

Gemeinde Brannenburg
z.H. Herr Franz Grießl
Schulweg 2

83098 Brannenburg

AZ 18-10-03
15.10.2018

Geotechnische Stellungnahme
Bauvorhaben: Brannenburg Rosenheimer Straße Tannerhut

1. Vorgang
2. Morphologie, Geologische Situation, Schichtenfolge
3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte
4. Grundwasserverhältnisse

Anlagen:

- 1.1 Lageplan Sondierungen
- 2.1-2 Geotechnische Baugrundprofile M 1:75

Unterlagen: Geologische Karte UmweltAtlas Bayern, Lageplan

1. Vorgang

Die Gemeinde Brannenburg beauftragte das Büro des Unterzeichners mit der Ausführung von vier Baugrundaufschlüssen für o.g. Bauvorhaben.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden am 02.10.2018 und am 04.10.2018 und 11.10.2018 fünf Rammkernsondierungen RKS 1 – 5, Tiefe jeweils 10,0 m, mit durchgehendem Gewinn von gekernten Bodenproben des Durchmessers 50 mm nach DIN 4021, ausgeführt.

Die Lage der geotechnischen Aufschlüsse ist im Lageplan in der Anlage 1.1 dargestellt. Die angegebenen Höhen wurden von dem Kanaldeckel „3ROS110KR“= 469,18 m ü NN, der im Lageplan dargestellt ist, eingemessen.

2. Morphologie, Geologische Situation Schichtenfolge

Morphologie

Das Baugelände, Tannerhut, liegt am nordöstlichen Rand von Brannenburg zwischen der Bahnlinie Rosenheim – Kiefersfelden im Westen, der Rosenheimer Straße im Süden, dem Tannen-/Lindenweg im Osten und einem Zulauf des Kirchbaches im Norden. Das Grundstück wird derzeit als Grünfläche und Sportplatz verwendet. Das Gelände ist weitgehend flach.

Geologische Situation

Der Untergrund des Baugeländes besteht aus fluviatilen Ablagerungen in Form von Sand und Kies des Kirchbaches. In den Verlandungszonen des Flusses sedimentierten die Auenablagerungen. In abflusslosen Senken wuchs der Torf auf. Mit der Bebauung wurde das Gelände mit einer Auffüllung überdeckt.

Schichtenfolge

Entsprechend der geologischen Situation wurde in den Sondierungen das folgende Baugrundprofil angetroffen:

- : Mutterboden
- : Auffüllung
- : Auenablagerungen mit Torf
- : Kies

Das geologische Normalprofil baut sich von oben nach unten, wie folgt auf:

Mutterboden

Der Mutterboden bedeckt das gesamte Gelände und wird bis zu 0,4 m dick. Unter dem Mutterboden folgt die Auffüllung.

Auffüllung

Mit der Bebauung wurde das gesamte Gelände mit einer Auffüllung überdeckt. Die Auffüllung setzt unter dem Mutterboden ab 0,4 m unter Gelände ein. Die Unterkante der Auffüllung sinkt von 0,6 m im Westen auf 1,2 m im Osten ab. Die Dicke der Auffüllung nimmt von 0,4 m im Westen auf 0,9 m im Osten zu. Unter dem Mutterboden folgen die Auenablagerungen mit Torf.

Auenablagerungen mit Torf

Die Oberkante der Auenablagerungen sinkt von 0,6 m im Westen auf 1,2 m im Osten ab. Die Auensedimente wurden in Rinnen abgelagert, die sich in den unterlagernden Kies einschneiden. Ihre Unterkante schwankt in der Regel zwischen 5,3 m und 5,9 m unter Gelände. Ausnahme ist der Westen bei der Sondierung RKS 1, wo die Basis der Auenablagerungen auf 3,7 m unter Gelände ansteigt. Die Schichtdicke variiert, je nachdem ob man in einem Tal oder auf einem Rücken des ehemaligen Bachreliefs steht, in der Regel zwischen 4,4 m und 4,8 m und nimmt im Westen auf 3,1 m ab.

In den Auenablagerungen sind in unregelmäßigen Abstände Torfschichten eingelagert, deren Schichtdicke zwischen 0,1 m und 1,70 m schwankt.

Unter den Auenablagerungen folgt der Kies.

Kies

Der Kies stellt den Abschluss der erschlossenen Schichtenfolge dar. Die Schichtoberkante des Kieseltes schwankt in der Regel zwischen 5,3 m und 5,9 m unter Gelände mit Ausnahme des Westen, wo seine Oberkante auf 3,7 m unter Gelände ansteigt. Die Schichtunterkante wurde mit den bis zu 10,0 m tiefen Sondierungen nicht durchstoßen. Nach regionalen Begebenheiten wird sich diese Schicht noch einige Meter im Untergrund fortsetzen.

