

~~Telefon: 233-61560~~
~~Telefax: 233-61545~~
~~Sachbearbeiter:~~
~~Herr Eicher~~
~~Telefon: 233-61560~~
~~Frau Filchner~~
~~Telefon: 233-61574~~

Ingenieurgemeinschaft GRASSL
c/o Ingenieurbüro Grassl GmbH
Machtlfinger Str. 5-7
81379 München
Telefon: +49 89 410737-700

Beilage 1a^f

Stand: ~~14.05.2012~~ März 2021

Erläuterungsbericht zum Antrag auf ~~Planfeststellung~~ **Planänderung**
für den Planfeststellungsabschnitt 27
der U-Bahn-Linie 6-West
zwischen dem Ende der bestehenden Abstellanlage
westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern
im Stadtgebiet München
und der Angerbauerstraße im Gemeindegebiet Planegg,
Ortsteil Martinsried

Umfang des Planfeststellungsabschnittes 27

Um insbesondere die Nebenbestimmungen gemäß dem Bescheid vom 03.09.2018 über die Verlängerung des Planfeststellungsbeschlusses vom 17.09.2013 der Verlängerung der U6 West von München – Klinikum Großhadern nach Planegg-Martinsried – Abschnitt PA 27 zu erfüllen, sind Änderungen an der planfestgestellten Unterlage vorzunehmen, welche im Folgenden erläutert werden.

Der Planfeststellungsabschnitt 27 umfasst den Bereich der U-Bahn-Linie 6-West zwischen dem westlichen Ende der bestehenden Abstellanlage westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern im Osten und dem künftigen Ende westlich des Bahnhofs Martinsried in Höhe der Angerbauerstraße im Gemeindegebiet Planegg im Westen. Im Planfeststellungsabschnitt befinden sich zwei Abstelllängen der umzubauenden Abstellanlage zwischen dem bestehenden Bahnhof Klinikum Großhadern und dem zu errichtenden Bahnhof Martinsried, die Strecke zwischen dieser Abstellanlage und dem neuen Bahnhof Martinsried sowie dieser Bahnhof mit

den Bahnsteiganlagen und Betriebsräumen. Der Planfeststellungsabschnitt 27 beginnt im Osten bei km 39,7+97,033 am Ende der bestehenden Abstellanlage westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern. Der dort vorhandene Notausstieg am Ende der bestehenden Abstellanlage muss für die Streckenverlängerung ~~abgebrochen~~ durch einen Notausgang ersetzt werden und befindet sich damit noch innerhalb des Planfeststellungsabschnittes 27. Im Westen endet der Planfeststellungsabschnitt 27 bei km 38,8+25,000 im Bereich der Gemeinde Planegg.

Daraus ergibt sich eine Länge dieses Abschnittes von ca. 972 m. Von Osten nach Westen betrachtet beginnt der Planfeststellungsabschnitt 27 mit einem 3-gleisigen Streckentunnel. Dieser umfasst in Verlängerung der beiden äußeren Gleise der derzeitigen Abstellanlage die künftigen Fahrgleise sowie ein mittiges Abstellgleis zur Aufnahme der auf den beiden außenliegenden Gleisen entfallenden Abstelleinheiten. Daran schließt sich nach Westen der Streckentunnel mit zwei Fahrgleisen und den notwendigen Weichenverbindungen an.

Anschließend folgt der Bahnhof Martinsried in einfacher Tiefenlage mit dem Bahnsteig und den östlich und westlich anschließenden Betriebsräumen sowie dem aus zugsicherungstechnischen Gründen am westlichen Bahnsteigende anschließenden Durchrutschweg. Der gesamte Abschnitt folgt in gestreckter Linienführung einem Fußweg, der südlich des Klinikums Großhadern von Osten nach Westen durch das dortige bewaldete Gelände bis zur Straße Am Klopferspitz im Gemeindegebiet Planegg führt und danach bis zur Angerbauerstraße in dem für die Einlegung der U-Bahn freigehaltenen Streifen zwischen den Gebäuden der Ludwig-Maximilians-Universität im Norden und dem Innovations- und Gründerzentrum für Biotechnologie im Süden verläuft.

Der östliche Bereich des Planfeststellungsabschnittes mit der verlängerten Abstellanlage, den Streckengleisen und Weichenanlagen bis etwa zum ~~östlichen Bahnsteiganfang~~ zur Mitte des Bahnsteigs wird in ~~Bohrpfahl-Deckelbauweise~~ offener Bauweise mit ausgesteiftem bzw. rückverankertem Verbau hergestellt, wobei ~~wegen der Lage der Bauwerkssohle oberhalb des höchsten Grundwasserspiegels die Bohrpfahlwände ohne Vorsatzschale als Bauwerkswände Verwendung finden können~~ das Tunnelbauwerk aufgrund des höchsten Bemessungswasserstandes geringfügig oberhalb der Tunnelsohle als wasserundurchlässige Stahlbetonkonstruktion (WUB-KO) ausgebildet wird. Westlich schließt sich dann der Bahnsteigbereich des Bahnhofes Martinsried mit den westlichen Betriebsräumen an. Diese Bauteile werden in einer geböschten ausgebildeten Baugrube als Stahlbetonbauwerke (WUB-KO) errichtet.

I. Beschreibung der baulichen, verkehrlichen, betriebstechnischen, geotechnischen und sonstigen Maßnahmen

1. Trassenführung

Die U-Bahn-Trasse hat im Abschnitt 27 von Osten nach Westen betrachtet folgenden Verlauf:

Das stadtauswärtsführende nördliche Gleis 2 schließt an die Gerade in der bestehenden Abstellanlage mit einem kurzen Übergangsbogen an und verläuft dann in einem weiten Rechtsbogen mit $R = 1.000$ m bis etwa zum Ende der künftigen Abstellanlage, verschwenkt dann mit einem kurzen Übergangsbogen in einem kurzen weiten Linksbogen mit $R = 2.500$ m nach Süden, um danach ebenfalls mit einem kurzen Übergangsbogen in einen weiten Rechtsbogen mit $R = 1.764,80$ m einzumünden. Diesem folgen jeweils mit kurzen Übergangsbögen eine Gerade und ein Rechtsbogen mit $R = 725$ m, mit dem das Gleis 2 westlich der Weichenverbindungen im Osten des Bahnhofes Martinsried nach Norden schwenkt, um mit einem Übergangsbogen in eine Gerade im Bahnsteig einzumünden.

Das südlich verlaufende stadteinwärtsführende Gleis 1 schließt an die Gerade des derzeit bestehenden südlichen Abstellgleises mit einem kurzen Übergangsbogen an und verläuft dann in einem weiten Rechtsbogen mit $R = 1.009,40$ m bis etwa zum Ende der künftigen Abstellanlage; dort geht es mit einem Übergangsbogen in eine Gerade über. Unmittelbar vor dem Bahnsteig des Bahnhofes Martinsried verschwenkt das Gleis dann jeweils mit kurzen Übergangsbögen in einem Rechtsbogen mit $R = 800$ m in das südliche Bahnsteiggleis, das ebenfalls in einer Geraden liegt.

Das zu verlängernde mittige Abstellgleis schließt an den in einer Gerade liegenden Bestand mit einem weiten Rechtsbogen mit $R = 1.005$ m und einer weiteren kurzen Gerade an und wird mit einer Weichenverbindung, bestehend aus drei Weichen, mit den außenliegenden Fahrgleisen verbunden, sodass in Fahrtrichtung stadtauswärts zwischen dem Abstellgleis und jedem Fahrgleis und in Fahrtrichtung stadteinwärts zwischen jedem Fahrgleis und dem Abstellgleis gewechselt werden kann.

Zwischen dem östlichen Ende der Betriebsräume des Bahnhofes Martinsried und etwa der Straße am Klopferspitz liegt eine Weichenanlage mit vier Weichen, durch die sowohl in Fahrtrichtung stadtauswärts als in Fahrtrichtung stadteinwärts zwischen den Gleisen 1 und 2 gewechselt werden kann. Dadurch wird – analog wie beim Betriebs-

~~konzept für den U-Bahnhof Garching-Forschungszentrum – eine sog. Kurzkehre realisiert, sodass westlich des Bahnsteiges des Bahnhofes Martinsried nur der sog. Durchrutschweg angeordnet werden muss, eine Abstell- und Wendeanlage jedoch entfallen kann.~~

