

Smoltczyk & Partner GmbH Untere Waldplätze 14 70569 Stuttgart

Landeshauptstadt Stuttgart  
Hochbauamt - Abteilung 65-5.2  
65-5.110  
Frau  
Hauptstätter Straße 66  
70178 Stuttgart

Stuttgart, 30.05.2023  
934592-05

@smoltczykpartner.de  
0711 / 131 64-29

per E-Mail: @stuttgart.de

## **20-101 Stuttgart-Münster, Austraße: Neubau Freiwillige Feuerwehr**

Versickerung von Niederschlagswasser: hydrogeologische Bewertung

Sehr geehrte Frau ,

im Zuge der Planung wurde untersucht, die auf die extensiv begrünten Dachflächen des Feuerwehrgebäudes niedergehenden Niederschläge über ein Mulden-Rigolen-System in die unter dem Auelehm folgenden Terrassenschotter des Neckars zu versickern. Hierzu wurden wir von Ihnen gebeten, die Versickerungsfähigkeit des Baugrunds aus hydrogeologischer Sicht zu bewerten. Die nachfolgende Bewertung erfolgt abstimmungsgemäß auf der Grundlage der im Zuge der

- Baugrunderkundung für das geplante Feuerwehrhaus sowie
  - unserer hydrogeologischen und geotechnischen Beratung im Zuge des Neubaus der Stadtbahnlinie U12
- erstellten Unterlagen.

### **Abschätzung der Durchlässigkeitsbeiwertes**

Wie in unserem geotechnischen Bericht vom 16.11.20 beschrieben, zeigt das Baugrundmodell vereinfacht einen bis zu fünfschichtigen Aufbau aus Auffüllungen, Schwemm- und Auelehm, Terrassenschotter sowie den Schichten des Gipskeupers.

Aufgrund des bindigen Charakters des Schwemm- und Auelehms weisen diese Böden wasserstauende Eigenschaften auf und sind daher für eine Versickerung nicht geeignet.

Smoltczyk & Partner GmbH  
Untere Waldplätze 14  
70569 Stuttgart  
Tel. 0711 / 131 64-0

Amtsgericht Stuttgart HRB 9451  
www.SmoltczykPartner.de  
post@SmoltczykPartner.de

Büro Heilbronn  
Lindenstraße 16  
74232 Abstatt  
Tel. 07062 / 914 23 55  
Büro Oberschwaben  
Marsweilerstraße 19  
88255 Baidt  
Tel. 0751 / 767 820 98

Geschäftsführende Gesellschafter

Sachverständige für Geotechnik  
Beratende Ingenieure VBI  
Beratende Geowissenschaftler BDG

Mitglied von  
Ingenieurkammer BW,  
AIV, ASCE, DGGT, DVGW, FGSV,  
IAEG, IGS, ISRM, ISSMGE, ITVA, VDI

Beim sog. Terrassenschotter handelt es sich um einen gut gerundeten Kalksteinschotter mit wechselndem Sandgehalt und entsprechend den im Zuge der Baugrunderkundung für die Stadtbahnlinie abgeteuften Kernbohrungen häufig vergleichsweise großem Lehmanteil.

Maßgebend für die Versickerungsfähigkeit bzw. den **Wasserdurchlässigkeitsbeiwert** des Terrassenschotters ist der Feinkornanteil (Korndurchmesser  $d \leq 0,063$  mm) bzw. der effektive Korndurchmesser  $D_{\text{eff}}$ .

An insgesamt 15 aus dem Terrassenschotter bzw. Terrassenkies entnommenen Bodenproben wurde die Korngrößenverteilung bestimmt. Nach dem Verfahren von Kozeny-Carman (Journal of geotechnical and geoenvironmental engineering, American Society of Civil Engineers, November 2003) lassen sich daraus die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte für den Terrassenschotter in einer Größenordnung von  $k_f = 3 \times 10^{-8}$  m/s bis  $k_f = 6 \times 10^{-7}$  m/s, als geometrisches Mittel  $k_f = 1,5 \times 10^{-7}$  m/s ableiten. Lediglich an einer Korngrößenverteilung wurde ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 4 \times 10^{-5}$  m/s bestimmt.

Die abgeschätzte Bandbreite liegt z. T. deutlich unter den im DWA-Arbeitsblatt 138-1 (Entwurf) genannten Werten, wonach der  $k_f$ -Wert für eine entwässerungstechnische Versickerung in der Regel zwischen  $k_f = 10^{-3}$  m/s und  $k_f = 10^{-6}$  m/s liegt.

### **Versickerungsversuch SSB-Tunnel**

Das bei der angrenzenden Stadtbahn an erdberührten Wänden und Bodenplatten anfallende Grund- bzw. Sickerwasser wird über ein Wand- und Sohldrän gefasst und über zwei unter dem Block 83 angeordnete Schluckbrunnen in die Neckarkiese versickert. Im Zuge der damaligen Ausführungsplanung wurde ein Versickerungsversuch in einem Baggerschurf ausgeführt. Hierbei wurde eine unerwartet hohe Versickerungsrate von rund  $0,1$  l/(s x m<sup>2</sup>) und von  $0,2$  l/(s x m<sup>2</sup>) ermittelt. Daraus ergab sich ein entsprechend hoher Durchlässigkeitsbeiwert von  $k_f = 1,2 \times 10^{-4}$  m/s.

Auch für den Fall, dass diese vergleichsweise hohen Werte für die Dimensionierung einer Versickerungsanlage auf dem Gelände des Feuerwehrhauses zugrunde gelegt werden, wäre für die Mulde eines Mulden-Rigolen-Systems eine Fläche von etwa  $30$  m<sup>2</sup> (bei Einstau bis knapp  $0,3$  m) und unter Berücksichtigung der Muldenränder von weiteren rund  $10$  m<sup>2</sup>, in Summe also  $40$  m<sup>2</sup> erforderlich. Ein derartiges Platzangebot ist - insbesondere unter Berücksichtigung der Hangneigung und der Feuerwehrzufahrten - nicht gegeben.

Alternativ wurden auch Versickerungsschächte mit einer technischen Vorreinigung untersucht. Nach überschlägigen Berechnungen mit dem o. g. hohen Wert für die Durchlässigkeit ergeben sich etwa 6 bis 7 Versickerungsschächte mit einem Durchmesser von 1,5 m. Auch bei einer Reduzierung des Abstands der Schächte untereinander, um eine gegenseitige Beeinflussung weitestgehend zu vermeiden, sind die Platzverhältnisse für die Unterbringung von Versickerungsschächten nicht vorhanden.

### **Fazit**

Anhand der an Bodenproben aus dem Terrassenschotter durchgeführten Korngrößenverteilungen lassen sich Durchlässigkeitsbeiwerte in einer Größenordnung von  $k_f = 3 \times 10^{-8}$  m/s und  $k_f = 6 \times 10^{-7}$  m/s, als geometrisches Mittel  $k_f = 1,5 \times 10^{-7}$  m/s, ableiten. Die Werte liegen unter der im DWA-Arbeitsblatt 138-1 (Entwurf) genannten Bandbreite.

Auch bei Ansatz der vergleichsweise günstigen Werte für die Durchlässigkeit stehen keine ausreichenden Flächen für die Anordnung von Muldenflächen oder Versickerungsschächten zur Verfügung. Auf die Durchführung eines weiteren Versickerungsversuchs auf dem Bau-feld kann daher verzichtet werden.

Unter Berücksichtigung der oben beschriebenen Randbedingungen ist aus hydrogeologi-scher die Herstellung einer Versickerungsanlage nicht realisierbar.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüße