

Ingenieurgesellschaft für Geotechnik · Uellendahl 70 · 42109 Wuppertal

Stadt Solingen
- Gebäudemanagement -
Bonner Straße 110

42697 Solingen

Prof. Dr.-Ing. Matthias Pulsfort
Dr.-Ing. Thomas Happe
Dr.-Ing. Arndt Kremer
Dipl.-Ing. Gunther Müller

Uellendahl 70
42109 Wuppertal
Telefon (0202)40491-0
Telefax (0202)40491-44
E-Mail: info@igw-geotechnik.de

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unser Zeichen
9366/Mü

Tag
04.04.2026

Betr.: Schulhofverbesserung Humboldtgynasium in Solingen
hier : Bericht zu dem Ergebnis von Untergrunderkundungen und Versickerungs-
versuchen
Bezug: Bestellnummer 4500170891

B e r i c h t =====

über das Ergebnis von Untergrunderkundungen und Versickerungsversuchen
auf dem Schulhof des Humboldtgynasiums in Solingen

1. Veranlassung

Die Stadt Solingen plant die Verbesserung der Standortsituation von Bäumen auf dem Schulhof des Humboldtgynasiums in Solingen. Für die Planung und die auszuführenden Arbeiten werden Angaben zu den vorhandenen Untergrundverhältnissen benötigt, weshalb unser Büro mit Kleinbohrungen zur Ermittlung der vorhandenen Bodenschichten und Versickerungsversuchen mittels Infiltrometerversuchen in bauseits hergestellten Schürfen beauftragt wurde.

...

2. Untergrundverhältnisse

Nach Ausweis der Geologischen Karte stehen im Untergrund die sogenannten Brandenburg-Schichten an. Diese Felsformation ist im Mitteldevon (vor rd. 350 Mio. Jahren) aus Meeressedimenten entstanden und besteht überwiegend aus rot und grün gefärbten Schieferbänken, in denen bisweilen harte Sandsteinbänke eingelagert sind. Die Felsbänke/Felsschichten streichen meist in SW-NO-Richtung und fallen in der Regel steil ein.

Über dem Felshorizont lagert allgemein mehr oder weniger steiniger Lehm unterschiedlicher Mächtigkeit, der als Verwitterungsprodukt des Felsens entstanden ist. Die Deckschicht wird von schluffig-feinsandigen Böden gebildet, dem sogenannten Löß.

Der Löß (bodenmechanisch = Schluff - U -, schwach feinsandig - fs' -) ist ein kalkhaltiger Quarzstaub, der nach den letzten Eiszeiten von Nord-/Westwinden angeweht wurde, er ist locker gelagert. Häufig ist der Löß tiefgründig entkalkt und in sogenannten Lößlehm umgewandelt worden. Der Lößlehm hat meistens eine hellbraune Färbung. Mit zunehmender Tiefe wird er graugelb bis grau (kalkhaltig). Der Löß ist steinfrei, seine Durchlässigkeit wird im Allgemeinen mit $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s bis 1×10^{-7} m/s angegeben.

3. Bodenerkundung

Zur näheren Erkundung der anstehenden Bodenprofile sind an 2 Stellen Kleinbohrungen mit der Rammkernsonde (RKS) bis in maximal 2 m Tiefe ausgeführt worden. Des Weiteren wurden an 2 Stellen Schürfe angelegt, in denen Versickerungsversuche mittels Infiltrimeter ausgeführt wurden.

Die Ansatzstellen der Kleinbohrungen und der Schürfe können dem Lageplan in der Anlage 1 entnommen werden, die Ergebnisse der Kleinbohrungen sind in der Anlage

2 als Bodenprofile nach DIN 4023 dargestellt. In der Anlage 3 sind die Protokolle und Auswertungen der Versickerungsversuche enthalten.

Die Kleinbohrungen RKS 1 und RKS 2 wurden im Bereich der Baumscheiben angesetzt. Dort stehen oberflächennah angeschüttete rollige Böden bis in ca. 0,7 - 0,9 m Tiefe an. Diese Böden setzen sich aus Kiessand und Steingemenge zusammen, in denen in RKS 1 anthropogene Beimengungen aus Schlackenstücke und Styroporreste enthalten sind. Im Allgemeinen besitzen die rolligen Böden eine gute Durchlässigkeit.

Unter den angeschütteten Böden wurde ab etwa 1 m unter GOK der oben beschriebene, im Allgemeinen wenig durchlässige Löß bis zur Endteufe in 2 m Tiefe in steifer Konsistenz erbohrt.

In der Schulhoffläche steht nach dem Ergebnis der Baggerschürfe unter der Pflasterdecke und einem Unterbau aus Kiessand bis etwa 0,25 m unter GOK eine 0,2 m dicke Tragschicht aus Schlackenbeton auf einer weiteren dünnen Kiessandschicht an. Ab etwa 0,5 m unter GOK war im Schurf SCH 1 Schluff bis 0,9 m unter GOK enthalten, der Aushub im Schurf 2 wurde unter der Schicht aus Schlackenbeton abgebrochen.

4. Versickerungsversuche

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden wurde auf den Grabensohlen der Schürfe die Infiltrationsrate mittels eines Doppelring-Infiltrometers gemessen. Dazu werden 2 Ringe auf den anstehenden Boden gesetzt, in diesen „eingetrieben“ bzw. in der Fuge zum Boden abgedichtet, so dass das Wasser, mit dem die Ringe gefüllt werden, innerhalb der Ringe verbleibt.

Nachdem dann die Ringe mit Wasser gefüllt sind, wird im inneren Ring das Absinken des Wasserspiegels über die Zeit gemessen. Die Versuche sind in der Anlage 3 pro-

tokolliert und ausgewertet worden. Bei der Auswertung wurden lediglich die Versickerungsraten von 10 - 30 Minuten verwendet, weil die deutlich höheren Infiltrationsraten zu Beginn durch eine Sättigung der Oberfläche verursacht werden und nicht maßgebend sind.


Es ist zu erkennen, dass in der rolligen Bodenschicht des Unterbaus der Schlackenbetonschicht eine mäßig hohe Versickerungsrate mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1,9 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ gegeben ist, wohingegen in der darunter liegenden bindigen Bodenschicht die Durchlässigkeit mit $k_f = 2,3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ deutlich abnimmt.

5. Zusammenfassung

Nach den Ergebnissen der Erkundung sind auf dem Schulhof zunächst angeschüttete Böden bis etwa 1 m Tiefe zu erwarten. Im Bereich der Baumscheiben handelt es sich dabei um rollige Böden aus Kiessand und Steingemenge mit vereinzelt anthropogenen Beimengungen, die im Allgemeinen eine gute Durchlässigkeit besitzen. Im Bereich der befestigten Fläche ist unter dem Pflaster zunächst eine dünne Ausgleichsschicht auf einer Betontragschicht zu erwarten.

Unter den angeschütteten Böden steht wenig durchlässiger bindiger Boden an, auf dem sich Wasser aufstauen kann.

Nach den Ergebnissen der Versickerungsversuche und des Bodenaufbaus ist davon auszugehen, dass sich in den Pflanzbereichen der Bäume Wasser auf dem Löß aufstaut, wobei diese aufgestaute Wasser allerdings horizontal in die Ausgleichsschichten unter den befestigten Flächen abströmen kann.


(Dipl.-Ing. G. Müller)
- Geschäftsführer -

Anlagen: - Lageplan
 - Bodenprofile
 - Auswertung der Versickerungsversuche