3. Bautechnische Beschreibung der Schichten, Bodenkennwerte

Zusätzlich zur Schichtansprache, die in den geotechnischen Baugrundprofilen in der Anlage 2.1-2 dargestellt ist, werden die bautechnischen Eigenschaften der angetroffenen Bodenschichten wie folgt beurteilt:

Auffüllung

Die Auffüllung ist braun bis grau gefärbt und ist heterogen zusammen gesetzt. Im westlichen Bereich besteht die Auffüllung aus einem schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies. In der kiesigen Auffüllung wurden keine Fremdanteile festgestellt. Im östlichen Abschnitt wird die Auffüllung aus einem stark sandigen, stark kiesigen und humosen Schluff gebildet, in welchen bis zu 3 % an Hausmüll, 3 % an Ziegelbruchstücke, sowie vereinzelt Draht, Glas und Keramik eingelagert sind. Die kiesige Auffüllung ist entsprechend dem Bohrfortschritt locker gelagert. Die schluffige Auffüllung weist nach manueller Prüfung am Bohrgut eine steife Konsistenz auf.

Die Auffüllung stellt aufgrund ihrer Zusammensetzung und den darunterliegenden Auenablagerungen ein frost- und nässeempfindlichen, zu Differenzsetzungen neigender und nicht tragfähiger Baugrund dar.

Der hohe Gehalt an Fremdanteile in der schluffigen Auffüllung, lässt auf eine Bodenverunreinigung, eine sogenannte Altlast schließen. Bei den Erdarbeiten ist die Auffüllung entsprechend ihres Verunreinigungsgrads in verschiedene Haufwerke aufzuschichten.

Diese Haufwerke werden dann nach der LAGA PN 98 beprobt und nach Vorgaben des Eckpunktepapiers in der Fraktion < 2mm, oder bei größerer Verunreinigungen nach den Vorgaben der Deponieverordnung analysiert und bewertet.

Auenablagerungen mit Torf

Die Auenablagerungen zeigen eine braungraue bis graue und der Torf seine charakteristisch schwarze Färbung. Die Auenablagerungen sind heterogen zusammengesetzt: Hauptbestandteil ist ein toniger, stark feinsandiger und organischer Schluff, in welchen bis zu 2 % an Pflanzenreste, bis zu 1,0m dicke Torflinsen und bis zu 10 % an Seekreide eingelagert sind. Untergeordnet ist ein schluffiger und stark feinkiesiger Fein- bis Grobsand bzw. ein stark schluffiger Fein- bis Mittelsand vorhanden. Der Torf besteht aus einem Substrat unter Luftabschluss verrotteter und zersetzter Pflanzenreste.

Die Konsistenz der schluffigen Auenablagerungen und des Torfes ist nach manueller Prüfung am Bohrgut als überwiegend weich anzusprechen. Bei starker Durchnässung sind breiige Konsistenzen und bei geringerem Wassergehalt steife Konsistenzen möglich. Die sandigen Lagen weisen gemäß dem Bohrwiderstand eine lockere Lagerung auf.

Die Auenablagerungen stellen einen frost- und nässeempfindlichen, setzungsfreudigen und nicht tragfähigen Baugrund dar. Der Torf gilt als ein nicht tragfähiger, über viele Jahre zu ergiebigen Langzeitsetzungen führender Baugrund. Durch die Bearbeitung geht der Torf in die Bodenklasse 2 über. Die Auenablagerungen sind aufgrund ihrer schluffigen Zusammensetzung nicht zu Versickerung geeignet.

Kies

Der Kies ist braun bis grau gefärbt und besteht aus einem schwach schluffigen bis schluffigen und stark sandigen Fein- bis Grobkies. In diffuser lateraler und vertikaler Ausdehnung sind im Kies Linsen aus schwach schluffigen und kiesigen Fein- bis Grobsand eingelagert.

Nach Angaben des Bohrgeräteführers ist der Kies überwiegend locker gelagert, mitteldichte Lagerungen wie in der Sondierung RKS 3 und RKS 4 zwischen 6,0 m bis 8,5 m Tiefe sind die Ausnahme.

Das stützende Korngerüst verleiht dem Kies eine gute Tragfähigkeit, die nur geringe Setzungen erwarten lässt. Der Kies ist als ein tragfähiger Baugrund einzustufen.

Für die Standsicherheitsberechnungen dürfen die folgenden Bodenkennwerte verwendet werden.

