. Biller

Anlagen:

- Nr. 1 Geographische Lage des Erschließungsgebietes 1: 25.000
- Nr. 2 Lageplan der Baggerschürfe, unmaßstäblich
- Nr. 3 Schichtprofile der Baggerschürfe, Maßstab 1 : 20
- Nr. 4 Bodenmechanische Laborversuche
- Nr. 5 Setzungsberechnungen
- Nr. 6 Chemische Laboranalysen

1. Ausgangsverhältnisse

1.1 Das geplante Gewerbegebiet liegt im östlichen Teil von Wössingen. Das Gelände liegt in einer Talsenke und fällt in südwestlicher Richtung ein.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Straße und eines Rückhaltebeckens, wurden 10 Baggerschürfe durchgeführt. Die angetroffenen Bodenschichten sind in Schichtprofilen zeichnerisch dargestellt und beschrieben. Die Schurfansatzpunkte sind nach Lage und Höhe eingemessen.

1.2 Für bodenmechanische und chemische Laborversuche wurden Bodenproben entnommen. Zusätzlich wurde im Bereich der Wössinger Straße eine Asphaltprobe entnommen und die Mächtigkeit des Unterbaumaterials überprüft.

2. Baugrundverhältnisse

2.1 Das geplante Gewerbegebiet liegt in der Erbebenzone 0. Es wird der Untergrundklasse R zugeordnet.

2.2 Unter einem 0,30 – 0,40 m mächtigen Mutterboden, folgt Lösslehm in steifer und weicher Konsistenz. Die Unterkante liegt zwischen 0,70 – 2,80 m, mit zunehmender Schichtstärke in südwestlicher Richtung im zentralen Teil des Taleinschnittes. An den höher liegenden Rändern ist der Lösslehm geringmächtiger.

2.3 Es folgt Schwemmlöss in weicher und steifer Konsistenz. An den Randbereichen ist noch Löss vorhanden (Schurf 1 und 6).

2.4 Bei Schurf 8 trat unter dem Lösslehm ab 1,20 m u. Gelände hellbrauner-grauer Verwitterungston in steifer und steif-halbfester Konsistenz auf.

Das Material ist durch Mangan- und Eisenausfällung stark schwarz verfärbt. Die Verwitterungstone liegen im zentralen Teil des Taleinschnittes tiefer und wurden in den Schürfen nicht erreicht. Sie bilden hier einen Stauhorizont für eindringendes Sickerwasser.

2.5 Freies Schichtwasser wurde in den Schürfen nicht angetroffen, jedoch zeigen die Schwemmlösse erhöhte Wassergehalte. Im Bereich zwischen Schurf 4 und 5 trat hangseitig Sickerwasser an der Oberfläche aus (Vernässungszone).

3. Kanal und Schächte

3.1 Für die Rohre und Schächte wurde mit einem Unterbau von 0,50 m Schottermaterial gerechnet. Mit einer Sohle von ~ 3 m u. Gelände, liegen die Kanalgräben zum Großteil in den weichen Schwemmlössen. Bei aufgeweichtem Rohplanum ist ein Geotextilvlies der Robustheitsklasse 3 zu verlegen, welches seitlich am Unterbau hochgeschlagen wird. Der Schotterunterbau ist durch Lehmschläge abzutrennen um eine Ansammlung von Sickerwasser zu vermeiden.

Für Kanalrohre DN 300 – DN 700 ergeben sich Setzungen zwischen 1 – 1,7 cm.

3.2 Für Schachtbauwerke mit Durchmesser von 1 – 2 m liegen die Setzungen bei 0,7 – 1,2 cm.

3.3 Als Unterbau unter den Rohren und Schächten ist Schotter- oder Recyclingmaterial (0/45 – 0/56, Siebkurve für Schottertragschichten nach ZTV SoB-StB 04) vorzusehen. Das Material ist auch als Unterbau für die Straße zu verwenden.

