

GeoBüro Ulm Magirus-Deutz-Straße 9 89077 Ulm

Stadt Ulm
Koordinierungsstelle Großprojekte KOST
Herr Fraidel
Münchner Straße 1
89073 Ulm

Bearbeiter: Herr Bauer
Datum: 24.05.2022
Projekt-Nr.: 22014
Anlagen:

Stellungnahme zum Bebauungsplanverfahren

BV B10 Tunnel Blaubeurer Tor, Ulm

Sehr geehrter Herr Fraidel, sehr geehrte Damen und Herren,

die Stadt Ulm plant einen Ersatzneubau für die Wallstraßenbrücke der B10 in Ulm und den Bau eines Straßentunnels im Bereich des Blaubeurer Tores in Ulm. Die Wallstraßenbrücke soll um ca. 60-70 Meter eingekürzt werden, um ein flacheres Rampenbauwerk für den Zugang in den Tunnel und eine optimierte Verkehrsführung während der Baumaßnahme zu ermöglichen. Zusätzlich soll der Blaubeurer Tor Ring umgebaut werden. Damit kann das bestehende Brückenbauwerk über das Blaubeurer Tor entfallen. Beide Bauvorhaben fallen aufgrund der Größe der Bauwerke, der hohen Grundwasserstände und der setzungsempfindlichen Böden in die geotechnische Kategorie 3 (GTK 3).

Von Station 0+200 bis 0+380 soll ein 180 Meter langer Straßentunnel gebaut werden. In den nördlich und südlich angrenzender Zu- und Abfahrten entstehen 50-60 Meter lange Trogbauwerke. Der Tunnel soll nach dem Tunnelquerschnitt RQ 26 der RABT errichtet werden.

Für den Bau sind u.a. Baugrubenumschließungen, Gründungselemente und Bauwasserhaltungsbrunnen erforderlich. Für die weiteren Projektplanungen soll als nächster Arbeitsschritt eine Baugrunderkundung erfolgen. Nach den Ergebnissen von Archivbohrungen liegt die geplante Tunnelsohle in den gering tragfähigen organischen Schichten in Form von Tuffsand und Torfen. Im Bereich der tiefsten Tunnelsohle liegt der Abstand zu den tragfähigen quartären Kiesen bei ca. 1 Meter, im Bereich der Trogbauwerke und der Tunnelportale bei 5-8 Meter. Für die Gründung des Tunnelbauwerks sind daher voraussichtlich Tiefgründungen in die Kiese und den Kalkstein des Oberjura erforderlich.

Baugrunderkundung

Für die Erkundung des geplanten Tunnelbaus mit Trogbereichen und Stützbauwerken und des geplanten Umbaus des Blaubeurer-Tor-Rings (mit dem Neu- und Umbau von Unterführungen) sollen Kernbohrungen bis 20-25 Meter unter Gelände abgeteuft werden. Die Bohrungen sollen 5-10 Meter des Festgesteins des Oberjura erschließen. Die großen Bohrtiefen werden für die Bemessung von evtl. Tiefgründungen und Rückverankerungen von Baugrubenumschließungen benötigt. Ein Teil der Bohrungen soll zu Grundwassermessstellen (GWM) ausgebaut werden. Über den Einbau von Datenloggerdrucksonden sollen die Grundwasserstände kontinuierlich aufgezeichnet werden. In den Grundwassermessstellen sollen Grundwasserpumpversuche durchgeführt und hydraulische Auswertungen erfolgen.

Bislang wurden alle Archivbohrungen in der Nähe des Baufeldes des geplanten Tunnelbauwerks vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau beschafft.

Geologie

Der geplante Tunnel liegt geologisch in der Niederung des Blautals. Er befindet sich unmittelbar östlich des Festungsbauwerks Blaubeurer Tor und im Bereich des rückgebauten, ehemaligen Walles der Bundesfestung. Es ist somit mit Bauschutt durchsetzten Auffüllungen aus Sand und Kies bzw. mit Bohrhindernissen aus Bauteilresten in unterschiedlichen Tiefen zu rechnen.

