

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG
LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU
Albertstraße 5 - 79104 Freiburg i. Br., Postfach, 79095 Freiburg i. Br.

E-mail: abteilung9@rpf.bwl.de - Internet: www.rpf.bwl.de
Tel.: 0761/208-3000, Fax: 0761/208-3029

Regierungspräsidium Stuttgart
Ref. 24
Ruppmannstraße 21
70565 Stuttgart

Freiburg i. Br., 31.07.13
Durchwahl (0761) 208-3000
Name: Günter Sokol
Aktenzeichen: 3824 // 13-04182

Beteiligung der Träger öffentlicher Belange

A Allgemeine Angaben

S21 - Planänderungsverfahren für das Grundwassermanagement in den Planfeststellungsabschnitten PFA 1.1, 1.5 u. 1.6a; Stadt Stuttgart (TK 25: 7121 Stuttgart-Nordost, 7220 Stuttgart-Südwest, 7221 Stuttgart-Südost)

Ihr Schreiben vom 07.05.2013, Az. 24-3824.1/DB-PF, Ae 1.1, 1.5

Anhörungsfrist 31.07.2013

B Stellungnahme

Im Rahmen seiner fachlichen Zuständigkeit für geowissenschaftliche und bergbehördliche Belange äußert sich das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau auf der Grundlage der ihm vorliegenden Unterlagen und seiner regionalen Kenntnisse zum Planungsvorhaben.

1 Rechtliche Vorgaben aufgrund fachgesetzlicher Regelungen, die im Regelfall nicht überwunden werden können

Keine

2 Beabsichtigte eigene Planungen und Maßnahmen, die den Plan berühren können, mit Angabe des Sachstandes

Keine

3 Hinweise, Anregungen oder Bedenken

Geotechnik

Die Vorhabensträgerin hat eine „Zusammenfassende Stellungnahme Geotechnik“ (WBI, ARGE WUG und CDM, März 2013) zum Planänderungsverfahren für das Grundwasser-
management 7. PÄV PFA 1.1, 6. PÄV PFA 1.5 und 2. PÄV PFA 1.6a veranlasst und am
13.05.2013 dem LGRB zur Kenntnis gegeben.

In der „Zusammenfassenden Stellungnahme Geotechnik“ sind die Baugrundverhältnisse
hinsichtlich geologischer, ingenieurgeologischer, geotechnischer und hydrogeologischer
Fragestellungen ausführlich und weitgehend allgemeinverständlich dargestellt. Die Stel-
lungnahme kann aus Sicht des LGRB als eigenständiges Dokument gelten, welches
nunmehr den aktuellen Informationsstand zum Antragsvorhaben ausreichend zusammen-
fasst. Damit sind die Empfehlungen der LGRB-Stellungnahme vom 22.10.2012, Az.
3824//12_07811 aufgegriffen und umgesetzt.

Die „Zusammenfassende Stellungnahme Geotechnik“ enthält Angaben

- zum Baugrund,
- zum Grundwassermanagement,
- zum instationären Grundwasserströmungsmodell,
- zur Thematik von Senkungen und Setzungen,
- zu Fragen der Hangstabilität,
- zur Thematik des Gipskeuperquellens,
- zu Auslaugungs- und Verkarstungserscheinungen im Gipskeuper,
- zu Erosion/Suffosion,
- zum hydraulischem Grundbruch und
- zur Beweissicherung.

Die Zusammenfassung wird in aussagekräftiger Weise vervollständigt durch

- zahlreiche Abbildungen im Text,
- einen geologischen-hydrologischen Übersichtsplan und
- 18 ingenieur- und hydrogeologische Längsschnitte sowie
- 16 Links zu Plänen des Stuttgart 21-Informationssystem (BISS21), aus denen die
Beweissicherungsgrenzen hervorgehen.