Tabelle 1: charakteristische Bodenkennwerte

		Auffüllung	Auenablagerungen mit Torf	Kies
Wichte γ_k	kN/m ²	20/10 19/9	18/8 17/7	21/11 20/10
Reibungswinkel φ_k	Grad	32,5 (Kies) 25 (Schluff)	25 22,5	35 32,5
Kohäsion undrännert c_{uk}	kN/m ²	0	20 10	0
Kohäsion drännert c'_k	kN/m ²	0	0	0
Steifezahl E_{sk}	MN/m ²	45 (Kies) 5 (Schluff)	2 0,5	80 60
Bodengruppe	DIN 18196	GW – GU, UL	UL – OU, HZ - HN, SU - SU*	GW – GU, SW
Bodenklasse	DIN 18300	3, 4	4 und 2	3
Frostsicherheit	ZTVE	F1 - F3	F3	F1 - F2

Obere und untere vorsichtige mittlere Schätzwerte DIN 1054 - 2003

4. Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserbeobachtungen im Bohrloch sind in den Bohrprofilen der Anlage 2.1-2 dargestellt. Grundwasser lief in den Sondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 3 und RKS 4 zu. Die Wasserstandsbeobachtungen sind wie folgt zusammenzustellen:

Bohrung	Grundwasser angebohrt		Grundwasser bei Bohrende	
	m unter Gelände	m ü NN	m unter Gelände	m ü NN
RKS 1	1,5	467,36	0,8	468,06
RKS 2	0,9	467,7	1,7	466,9
RKS 3	2,26	466,88	1,5	467,36
RKS 4	2,39	466,38	2,39	466,38

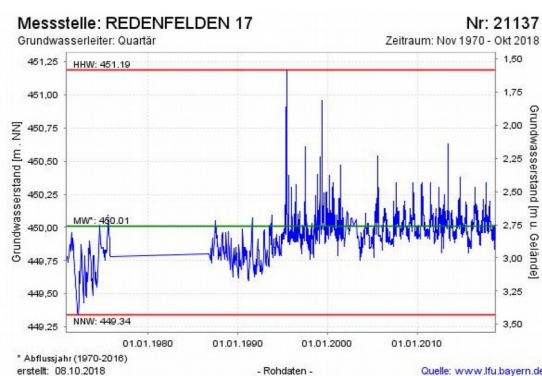
Die Flurabstände sind unregelmäßig ausgebildet und schwanken zwischen 0,8 m und 2,39 m unter Geländeoberkante. Ein mittlerer Grundwasserstand hat sich nicht eingestellt. Die Grundwasserfließrichtung wird nach Osten hin verlaufen.

Auf dem Gelände sind zwei Grundwasserleiter vorhanden. Zu einem der Torf in den Auenablagerungen und zum anderen der Kies.

Der Torf in den Auenablagerungen stellt eine diffuse Wasserwegsamkeit in den Auenablagerungen dar. Der Torf wirkt wie ein Schwamm und hat viel Wasser gespeichert. Wird der Torf angebaggert oder angebohrt, so gibt er sein Wasser ab. Die Ergiebigkeit dieser Wasserwegsamkeit ist jedoch als gering anzusehen. Dies bestätigen auch die Abnahme des Grundwasserstandes in den Sondierungen RKS 2 und RKS 3.

Der eigentliche Grundwasserleiter auf dem Gelände ist der Kies. Die Auenablagerungen dienen als Grundwasserschirmfläche. Die Grundwassersohlschicht wurde mit den bis zu 10,0 m tiefen Sondierungen nicht durchstoßen und wird etwas tiefer im Untergrund erwartet. Aufgrund seiner Ausdehnung und Durchlässigkeit wird dieses Aquifer von erheblichen Wassermengen durchströmt werden.

Der Vergleich mit der kontinuierlich ausgewerteten Grundwassermessstelle Redenfelden 17, welche im gleichen Grundwasser liegt, handelt es sich hierbei um einen mittleren bis leicht niedrigen Grundwasserstand. Aufgrund jahreszeitlicher Schwankungen in den Niederschlägen und der Schneeschmelze kann das Grundwasser bis zu 1,5 m ansteigen.



Pegelauswertungen Redenfelden 17

Laut Angaben des LfU Bayern liegt für das Gelände kein Risiko für Überschwemmungen der Klasse HQ-100 und HQ-extrem vor. Das Gelände ist jedoch als wassersensibler Bereich eingestuft worden. Im Unterschied zu den Hochwassergefahrenflächen kann bei diesen Flächen kein definiertes Risiko (Jährlichkeit des

Abflusses) angegeben werden und es gibt keine rechtlichen Vorschriften wie Verbote und Nutzungsbeschränkungen im Sinne des Hochwasserschutzes. Aufgrund des im Norden angrenzenden Zulaufs des Kirchbaches kann es auf dem Gelände zu Überschwemmungen kommen.



Wassersensibler Bereich

Wassertiefen HQ-100

© Bayerisches Landesamt für Umwelt

Zur Bemessung der Auftriebssicherheit ist die Quote des höchsten Grundwasserstandes auf die Geländeoberkante anzusetzen.

Die Auenablagerungen sind aufgrund ihrer schluffigen Zusammensetzung nicht zur Versickerung geeignet. Der Kies ist als durchlässig zu bezeichnen und kann zur Versickerung verwendet werden. Aufgrund des hohen Grundwasserstandes ist eine geregelte Versickerung auf dem Gelände jedoch nicht möglich.

Aufgrund des Kontaktes des Wassers mit dem Torf und den organischen Beimengungen ist das Wasser als leicht betonangreifend in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Dipl.- Geol. F. Ohin