Unter den künstlichen Auffüllungen folgen holozäne junge Talfüllungen der Blau. Diese setzen sich überwiegend aus Ton und Schluff mit zwischengeschalteten Lagen aus Torf und Kalktuff in Sand- bis Schluffgröße zusammen. Die hinsichtlich möglicher Setzungen besonders relevanten Torfe werden in Mächtigkeiten von 1 bis 4 Meter erwartet. Durch die ehemalige Überdeckung mit dem größtenteils abgetragenen Wall der Bundesfestung ist mit einer Überkonsolidierung der jungen Talfüllungen im Untersuchungsbereich zu rechnen. Diesem Effekt wirkt langfristig die Setzung des Untergrundes durch die Zersetzung der Torfe entgegen.

Die jungen Talfüllungen werden in ca. 7-10 m Tiefe unter Gelände von sandigen Kiesen unterlagert. Im Liegenden der quartären Kiese folgt der Kalk- und Kalkmergelstein des Oberjura.

Der voraussichtliche Untergrundaufbau im Blautal wird in der *Tabelle 1* zusammengefasst. Bereichsweise können im Liegenden der quartären Kiese noch Sedimente der Unteren Süßwassermolasse anstehen.

Stratigraphie	Lithologie	Vorauss. Untergrenze [m u. GOK]	Vorauss. Mächtigkeiten [m]	Hydrogeologische Zuordnung
Künstliche Auffüllungen	Ton, Schluff, z.T. Sand, Kies	1,0-5,0	1,0-4,0	wechselnd
Junge Talfüllungen	Auenlehm aus Ton, Schluff	8-10	4,7-6,8 davon Torfmächtigkeit: 1,0-4,0	Grundwasser- geringleiter
	Kalktuff (Tuffsand, Kalkmudde), Sand, Schluff, breiig bis weich			
	Torf, stark zersetzt			
Quartäre Kiese der Blau und Donau	Kies, sandig, schluffig	11-15	4-6	Grundwasserleiter
Untere Süßwassermolasse	Süßwasserkalk Schluffe, Tone	nur bereichsweise vorhanden	0-5	Grundwasser- geringleiter
Oberjura-Kalkstein	Kalkstein, Kalkmergelstein	-	>20	Grundwasserleiter

Tabella 1: Vorauss. Baugrundmodell anhand der Aufschlüsse aus dem Projekt B10 Ulm Nord und Bleichstraße 18-26

Hydrogeologie

Im Kalktuff (Tuffsand) der jungen Talfüllungen ist ein nicht durchgehender, temporär ausgebildeter 1. Grundwasserleiter vorhanden. In den quartären Kiesen (Kiese der Donau und der Blau) ist ein ergiebiger 2. Grundwasserleiter ausgebildet. Dieser Kies-Grundwasserleiter bildet einen Druckwasserspiegel in den gering durchlässigen jungen Talfüllungen aus und hat im Bereich der geplanten Bauwerke eine östliche bis südöstliche Grundwasserfließrichtung. Im Kalkstein des Oberjura ist ein 3. Grundwasserleiter (Karst) vorhanden. Der Ruhewasserspiegel der miteinander kommunizierenden Kies- und Karst-Grundwasserleiter (Druckwasserspiegel) ist bei ca. 473,5 bis 474,5 m üNN zu erwarten.

Grundsätzlich ist mit Zutritten von Schichtenwasser aus den organischen Schichten, vor allem aus den eingelagerten Tuffsand in Baugruben zu rechnen. Bei geringen Einbindetiefen von kleinen Nebenbauwerken kann mit einer offenen Wasserhaltung mit Drainagegräben und Pumpensümpfen Wasser aus Baugruben entfernt werden.

Bei größeren und bei tieferen Baugruben >3 Meter, wie den geplanten Trogbauwerken bzw. dem geplanten Tunnelbauwerk, ist angesichts der Druckhöhe des Grundwassers von 4-5 m über der Kiesobergrenze und der verbleibenden Restmächtigkeit an organischen Schichten von ca. 2,0-3,5 m eine offene Wasserhaltung wegen Aufschwimmens der Baugrubensohle und wegen eines zu hohen Wasserandrangs nicht möglich.