Das LGRB hat die „Zusammenfassende Stellungnahme Geotechnik“ auf Grundlage aller
am Amt vorliegenden Kenntnisse zum Baugrund der Stadt Stuttgart sowohl die Beschrei-
bung der Untergrundverhältnisse als auch die im Weiteren getroffenen ingenieurgeo-
logisch-geotechnischen Annahmen auf Plausibilität geprüft. Dabei wurde auch die vom
LGRB fortgeschriebene, inzwischen digital vorliegende Baugrundkarte Stuttgart (2013)
herangezogen.

Den Ausführungen der „Zusammenfassenden Stellungnahme Geotechnik“ kann vom
LGRB weitestgehend gefolgt werden, wobei in der vorgelegten Stellungnahme vom
Gutachter auf vorhandene Zeitreihen-Messergebnisse (z.B. Inklinationsmessungen,
Grundwasserstandsganglinien) nur nachrichtlich Bezug genommen wird.

Nachfolgend werden die Anmerkungen, Ergänzungen und Anforderungen des LGRB zu
geologischen und ingenieurgeologischen Themen der „Zusammenfassenden Stellung-
nahme Geotechnik“ zur Berücksichtigung im weiteren Verfahrensgang mitgeteilt. Dabei

werden die Seitenzahl und erforderlichenfalls die Abschnittsnummer sowie die jeweilige Kapitelüberschrift vorangestellt.

- S. 9, Abs. 2, Untersuchungsumfang: Im Rahmen des umfangreichen Erkundungsprogrammes (715 Kernbohrungen, 308 Grundwassermessstellen, 7 Neigungsmessstellen, ca. 200 Bohr- bzw. Rammsondierungen und Schürfe) wurden u.a. Primärspannungsmessungen durchgeführt, auf deren Ergebnisse im vorliegenden Bericht nicht näher eingegangen wird.
- S. 11, Stratigraphischer Überblick: Nach Unterlagen des LGRB können Dolinenfüllungen im Plangebiet Mächtigkeiten von > 50 m aufweisen. Derartige Strukturen sind im Stadtgebiet bereits von anderen Bauvorhaben bekannt und bautechnisch beherrschbar. Redaktioneller Hinweis: Die Mächtigkeit des Knollenmergels kann 33 m betragen. Die Reihenfolge der Lias alpha-Schichten ist im Text vertauscht (vgl. S. 151).
- S. 15, Abs. 3, Gipskeuper: Im Mittleren Keuper kommen im schwelfähigen Gebirgsabschnitt begleitend zum Anhydrit auch quellfähige Tonminerale vor, die u.U. Quelldrücke bewirken können und die für die Entwicklung und für das Verständnis des Quellprozesses wichtig sind.
- S. 28, Abs. 3, Tunnelabschnitte und Bauwerke im PFA 1.5, Tunnel nach Feuerbach: In der digitalen Baugrundkarte Stuttgart (2013) ist im Bereich Chinagarten eine eiszeitliche Rutschscholle ausgewiesen. Der Tunnel liegt tiefer als die Gleitfläche. Eine Beeinflussung durch die Tunnelbaumaßnahme ist nicht zu befürchten.
- S. 32, Abs. 3, Tunnelabschnitte und Bauwerke im PFA 1.6a: In der digitalen Baugrundkarte Stuttgart (2013) sind im Bereich Jägerhalde insgesamt drei quartäre Rutschungen verzeichnet. Der Tunnel liegt tiefer als die Gleitfläche. Eine Beeinflussung durch die Tunnelbaumaßnahme ist nicht zu befürchten.
- S. 79, Abs. 4, Parameter für die Ermittlung von Setzungen infolge Grundwasserabsenkung: Das LGRB weist darauf hin, dass die Verwitterung und damit einhergehende Entfestigung des Gipskeupers nicht nur in Tallagen, sondern u.U. auch im Hangbereich sehr weit fortgeschritten sein kann. Dies war im Anfahrbereich des B14-Tunnels II am Marienplatz zu beobachten und hat dort relativ hohe Geländesetzungen verursacht. Diese Erkenntnisse sind im Zuge der Planungen und Bautätigkeit zu berücksichtigen.
- S. 80, Abs. 2, Parameter für die Ermittlung von Setzungen infolge Grundwasserabsenkung: Die Rückrechnung von Baugrubenverformungen zur Bestimmung des Verformungsmoduls ist ein gängiges Verfahren. Die angesprochene Vergleichbarkeit der Baugrundverhältnisse im Planbereich mit dem Baulos 11 der S-Bahn ist in stratigraphischer Hinsicht gegeben. Allerdings haben auch Tektonik und Morphologie sowie die lokale Fluss- und Landschaftsgeschichte einen erheblichen Einfluss auf die Verwitterungsvorgänge bzw. die Verwitterungsintensität, so dass die Vergleichbarkeit auch in dieser Hinsicht zu prüfen ist. Der postulierte Durchschnittswert von 150 MPa für den Verformungsmodul entspricht eher einem Wert, der für wenig verwitterten Gipskeuper anzunehmen ist. Er ist um den Faktor 2 bis 3 höher als bisher für stark verwitterten Gipskeuper in Stuttgart angegeben worden ist.

