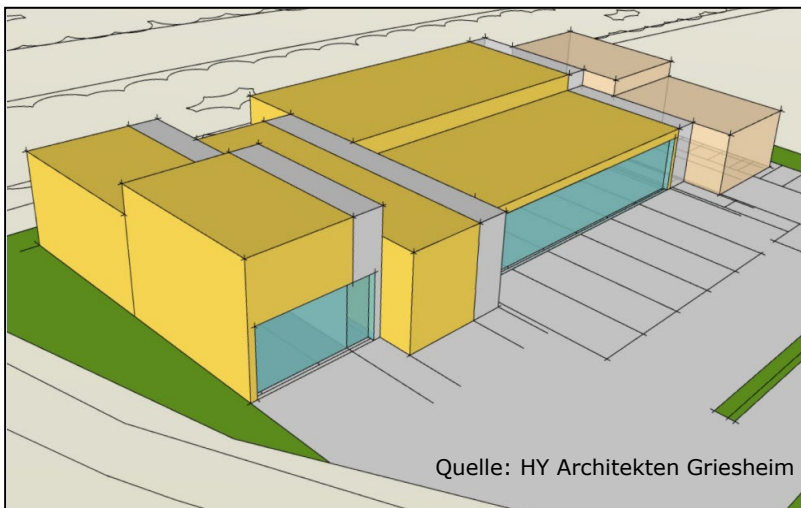


Erschließung und Neubau Feuerwehrstützpunkt in 64572 Büttelborn

Hydrogeologisches Gutachten



erstellt
im Auftrag
vom:

Gemeindevorstand Büttelborn
Mainzer Straße 13
64572 Büttelborn

November 2021

Inhalt:	Seite:
1. Veranlassung	3
2. Standortbeschreibung, Untergrundverhältnisse	4
3. Hydrogeologische Verhältnisse	4
4. Versickerung, Verschmutzungsempfindlichkeit	5
5. Einfluss des Bauvorhabens auf das Grundwasser, bauliche Vorkehrungen ...	7

Verwendete Unterlagen:

- [1] Geologische Karte 1:25.000, Blatt 6017 Mörfelden, HLFb, Wiesbaden 1994
- [2] DWA Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
- [3] DWA- M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, DWA, August 2007
- [4] Erschließung und Neubau Feuerwehrstützpunkt in 64572 Büttelborn, Baugrundgutachten, LINGGEO Riedstadt, September 2020

Erschließung und Neubau Feuerwehrstützpunkt in 64572 Büttelborn

Hydrogeologisches Gutachten

1. Veranlassung

Die Gemeinde Büttelborn plant in der Taunusstraße den Neubau eines Feuerstützpunktes. Der Neubau gliedert sich in eine Fahrzeughalle und in Aufenthalts-/Schulungs- und Sanitärräume. Insgesamt umfasst der konzipierte Neubau eine Grundfläche von rd. 1.300 m² (vgl. Abbildung 1).

Für den geplanten Neubau wurde im Juli 2020 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt [4]. Demnach ist auf dem Grundstück mit hohen Grundwasserständen zu rechnen. Im Rahmen der frühzeitigen Behördenbeteiligung zum Bebauungsplan wurde daher die Ausarbeitung eines hydrogeologischen Gutachtens gefordert, das die gegenwärtige und die zu erwartende Grundwassersituation am Standort detailliert beschreibt und im Hinblick auf das geplante Bauvorhaben bewertet.

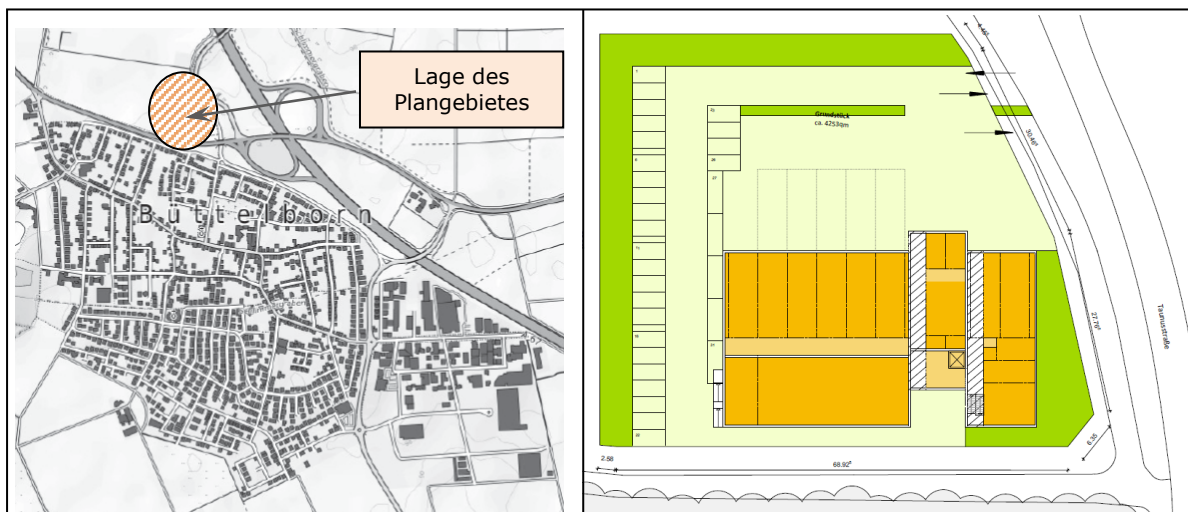


Abbildung 1: Lage des Feuerwehrstützpunktes, geplant

Die Zufahrt zum Feuerwehrgelände soll später über die östlich angrenzende Taunusstraße erfolgen. Da das Grundstück derzeit tiefer liegt als die Straße, soll es vor der Bebauung voraussichtlich um ca. 50 cm angehoben werden.

2. Standortbeschreibung, Untergrundverhältnisse

Der geplante Feuerwehrstützpunkt liegt nördlich von Büttelborn, jenseits der B44, die hier auf einer Dammschüttung mehrere Meter höher als das Baugelände verläuft (vgl. Abbildung 1). Die Geländehöhe beträgt im Mittel ca. 89,0 m+NN. Bisher wurde das Gebiet überwiegend landwirtschaftlich genutzt bzw. lag brach.

Das Plangebiet liegt innerhalb der geologischen Großstruktur des Rheingrabens, die durch oft mehr als 100 m mächtige quartäre Schichtpakete geprägt wird. Am untersuchten Standort handelt es sich hierbei überwiegend um quartäre Sande, die auch den Aquifer bilden [1]. Nach den Ergebnissen der durchgeführten Baugrunderkundung [4] stehen unter einer 35 cm bis 60 cm dicke Schicht aus Mutterboden zunächst Schluff- Feinsand- Gemische bzw. feinsandige Schluffe (bindige Deckschichten) in einer Schichtdicke von ca. 25 cm bis 85 cm an. Darunter setzen überwiegend fein- bis mittelkörnige Sande ein, die teilweise schluffige Anteile aufweisen und die den Grundwasserleiter bilden. Tendenziell werden die Sande mit zunehmender Tiefe grobkörniger, vereinzelt treten auch kiesige Nebenbestandteile auf. Die Sande setzen sich bis in die erkundete Tiefe von 10 m fort.

3. Hydrogeologische Verhältnisse

Das Grundwasser im Raum Büttelborn unterliegt vorrangig dem Vorflutregime des Rheins. Großräumig ist demnach von einer nach Westen zum Rhein hin gerichteten Grundwasserfließrichtung auszugehen. Das Plangebiet liegt nach den verfügbaren Planunterlagen außerhalb von Wasserschutz- und Überschwemmungsgebieten. Das Grundwasservorkommen ist damit nicht von übergeordneter Bedeutung.

Im Zuge der im Juli 2020 durchgeführten Baugrunderkundung wurde der Grundwasserspiegel näherungsweise anhand der Wassersättigung des geförderten Bohrgutes abgeschätzt. Eine exakte Messung mittels Lichtlot war nicht möglich, da die Bohrlöcher unmittelbar nach Abschluss der Bohrungen zufielen. Lediglich an einer zur temporären Grundwassermessstelle ausgebauten Bohrung (RKS 5) konnte der aktuelle Grundwasserstand ermittelt werden. Auf der Grundlage dieser Daten kann der Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Feldarbeiten im Juli 2020 mit ca. 87,11 m+NN bis 87,35 m+NN, entsprechend einem Flurabstand zwischen 1,8 m und 2,35 m bezogen auf die damalige Geländeoberkante, angegeben werden.

