

HPC AG  
Jahnstraße 26, 88214 Ravensburg

Tel. 0751/36152-0, Fax 0751/36152-99  
E-Mail: ravsburg@hpc.ag

Stadtverwaltung Markdorf  
Stadtbauamt  
Herrn Matthias Schäfer  
Postfach 1240  
88677 Markdorf



Ihr Ansprechpartner  
Herr S. Ganter

Tel.-Durchwahl  
-12

Projekt-Nr./Unser Zeichen  
2181661.sga

Datum  
04.05.2020

### Baugebiet „Torkelhalden“ in Markdorf-Riedheim

- Gutachten Nr. 2181661 vom 06.12.2018 (Baugrunduntersuchung und Entsorgungskonzept)
- Ihre E-Mail vom 28.04.2020 bzgl. Kupfer-Belastungen und der Versickerung von Niederschlagswasser

Sehr geehrter Herr Schäfer,

zunächst vielen Dank für Ihre Rückfrage vom 28.04.2020 zu unserem o. g. Gutachten. Gern beantworten wir Ihnen hiermit Ihre Fragen.

### 1 Kupfer-/Schwermetallgehalte

Hier liegt in den Hinweisen zum Bebauungsplan definitiv ein Schreibfehler vor, der aus einer etwas unglücklichen Formulierung in der BBodSchV resultiert. In den von Ihnen übersandten Hinweisen zum Bebauungsplan wird ausgeführt:

- „(...) wurden im Gebiet Kupfergehalte festgestellt, welche die Vorsorgewerte um 70 % überschreiten (...)“.

Das ist falsch, die Vorsorgewerte sind eingehalten, aber das „70 % -Kriterium“ der BBodSchV ist für Kupfer nicht erfüllt.

#### Erläuterung:

- Aus Gründen des vorsorgenden Bodenschutzes darf humoser Oberboden und kulturfähiger Unterboden auf Landwirtschaftsflächen nur aufgebracht werden, wenn die Schadstoffgehalte im aufzubringenden Bodenmaterial unter 70 % der Vorsorgewerte liegen, also die Vorsorgewerte um mindestens 30 % unterschritten werden.
- Dies sind deutlich strengere Anforderungen als die Vorsorgewerte.
- Diese strengere Anforderung gilt jedoch nur für die Verwertung von humosem Oberboden und kulturfähigem Unterboden auf landwirtschaftlich genutzten Flächen.

HPC\_2181661\_STN\_Kupfer+Versickerung.docx

Beispiel für Kupfer:

- Vorsorgewert Kupfer bei Bodenart Lehm/Schluff: = 40 mg/kg
- 70% dieses Vorsorgewerts: = 28 mg/kg („70 % Kriterium“)
- Beispiel – Boden: = 32 mg/kg

Wenn der Boden z. B. einen Kupfergehalt von 32 mg/kg aufweist, dann ist das 70 %-Kriterium nicht erfüllt, dennoch der Vorsorgewert eingehalten. Insofern ist ein derartiger Ober-/Unterboden für eine landwirtschaftliche Folgenutzung (z. B. Ackerbau) nicht geeignet. Dieser Sachverhalt ist auf landwirtschaftlich vorgenutzten Flächen erfahrungsgemäß häufig gegeben und betrifft auch das Baugebiet „Torkelhalden“.

Vorschlag für eine korrigierte Formulierung in den Hinweisen zum Bebauungsplan:

*„Die Vorsorgewerte gem. BBodSchV sind in allen Analysen eingehalten. Insofern leiten sich aus den Untersuchungsergebnissen keine Gefahren für die Nutzung ab.“*

*Einschränkungen bei der Verwertung von Bodenaushub bestehen nur in geringem Umfang bzgl. des humosen Oberbodens. Die im Vergleich zu den Vorsorgewerten noch strengeren Anforderungen an die Verwertung von Boden auf landwirtschaftlich genutzten Ackerbauflächen sind im humosen Oberboden aufgrund der Kupfergehalte nicht eingehalten. Auf landwirtschaftlichen Flächen dürfen aus Gründen des vorsorgenden Bodenschutzes nur Böden aufgebracht werden, wenn die Schadstoffgehalte die Vorsorgewerte der BBodSchV um mindestens 30 % unterschreiten, also unter 70 % der Vorsorgewerte liegen. Dieses Kriterium ist im Oberboden aufgrund der Kupfergehalte nicht erfüllt.“*

Ergänzende Hinweise:

Die Z0-Werte gem. VwV-Bodenverwertung zur Beurteilung der Verwertungsmöglichkeiten von Bodenaushub sind in den untersuchten Proben eingehalten.

Die Verwertung des Oberbodens als Abdeckung eines Erd-/Lärmschutzwalls im Baugebiet ist möglich und ideal, da keine landwirtschaftliche, aber ortsnahe Folgenutzung/Umlagerung besteht.

## 2 Versickerungseigenschaften

Im o. g. Gutachten sind in Kap. 6.3 folgende Angaben zu den Wasserdurchlässigkeiten enthalten:

*„Die Durchlässigkeiten der Bodenschichten lassen sich auf Grundlage von Erfahrungswerten aus der Literatur sowie überschlägigen Ermittlungen aus dem Kornverteilungsdiagramm wie folgt abschätzen:*

- *Auffüllungen:* ca.  $k \sim 10^{-2} - 10^{-5} \text{ m/s}^1$
- *Schmelzwassersande/-kiese:* ca.  $k \sim 10^{-5} - 10^{-8} \text{ m/s}^1$
- *Grundmoräne (Geschiebelehm/-mergel):* ca.  $k \sim 10^{-7} - 10^{-10} \text{ m/s}^1$

*1) Die genannten Werte beschreiben die überwiegend auftretenden Durchlässigkeiten. Diese können in eingelagerten Linsen jedoch deutlich abweichen.*

*Bei Durchlässigkeiten von  $k < 10^{-6} \text{ m/s}$  ist eine Versickerung von Regenwasser nicht möglich.“*

Der entwässerungstechnisch wirksame Durchlässigkeitsbereich nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 liegt bei  $k \geq 10^{-6}$  m/s.

Außerdem darf über künstliche Auffüllungen nicht versickert werden.

Daraus ergibt sich folgende Beurteilung für das Baugebiet:

- Eine höhere bzw. gem. Arbeitsblatt ATV DVWK-A-138 für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignete Wasserdurchlässigkeit liegt teilweise in den Schmelzwasserkiesen vor, bereichsweise sind aber auch zu geringe Wasserdurchlässigkeiten möglich.
- Die Schmelzwasserkiese sind hier geringmächtig ausgebildet (grob 1,0 m bis 1,6 m) und stehen oberflächennah an, darunter folgen wasserstauende Grundmoränensedimente
- Unterkellerte Gebäude werden also innerhalb der Schmelzwasserkiese liegen.
- Im Falle einer Niederschlagswasserversickerung besteht die Gefahr von oberflächennahen Vernässungen in Leitungsgräben und an Gebäuden sowie von Aufweichungen in der darunter liegenden Grundmoräne.
- Aufgrund der Geländeneigung kann sich Sickerwasser an Gebäuden auch aufstauen.

Daher ist eine Versickerung von Niederschlagswasser im Baugebiet selbst nicht zu empfehlen.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben.

Für weitere Rückfragen oder weitere Erläuterungen stehen wir selbstverständlich gerne zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

HPC AG

i. A.

  
Stefan Ganter  
Dipl.-Geologe