- zu S. 81, Abs. 5, PDFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof: Dass die in der Zusammenfassung behandelten Gebäude auf ausreichend tragfähigem Grund stehen, wird vom Gutachter angenommen, ist aber letztlich nicht in jedem Fall konkret belegt. In worst-case Betrachtungen wurden vom Gutachter Setzungsszenarien an einzelnen Gebäuden berechnet und nachgewiesen, dass es zu keinen schädlichen Winkelverdrehungen kommt. Die Ergebnisse sind schlüssig und nachvollziehbar. Verbleibende Unsicherheiten sind durch das Beweissicherungsprogramm abzudecken.
- S. 82, Abs. 2, PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof: Im direkten Einflussbereich von Baugruben befindet sich auch das Bestandsbauwerk Hauptbahnhof mit Turm.
- S. 86, PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof: Das LGRB weist darauf hin, dass bei der Beschreibung „ungünstigste Bauphase“ für die exemplarisch berechneten Setzungsszenarien eine gegebenenfalls vorhandene Überlagerung zeitgleicher Wasserhaltungen zu berücksichtigen ist.
- S. 92 u. 93, PFA 1.1 Talquerung mit Hauptbahnhof: Für die Sicherung des Königin-Katharina-Stifts und des Staatstheaters werden wasserdruckhaltende Verbauwände postuliert noch ohne konkrete Angaben zur baulichen Umsetzung.
- S. 114, Abs. 2, Bergmännische Tunnel im PFA 1.1: Bezugnehmend auf S. 80, Abs. 2 kann der Steifemodul und der damit errechnete Setzungsbetrag stärker variieren.
- S. 115, Abs. 2, Bergmännische Tunnel im Anfahrbereich PFA 1.2/1.6a: Hebungsinjektionen sind ein vielfach angewandtes und ausgereiftes Verfahren zur Setzungskompensation. Der Erfolg der Injektionsmaßnahmen an der U15-Trasse kann für den betrachteten Bereich nicht zum direkten Vergleich herangezogen werden. Dazu sind die geologischen und morphologischen Verhältnisse zu unterschiedlich. An der Urban-/Sängerstraße sollen Hebungsinjektionen im Hangbereich auch in quartären Schichten durchgeführt werden. Dem LGRB sind für derartige Verhältnisse noch keine Vergleichsfälle im Stadtgebiet bekannt.
- S. 118, Abs. 1, Bergmännische Tunnel im PFA 1.5: Auch im Bereich Bülow-Bogen, Presselstraße 10 und 12 ist eine sehr heterogene Zusammensetzung der Überlagerung des Tunnels zu erwarten. Der Einfluss des Oberflächenreliefs (starkes Hanggefälle) auf den Injektionserfolg sollte ebenfalls bedacht werden.
- S. 121, Abs. 1, Hangstabilität: In der digitalen Baugrundkarte Stuttgart (2013) ist im Bereich Chinagarten eine eiszeitliche Rutschscholle ausgewiesen. Der Tunnel liegt tiefer als die Gleitfläche. Eine Beeinflussung durch die Tunnelbaumaßnahme ist nicht zu befürchten.
- S. 123, Abs. 5, Hangstabilität: Nach der digitalen Baugrundkarte Stuttgart (2013) befindet sich ca. 70 m südlich der Trasse eine weitere Rutschung. Der Tunnel liegt tiefer als die Gleitfläche. Eine Beeinflussung durch die Tunnelbaumaßnahme ist nicht zu befürchten.
- S. 127, Abbildung 7-5, Anfahrbereich PFA 1.5 westlich der Jägerstraße: Redaktioneller Hinweis: Die Darstellung der Filterstrecken ist wegen ihrer Projektion auf die Schnittebene etwas missverständlich.