Statistisch gesehen waren die Grundwasserstände im Juli 2020 nur durchschnittlich. Es sind auch deutlich höhere Grundwasserstände möglich. Informationen zu den am Standort zu erwartenden Extremwerten geben verschiedene Grundwassergleichpläne, die vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) veröffentlicht wurden. Die Messwerte vom April der Jahre 1957, 1988 und 2001 reprä-

sentieren hierbei die höchsten Grundwasserstände seit Beginn der Aufzeichnungen. Für den Standort lassen sich aus den Gleichenplänen für die genannten Ereignisse folgende Messwerte ableiten:

April 1957: ca. 88,70 m+NN (ca. 0,30 m unter GOK*)

April 1988: ca. 88,50 m+NN (ca. 0,50 m unter GOK*)

April 2001: ca. 88,70 m+NN (ca. 0,30 m unter GOK*)

(* derzeitige Geländehöhe)

Damit ist das Plangebiet als vernässungsgefährdet einzustufen. Die niedrigsten Grundwasserstände wurden in den Jahren 1976 und 1993 gemessen. Den entsprechenden Grundwassergleichenplänen sind für das Plangebiet die nachfolgenden Niedrigwasserstände zu entnehmen:

Oktober 1976: ca. 86,80 m+NN (ca. 2,20 m unter GOK*)

Oktober 1993: ca. 86,90 m+NN (ca. 2,10 cm unter GOK*)

(* derzeitige Geländehöhe)

Für das hessische Ried existiert ein Grundwasserbewirtschaftungsplan, der zum Ziel hat, künftig eine Stabilisierung der Grundwasserstände zu erreichen. Durch die Maßnahmen zur Grundwasserbewirtschaftung können sich künftig die Grundwasserstände in den betroffenen Gebieten dauerhaft verändern. Für das Plangebiet gibt der Grundwasserbewirtschaftungsplan einen künftig angestrebten mittleren Grundwasserstand von ca. 87,65 m+NN (ca. 1,35 m unter GOK*) an (Quelle: www.grundwasser-online.de).

4. Versickerung, Verschmutzungsempfindlichkeit

Bei der Beurteilung der Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser innerhalb des Plangebietes sind sowohl qualitative als auch quantitative Aspekte zu berücksichtigen. Hinsichtlich der Qualität sind die anfallenden Abflüsse vom Planer unter Berücksichtigung der Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser DWA- M 153 [3] zu beurteilen. Einen weiteren wesentlichen Einfluss auf die Eignung des Standortes für eine Versickerung von Niederschlagswasser hat die Durchlässigkeit der ungesättigten Zone (Sickerraum). Diese sollte zwischen $k_f = 10^{-6}$ m/s und 10^{-3} m/s betragen [2]. Im Zuge der Baugrunderkundung wurde zur Bestimmung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden ein Versickerungsversuch in 0,80 m Tiefe (entsprechend einer Höhenkote von 88,06 m+NN) durchgeführt. Für die untersuchten Bodenhorizonte ergab sich hierbei durch Doppelbestimmung ein mittlerer Durchlässigkeitsbeiwert von

Versickerungsversuch: $k_f = 8,3 \cdot 10^{-5}$ m/s

Zusätzlich wurde die Durchlässigkeit von Bodenproben der Sande aus unterschiedlichen Tiefenbereichen näherungsweise rechnerisch über die Kornverteilung ermittelt. Hierbei ergaben sich Werte zwischen $k_f = 6,5 \cdot 10^{-5}$ m/s und $5,4 \cdot 10^{-4}$ m/s. Die Untersuchungen bestätigen eine gute Durchlässigkeit der relevanten Bodenhorizonte. Die Messwerte liegen innerhalb des gemäß DWA-A 138 [2] für eine Versickerung gut geeigneten Bereichs. Das lokale Auftreten von geringer durchlässigen Zwischenschichten innerhalb des Sickerraums, die als Stauhorizonte wirken könnten, kann jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Es wird daher empfohlen, ggf. bei der Dimensionierung von Versickerungsanlagen von einem abgeminderten k_f -Wert (z.B. $5 \cdot 10^{-5}$ m/s) auszugehen.

