

Büro für Geotechnik J. Schuster – Waltgerstraße 33 – 36124 Eichenzell - Welkers

Werner Projektentwicklung GmbH
Dalbergstraße 7

36037 Fulda

BV.: Neubau von Wohnhäusern und Marktgebäuden mit Zufahrten und Stellplatzanlagen in 64319 Pfungstadt, Bergstraße

Konzept zur Versickerung der auf den Bauwerken und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswässer im Untergrund

Auftrag vom: 21.04.2023 (Herr Diegelmann, Werner Projektentwicklung GmbH)

Projekt-Nr.: P23088-G-1

Gutachter: J. Schuster

Datum: 05.05.2023

1. Ausfertigung

1. Vorgang

Die Werner Projektentwicklung GmbH, Fulda, beabsichtigt in 64319 Pfungstadt, Bergstraße, auf einem bislang als Grünfläche und Kleingärten genutzten Grundstück eine Bebauung mit Wohn- und Gewerbebauten, hier einem Einkaufsmarkt, mit Zufahrten und Stellflächen für Anwohner und Marktkunden durchzuführen. Hier soll das Marktgebäude im nördlichen Teil des Grundstücks errichtet werden, in der Mitte des Grundstücks liegt die Zufahrt von der westlich des Grundstücks liegenden Bergstraße und die Stellplatzanlage für den Einkaufsmarkt, die insgesamt 107 Stellplätze aufweist. Zwischen den Stellplätzen sind Pflanzstreifen mit Baumgrün vorgesehen. Im südlichen Teil des Grundstücks werden drei Wohnhäuser in mehrgeschossiger Bauweise errichtet, die über eine eigene Stellplatzanlage mit insgesamt 56 Stellplätzen verfügen. Nördlich der Wohnhäuser ist eine Carportanlage vorgesehen, deren Dach als Gründach ausgeführt wird. Die Zufahrt erfolgt hier von Norden über die Zufahrt des Marktes. Die Gebäude weisen alle Gründächer auf, die die Abflusswerte des Niederschlagswassers herabsetzen. Die auf den Gebäudedächern und den befestigten Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswässer sollen im Untergrund versickert werden.

2. Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der Niederschlagswässer im Untergrund

2.1 Baugrund

Auf dem geplanten Baugrundstück werden unter Mutterbodenüberdeckung mit $d: 0,3 - 0,4$ m bis in Tiefen von über 8 m u GOK quartäre Flugsande angetroffen. Die Flugsande sind feinkörnig

Büro für Geotechnik

Dipl.-Geologe Joachim Schuster

Waltgerstraße 33 – 36124 Eichenzell-Welkers

Tel: 06659 - 918468

Fax: 06659 - 918489

Mail: info@IB-Geotechnik.de

ausgebildet und sind teilweise schwach schluffig bis schluffig. Vereinzelt werden auch schwach kiesige Beimengungen angetroffen. Mit zunehmender Tiefe können auch Geröllführungen in den Flugsanden angetroffen werden. Die Flugsande sind im oberen Teil bis etwa 5 m u GOK mitteldicht, z. T. auch locker bis mitteldicht gelagert. Im unteren Teil sind die Flugsande dann dicht bis sehr dicht gelagert.

2.2 Grundwasser

Die Flugsande weisen in Abhängigkeit von ihrem Feinkornanteil eine mittlere bis hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Die Flugsande fungieren als Porengrundwasserleiter.

Nach den Archivdaten des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie sind hier im Beobachtungszeitraum von 1988 – 2015 Grundwasserstände von 91,20 – 91,60 m NN im Untersuchungsgebiet anzutreffen. Ein weiterer Messwert liegt aus dem Jahr 1957 vor. Hier wurde ein höherer Grundwasserstand von 95,5 m NN gemessen. Die Geländeoberfläche auf dem Untersuchungsgelände liegt bei ca. 100,8 – 101,2 m NN. Hieraus kann der Grundwasserflurabstand mit mindestens ca. 9,0 – 9,5 m bestimmt werden (bezogen auf die Messwerte von 1988 – 2015). Auch bei einem Grundwasserhöchststand, wie er 1957 dokumentiert wurde, liegt der Grundwasserflurabstand noch bei über 5 m.