- S. 129, Abbildung 7-6, Anfahrbereich PFA 1.2/1.6a östlich der Willy-Brandt-Straße: Redaktioneller Hinweis: Die Darstellung der Filterstrecken ist wegen ihrer Projektion auf die Schnittebene etwas missverständlich. Demnach scheint der Brunnen B 206 innerhalb des unausgelaugten Gebirges ausgebaut zu sein.
- S. 135, Abs. 1, Quellen infolge von Grundwasserhaltung: Sollte beim Auffahren der Tunnel der Anhydritspiegel in das nicht eigens gegen Quelldruck bemessene Ausbauprofil eintauchen, hält es das LGRB für erforderlich, dass dieser Bereich durch weitere Dammbauwerke abgeschottet und die zuständige Behörde darüber informiert wird. Das LGRB hält es ferner für notwendig, dass vortriebsbegleitend eine Gips-/Anhydrit-Dokumentation angefertigt wird.
- S. 139, Abs. 1, Erosion/Suffosion: Redaktioneller Hinweis: Der letzte Satz sollte besser heißen: „Mit rechnerischen Nachweisen (vgl. unten) wird belegt, dass eine solche nachteilige Veränderung nicht stattfindet.“
- S. 139, Abs. 4, Erosion/Suffosion: Dem LGRB liegt im Bereich Heilbronner Straße/Türlestraße ein Beispiel einer plombierten und vermutlich reaktivierten Schwunndoline vor, die bis in den Oberen Muschelkalk reicht (Tiefe > 50 m, Durchmesser an der Geländeoberfläche ca. 40 m). Daher ist das Auftreten ähnlicher Phänomene im Baufeld nicht gänzlich auszuschließen, was jedoch mit bautechnischen Methoden beherrschbar ist.
- S. 143 ff, Beweissicherung: Der Umfang der Beweissicherung ist mit dem früherer Tunnelbaumaßnahmen im Stadtgebiet vergleichbar und nach Auffassung des LGRB ausreichend dimensioniert. Das LGRB empfiehlt, wie bei anderen Bauvorhaben in Stuttgart praktiziert, jenseits der Beweissicherungsgrenzen Setzungsmessungen an Gebäuden entlang der Tunneltrassen entsprechend dem Baufortschritt so lange durchzuführen, bis nachweislich keine Setzungen mehr auftreten.

Literatur:

Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (2013): Ingenieurgeologische Karte von Baden-Württemberg. Der Baugrund von Stuttgart. Erläuterungsband, 14 Karten, CD-ROM; (siehe: <http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/Fachbereiche/ingenieurgeologie/projekte/bgks>).