3.3 Für den Kanalgraben sind Abböschungen von 45 ° auszuführen (aufgeweichte Schichten) oder es ist ein Stahlplattenverbau zu verwenden.

4. Wiederverwendung des Aushubmaterials

4.1 Das im Aushub anfallende Bodenmaterial (Löss, Lösslehm, Schwemmlöss) ist für einen Wiedereinbau in den Kanalgraben geeignet. Dafür ist allerdings eine Kalkung des Bodenmaterials vorzusehen.

Zur Ermittlung der Einbaubedingungen wurden Proctorversuche und Wassergehaltsbestimmungen an Bodenproben durchgeführt.

Tabelle 1: Proctorversuche Lösslehm und Schwemmlössmaterial

Boden	Proctor-dichte 100%	Proctor-dichte 97%	Wassergehalt optimal.	Wassergehalt bei 97%	natürlicher Wassergehalt
Lösslehm	1,726 g/cm³		18 %		20,5 – 27,6%
Lösslehm		1,674 g/cm³		bis 21,7%	20,5 – 27,6%
Schwemmlöss	1,797 g/cm³		14,2 %		~ 22,5%
Schwemmlöss		1,743 g/cm³		bis 17,2%	~ 22,5%

Anhand der Wassergehalte und der Trockendichten ermitteln sich folgender notwendige Kalkmengen:

Tabelle 2: Kalkmenge

Boden	Proctordichte	Kalkzugabe	Menge
Lösslehm	100%	~ 6,4%	~ 110 kg/m³
Lösslehm	97%	~ 3,9 %	~ 62 kg/m³
Schwemmlöss	100%	~ 5,5 %	~ 98 kg/m³
Schwemmlöss	97%	~ 3,5 %	~ 63 kg/m³

Der im Schurf 8 angetroffene Verwitterungston ist nur bedingt wiederverwendbar, da er sich bodenmechanisch nur schwer bearbeiten lässt.

4.2 Für das Rohplanum der Straße wird ebenfalls eine Kalkung empfohlen (Einfrästiefe 40 cm). Das gekalkte Rohplanum wird dann in die Frostempfindlichkeitsklasse 2 eingestuft.

Folgende Unterbaumächtigkeiten sind vorzusehen:

Für $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow$ Schotterunterbau 30 cm

Für $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2 \Rightarrow$ Schotterunterbau 45 cm

5. Rückhaltebecken

5.1 Für den im geplanten Rückhaltebecken entnommene braunen Lösslehm ergab die Kornverteilung eine Durchlässigkeit von $\sim 2,4 - 6,9 \times 10^{-10} \text{ m/s}$. Damit ist das Material als gering bis sehr gering durchlässig einzustufen.

Generell ist in den vorhandenen Böden (Lösslehm, Schwemmlöss über Verwitterungstönen des Muschelkalkes) keine Versickerung durchführbar.

6. Analyse Bodenmaterial

Am Bodenmaterial wurden 2 Analysen nach LAGA durchgeführt. Das anstehende Bodenmaterial kann als Z0 eingestuft werden.

7. Anbindung Wössinger Straße

Eine Rammkernsondierung bis 1 m Tiefe ergab folgenden Aufbau:

- 0 – 0,23 m Asphalt
- 0,23 – 0,60 m Unterbau (Sand, kiesig schwach schluffig, schwach steinig, es überwiegt sandiges und kiesiges Material, kein Schotter, bzw. nur untergeordnet kantiges Material).
- bis 1,0 m Löss/Lösslehm, steif-halbfest

Eine Analyse des Asphalts im Bereich der Wössinger Straße ergab PAK-Gehalte von 1,3 mg/kg und einen Phenolindex < 10 µg/l.

Damit ist der Asphalt als Ausbauasphalt (Verwertungsklasse A) einzustufen.

Waghäusel, den 23.05.2012

A. Biller, Dipl.-Geol.