Das untersuchte Grundstück liegt innerhalb eines ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebietes (Trinkwasserschutzzone IIIB).

2.3 Wasserdurchlässigkeit der im Untergrund anstehenden Böden

Mittels Versickerungsversuchen wurden die Wasserdurchlässigkeiten der Flugsande bestimmt. Hier wurden die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f mit $6,5 \text{ E-}5 \text{ m/s}$ bis $1,1 \text{ E-}4 \text{ m/s}$ bestimmt. Die Flugsande sind nach DIN 18 130 als durchlässig zu klassifizieren.

2.4 Versickerungs- und Rückhaltevermögen der Böden für Sickerwasser

Bei der Planung von Versickerungsanlagen sind die Regeln und Richtlinien des Arbeitsblattes DWA-A 138 zu beachten.

Bei Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten $k_f > 1 \text{ E-}6 \text{ m/s}$ ist nicht zu befürchten, dass sich die Versickerungsanlagen zu lange einstauen, wodurch ungünstige anaerobe Verhältnisse entstehen können, die das Reinigungsvermögen des Bodens negativ beeinflussen können. Aus diesem Grunde ist nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 eine entwässerungstechnisch relevante Versickerung von Niederschlagswasser in Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten (k_f -Werte) zwischen $1 \text{ E-}3 \text{ m/s}$ und $1 \text{ E-}6 \text{ m/s}$ im Regelfall möglich.

Aufgrund der mittels Versickerungsversuchen bestimmten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von $6,5 \text{ E-}5 \text{ m/s}$ bis $1,1 \text{ E-}4 \text{ m/s}$ ist eine Versickerung von Niederschlags- und Oberflächenwasser im Untergrund bei den hier anstehenden quartären Flugsanden technisch möglich und zulässig.

3. Konzept zur Versickerung der auf den Bauwerken und Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswasser im Untergrund

Bei durchlässigen Böden im Untergrund mit Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten von $6,5 \text{ E-}5 \text{ m/s}$ bis $1,1 \text{ E-}4 \text{ m/s}$ kann die Versickerung der anfallenden Oberflächen- und Niederschlagswässer über Kiesrigolen im Untergrund erfolgen, die in die wasserdurchlässigen Flugsande einbinden, die ab Tiefen von 0,3 – 0,4 m u GOK vollflächig anstehen. Die Abmessungen der Rigolen sind in Abhängigkeit von den anfallenden Wassermengen zu bemessen.

Für die **Dachflächenentwässerung** (Gründächer) können **Versickerungsmulden** vorgesehen werden, über die das von den Gründächern ablaufende Niederschlagswasser direkt im Untergrund im wasserdurchlässigen Sandboden versickert wird. Die Abmessungen der Versickerungsmulden sind zu bemessen. Hier kann eine Versickerungsmulde in dem Grünstreifen nördlich des Marktgebäudes angelegt werden. Die Versickerung erfolgt direkt im wasserdurchlässigen Flugsand

über eine mit ca. 10 cm Oberboden abgedeckte Sickermulde. Hier wird eine flache Grabenmulde ausgebildet, in der das anfallende Dachflächenwasser zugeleitet und verteilt wird. Die Versickerungsrigole wird nahezu über die gesamte Gebäudelänge des Marktes ausgebildet. Die Versickerungsmulde wird zur Geländeoberfläche mit Mutterboden ($d \geq 0,1$ m) abgedeckt und begrünt (Rasen).

Die mit einem Gründach ausgestattete **Carportanlage** wird ebenfalls über eine **Versickerungsmulde** entwässert, die nördlich der Carportanlage im Grünstreifen ausgebildet wird. Die Dachwässer werden hier in die offene Mulde eingeleitet, die Versickerung erfolgt über die begrünte Mutterbodenabdeckung der Mulde ($d = 0,1$ m) im wasserdurchlässigen Flugsand.