Die Baugrube des Tunnelbauwerks muss daher voraussichtlich mit einer bis in das Festgestein reichenden wasserdichten Baugrubensicherung allseitig umschlossen werden. Diese Umschließung kann beispielsweise mit einer Spundwand oder mit einer verformungsarmen überschnittenen Bohrpfahlwand

erfolgen. Anschließend ist das in der Baugrube vorhandene Wasser mit einer Wasserhaltung zu fassen und abzupumpen. Auch bei diesem Verfahren ist durch Undichtigkeiten in der Baugrubenumschließung und über Klüfte im Kalkstein mit einer Restwassermenge zu rechnen, die aber technisch beherrschbar sein wird. Die Restwasserentnahme in der Baugrube hat keinen Einfluss auf die umgebenden Gebäude. Die Baugrubenumschließung soll unter die in der Regel ca. 2 m starke oberste Auflockerungszone des Festgesteins bis auf den schwach geklüfteten Kalkstein gebohrt werden.

Die überschnittenen Bohrpfahlwände stellen ein dauerhaftes Hindernis für die West-Ost-gerichteten Grundwasserbewegung im Kiesgrundwasserleiter dar, während Spundwände nach Abschluss der Bauarbeiten wieder gezogen werden können. Für die Grundwasserfluss sind daher Spundwände zu bevorzugen. In Bohrpfahlwände wären vorauss. spätere Öffnungen einzuplanen.

Für die hydrogeologische Bewertung des Tunnelbauwerks ist ein numerisches Grundwassermodell erforderlich. Aufgrund unserer umfangreichen Erfahrungen zur Hydrogeologie des Blautals erbringen wir in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Ulm die erforderlichen hydraulischen Nachweise und erstellen die Grundwassermodellierung.

Für alle Bohrarbeiten bzw. spätere Bauwasserhaltungen sollen wasserrechtliche Genehmigungen bei der Stadt Ulm, SUB V eingeholt werden. Alle Arbeiten werden durch das GeoBüro Ulm mit der Unteren Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Ulm abgestimmt.

Bodengase

In den Torfen entstehen bei Zersetzungsvorgängen u.a. Bodengase in Form von Methan, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff. Diese können sich bei entsprechender geologischer Schichtenlagerung in hangenden Schichten mit ausreichendem Porenraum (z.B. in den Tuffsand) ansammeln. Eine Wechsellagerung von Tonen – Tuffsand – Torfen vom Hangendem zum Liegenden kann eine derartige Reservoirbildung begünstigen.

Unter der geplanten Tunnelsohle erwarten wir gering tragfähige organische Schichten in Form von Tuffsand und Torfen. In den tiefsten Tunnelbereichen kann die Tunnelsohle bzw. eine anzufertigende Filterschicht bereits in die natürlichen Kiese des Blautals einbinden. Ggf. aufsteigende Gase können durch eine Filterschicht unterhalb der Sauberkeitsschicht des Stahlbetonrahmens des Tunnelbauwerks gesammelt und über das Gefälle der Filterschicht nach oben abgeleitet werden.

Verwertung und Entsorgung des Bodenaushubs

Im Bereich des Blaubeurer Tors sind einige altlastverdächtige Flächen im Altlastenkataster der Stadt Ulm eingetragen. Die daraus resultierenden Vorgaben der Unteren Bodenschutz- und Wasserbehörde der Stadt Ulm (SUB V) werden mit der Behörde abgestimmt und umgesetzt. Im Rahmen der Baugrunderkundung werden umfangreiche Bodenproben gewonnen und chemisch im Labor auf Schadstoffe untersucht. Damit kann eine Planung der Bodenverwertung und -entsorgung erfolgen.

Für die Umsetzung des Tunnelbauwerks sind umfangreiche Tiefbau- und Aushubmaßnahmen erforderlich. Der Aushub soll gemäß der gesetzlichen Vorgaben extern verwertet bzw. entsorgt werden oder kann bei bautechnischer Eignung bzw. Aufbereitung innerhalb des Bauvorhabens wieder eingebaut werden. Aushub an organischen Böden (Tuffsand und Torfe) sind bautechnisch nicht verdichtbar und müssen daher extern in einer Grube verwertet werden. Gut verdichtbarer Aushub an künstlichen Auffüllungen der bestehenden Rampenbauwerke soll vor Ort wiederverwertet werden. Über das Bodenverwertungskonzept für die gesamte Baumaßnahme wird die Wirtschaftlichkeit der Gesamtmaßnahme gewährleistet.

Mit freundlichen Grüßen



Oliver Bauer