Boden

In der "Stellungnahme des Vorhabenträgers zu häufig wiederkehrenden Einwendungen im Planänderungsverfahren S 21 Grundwassermanagement" werden unter Punkt 8 Natur und Landschaft (S. 46 ff) Fragen und Einwände zum Bodenwasserhaushalt im Zusammenhang mit der Erhaltung des Baumbestandes abgehandelt. Die von der Vorhabensträgerin zu diesem Punkt abgegebenen Stellungnahmen sind aus bodenkundlicher Sicht nachvollziehbar.

Grundwasser

Die hydrogeologischen Verhältnisse sind zusammenfassend dargestellt. Die Darstellung ist angemessen.

Zur Frage der hydrochemischen Verhältnisse bei der Grundwasserhaltung und Infiltration waren frühere LGRB-Hinweise (u.a. hinsichtlich möglicher Verockerungen in den Infiltrati-

onshorizonten) von der Vorhabenträgerin bereits zuvor aufgegriffen und in Form von Modellrechnungen (Bericht ARCADIS vom 07.11.2011) bewertet und berücksichtigt worden. Auf die Empfehlung des LGRB (Stellungnahme Az. 3824//12-07811 vom 22.10.12), sich dabei nicht ausschließlich auf die Berechnungsergebnisse zu verlassen, sondern die möglichen Ausfällungsvorgänge beim Grundwasser-Monitoring mit zu berücksichtigen, wird hingewiesen.

Bergbau

Durch den derzeitigen Gegenstand des Planänderungsverfahrens sind die Belange des LGRB als Arbeitsschutzbehörde nicht unmittelbar berührt. Es wird folgender ergänzender Hinweis gegeben:

In der „Zusammenfassenden Stellungnahme Geotechnik“ wird in Abschnitt 8.1, Seite 133, letzter Absatz wie folgt ausgeführt: „Die Tunnelvortriebe erfolgen im Regelfall vom ausgeaugten wasserführenden Gebirge in Richtung des anhydritführenden quellfähigen Gebirges. Dabei müssen Wasserzutritte in das quellfähige Gebirge unbedingt vermieden werden. Zur Sicherstellung dieser Anforderung werden die entsprechenden Vortriebe ohne jegliche Verwendung von Wasser durchgeführt.“

Es ist darzulegen, wie vor diesem Hintergrund der „entsprechenden Vortriebe ohne jegliche Verwendung von Wasser“ den Anforderungen des Arbeitsschutzes entsprochen wird. Dies betrifft u. a. die Staubentwicklung beim Bohren und beim Materialtransport, den Einsatz von Spritzbeton zur Erstsicherung und die Verwendung wasserbasierter Löschmittel im Brandfall. Es ist insbesondere darzulegen, welche Maßnahmen vorgesehen sind, um die Staubentwicklung zu beherrschen und im Brandfall zu löschen.

Dabei ist aus Gründen des Arbeitsschutzes sicherzustellen, dass gleichwertige Arbeitsschutzmaßnahmen getroffen werden bzw. getroffen werden können, um Leben und Gesundheit zu schützen. Es ist darzulegen, inwieweit eine nach § 2 Abs. 1 BauStellV auch durch den Bauherren und dessen Planer rechtlich gebotene Abwägung der Anforderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes gegen anderen Interessen stattgefunden hat.

Geotopschutz

Im Planbereich sind Belange des geowissenschaftlichen Naturschutzes nicht betroffen.

Allgemeine Hinweise

Die Stellungnahmen des LGRB als Träger öffentlicher Belange basieren u.a. auf den Geofachdaten der geowissenschaftlichen Landesaufnahme und damit auch auf Erkenntnissen aus Bohrungen. Für Bohrungen besteht eine gesetzliche Anzeigepflicht (§4 Lagerstättengesetz) beim LGRB.

Hierfür steht unter <http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/Service/bohranzeigen> eine elektronische Erfassung zur Verfügung.

Im Original gezeichnet

Prof. Dr. Watzel
Abteilungspräsident