Die **Dachflächenentwässerung der drei Wohnhäuser** erfolgt über eine südlich der drei Wohnhäuser in einer eingezäunten artenschutzrechtlichen Ausweichfläche mittig als **Erdbecken** angelegten **Sickermulde**, deren Sohle direkt in den Flugsand einbindet. Die Muldensohle wird mit Oberboden ($d \geq 0,1$ m) abgedeckt und mit Rasen begrünt. Die Zuleitung der zu versickernden Wässer von den Gründächern der drei Wohnhäuser erfolgt über Rohrleitungen direkt in das Erdbecken (Sickermulde).

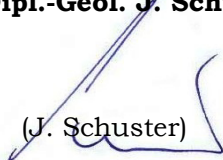
Die **Verkehrsflächen und Stellplätze des Marktes** können ebenfalls über eine **Rigole** entwässert werden. Die Rigole liegt in dem zentralen **Grünstreifen**, der mit Baumgrün bepflanzt wird. Die Rigole wird hier aber tiefer angeordnet, so dass die Wurzelkörper und die diese umgebende Pflanz- und Mutterbodenanfüllung (Pflanzsubstrat) oberhalb der Rigole liegen und vom Sickerwasser der Parkplatzflächen lateral durchsickert werden. Hier erfolgt somit eine **Versickerung in der belebten Bodenzone**, die einen erhöhten Rückhalt für etwaige Schwemmfrachten und mögliche Inhaltsstoffe der Sickerwässer aufweist. Nach der Durchsickerung der Oberböden und Wurzelzone erfolgt die Versickerung über die unterlagernde Rigole dann im Flugsand.

Für die **Stellplatzanlage und die Zufahrten der drei Wohnhäuser** ist eine **versickerungsfähige Oberflächenbefestigung mit wasserdurchlässigem Ökopflaster** vorgesehen. Der Schotteroberbau unterhalb der Pflastersteine wird direkt auf dem Flugsand aufgebaut. Hier erfolgt die Versickerung der Niederschlagswässer flächig innerhalb der gesamten Verkehrsfläche.

Eichenzell, den 05.05.2023

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
Dipl.-Geol. J. Schuster

(J. Schuster)

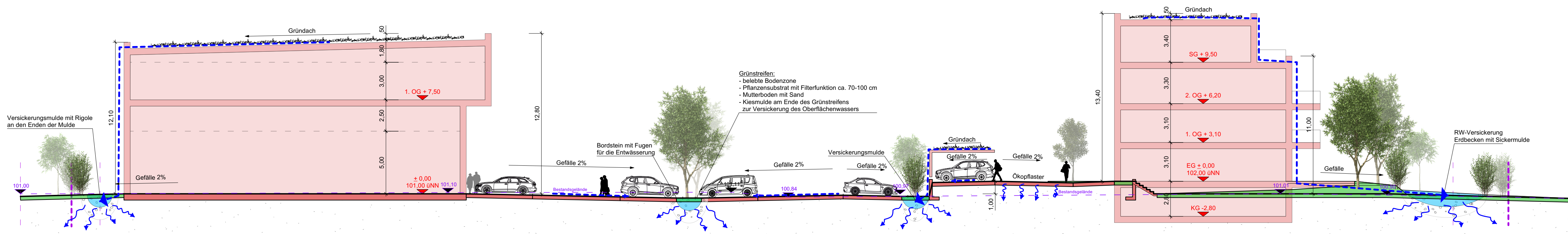


Anlage:

Lageplan
Prinzipskizzen zu den Versickerungsanlagen



Freiflächenplan M 1:350



Gelände-Schnitt M 1:200

Ausgangshöhe OKFFB EG: ± 0,00 = ca. 101,00 üNN

BAUVORHABEN: Grundstückentwicklung "Bergstraße Pfungstadt" Neubau von Gewerbe und Lebensmittelmarkt und Wohnungen

BAUHERR: WERNER PROJEKTENTWICKLUNG GMBH vertreten d. Klaus Diegelmann Dalbergstraße 7 36037 Fulda

Bodengutachter: **BÜRO FÜR GEOTECHNIK** BÜRO FÜR GEOTECHNIK Dipl.-Geol. J. Schuster Waltgerstraße 33 36124 Eichenzell Telefon: 0 66 59 / 91 84 68

GEOTECHNIK
Beratende Ingenieure und Geologen
Geologie · Baugrund
Bodenmechanik
Umwelttechnik

Ort, Datum:
Fulda, 05.05.2023