Ein weiteres Bewertungskriterium hinsichtlich der Eignung des Standortes für eine Versickerungsanlage ist die Mächtigkeit des Sickerraums. Diese sollte gemäß DWA-Arbeitsblatt A-138 [2] bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, definiert als das arithmetische Mittel der Jahreshöchstwerte mehrerer Jahre, mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Auf der sicheren Seite liegend hat die Untere Wasserbehörde des Kreises Groß-Gerau hausintern festgelegt, vom statistisch höchsten zu erwartenden Grundwasserstand auszugehen. Dieser kann für den Standort mit ca. 88,70 m+NN angegeben werden. Selbst unter Berücksichtigung der geplanten Geländeanhebung kann die Voraussetzung eines ausreichend mächtigen Sickerraums am Standort auch bei Realisierung von Versickerungsmulden voraussichtlich nur knapp erfüllt werden. Die detaillierte Planung und Dimensionierung der Versickerungsanlage ist auf der Grundlage der Vorgaben der DWA A-138 [2] durchzuführen.

Die Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers wird hauptsächlich von der Mächtigkeit und der Durchlässigkeit der Deckschichten und des Grundwasserleiters bestimmt. Wie in Kapitel 2 beschrieben weisen die Deckschichten unter Einbeziehung des Mutterbodens eine Gesamtdicke zwischen ca. 0,65 m bis 1,30 m auf. Die Durchlässigkeit dieser überwiegend sandig-schluffig ausgebildeten Deckschichten ist vergleichsweise hoch. Das Rückhaltevermögen ist aufgrund des eher geringen Anteils an Tonmineralen und organischen Bestandteilen nur relativ gering. Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung gegenüber Verschmutzung ist daher insgesamt als gering einzustufen. Diese Bewertung entspricht der Einstufung des Areals in der vom HLNUG veröffentlichten Karte (gruschu.hessen.de), die die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung am Standort als nur gering ausweist.

5. Einfluss des Bauvorhabens auf das Grundwasser, bauliche Vorkehrungen

Aufgrund der am Standort möglichen hohen Grundwasserstände ist die Verwendung von Recyclingmaterial aus umwelthygienischen Gründen ohne Zustimmung der zuständigen Behörde nicht zulässig.

Bauwerke sind bis auf Höhe des Bemessungswasserstandes gemäß DIN 18195-6 gegen von außen drückendes Wasser abzudichten. Da die Durchlässigkeit der im Bereich der erdberührten Gebäudeteile anstehenden schluffigen Deckschichten mit $k_f < 10^{-4}$ m/s angesetzt werden muss (vgl. Kapitel 2), ist hinsichtlich der Gebäudeabdichtung oberhalb des Bemessungswasserstandes mindestens vom Lastfall aufstauendes Sickerwasser auszugehen. Es wird der Ansatz der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gemäß DIN 18533-1 empfohlen. Die Festlegung obliegt dem Planer.

Der geplante Feuerwehrstandort soll nicht unterkellert werden. Aufgrund der Mächtigkeit des Grundwasserleiters sind jedoch auch durch unterkellerte Gebäude keine Beeinflussung der Fließvorgänge innerhalb des Grundwasserleiters oder Veränderungen der Höhe des Grundwasserspiegels zu erwarten. Bei einer Unterkellerung können jedoch Maßnahmen zur bauzeitlichen Wasserhaltung erforderlich werden.

Durch die geplante Versiegelung der Fläche kann es zu einer Verringerung der Grundwasserneubildung kommen. Durch die Einrichtung von Versickerungsanlagen kann dieser Effekt kompensiert werden.

Bisher wurde das Gelände landwirtschaftlich genutzt. Nach den Karten des HLNUG handelt es sich nach § 13 DÜV um ein nitratbelastetes bzw. gefährdetes Gebiet. Der potentielle Nitrat-Eintrag in das Grundwasser wird durch die geplante Umnutzung gestoppt. Aus der vorgesehenen Errichtung eines Feuerwehrstandortes lässt sich aus gutachterlicher Sicht bei sachgemäßem Betrieb keine erhöhte Gefährdung des Grundwassers durch den Eintrag von Schadstoffen ableiten.

Riedstadt den 02.11.2021



(Dipl.-Geol. U. Ling)