Spurplan

Von Osten nach Westen betrachtet beginnt der Planfeststellungsabschnitt 27, entgegen dem bisherigen Beschluss ausschließlich mit der Verlängerung der beiden äußeren Gleise 1 und 2. Das derzeit mittlere bestehende Abstellgleis wird in Abstimmung mit dem Betreiber SWM nicht verlängert. Nach einer notwendigen Weichenverbindung folgt im weiteren Verlauf Richtung Westen ein drittes Gleis Nummer 19, zwischen den beiden verlängerten Gleisen mit zwei Abstellseinheiten. Folglich stehen inklusive einer Abstellung auf dem Bestandsgleis 20 insgesamt drei Abstelllängen zwischen dem Bahnhof Klinikum Großhadern und dem Bahnhof Martinsried zur Verfügung. Von dem Abstellgleis 19 ist im Westen eine Ausfahrt bzw. von Westen kommend eine Einfahrt von den beiden äußeren Gleisen möglich. Das Gleis 19 endet mit dieser Weichenverbindung. Im Westen folgt eine Weichenbeziehung zwischen Gleis 1 und Gleis 2 für beide Fahrrichtungen. Beide Gleise enden nach der Durchfahrt des Bahnhofs am westlichen Ende der Betriebsräume.

Trassierungselemente

Unmittelbar nach Ende der Bestandsgleise schließt eine symmetrische Weichenverbindung zum mittleren Abstellgleis an. Im Vergleich zum Planfeststellungsbeschluss wurden eine neue Weichenverbindung Sym. ABW und zwei EW 190-1:9 ergänzt. Der Achsabstand der Gleise im Bestand beträgt 4,4 m zwischen Gleis 1 und dem Abstellgleis und 5 m zwischen dem Abstellgleis und Gleis 2. Über den gekrümmten Verlauf der Trasse und die bereits genannte Weichenverbindungen werden diese Abstände aus wirtschaftlichen Gründen auf 3,8 m und 4,4 m verringert. Der Sicherheitsraum des Abstellgleises befindet sich unterhalb des Laufstegs. Für die beiden Streckengleise ist auf der jeweils außenliegenden Seite ein mindestens 90 cm breiter Rettungsweg vorgesehen.

Das Abstellgleis enthält zwei Abstellseinheiten und wurde in Richtung Westen auf eine Gesamtlänge von 289 m verlängert. Das Gleis liegt im Bogenbereich der Trasse mit einem Radius von 1004,4 m.

Die Streckengleise liegen ebenfalls im Bogen mit Radius 1008,2 m auf Gleis 1 und Radius 1000 m auf Gleis 2.

Am westlichen Ende des Abstellgleises schließt auch eine symmetrische Weichenverbindung an, durch die eine Ein- und Ausfahrt auf das Abstellgleis bzw. vom Abstellgleis auf die Streckengleise ermöglicht wird. Angrenzend daran wird mittels Weichen eine Fahrbeziehung zwischen Gleis 1 und Gleis 2 hergestellt.

Der Gleisabstand im Bereich zwischen den östlichen Betriebsräumen und der Abstellanlage erhöht sich durch die Anpassung der Trassierung und der Tunnelbreite von 4,4 m auf 8,2 m. Da die Trassierung im weiteren Verlauf Richtung Bahnhof erneut im Bogen liegt, handelt es sich bei der westlichsten dieser Weichen auf Gleis 1 um eine Innenbogenweiche. Der Radius auf Gleis 1 beträgt 800 m und auf Gleis 2 725 m. Die Länge der Übergangsbögen beim Radius 800 m vor Einfahrt in den Bahnhof wird von 30 m auf 25 m verkürzt.

Aufgrund der Innenbogenweiche wird der Radius 800 m abweichend zum Planfeststellungsbeschluss ohne Überhöhung ausgebildet. Die Mindestüberhöhung mit $\ddot{u}=0$ ist gemäß Gleichung 8 BOStrab Trassierungsrichtlinie eingehalten und die Strecke daher mit 80 km/h befahrbar. Die Querschleunigung liegt bei ca. $0,65 \text{ m/s}^2$.

Im Bereich der östlichen Betriebsräume enden die Bögen und verlaufen am Bahnsteig, sowie im Bereich der westlichen Betriebsräume in gerader Linie. Der Achsabstand liegt in diesem Abschnitt bei 13,56 m.

Die Streckengleise sind mit durchgehend 80 km/h befahrbar. Die Verbindungen zwischen Gleis 1 und Gleis 2 vor der Einfahrt in den Bahnhof Martinsried sind in Abstimmung mit den SWM mit 60 km/h befahrbar. Die Geschwindigkeit zur Ein- und Ausfahrt auf das Abstellgleis, mit Ausnahme der westlichen Verbindung zu Gleis 2, welche mit 50 km/h befahrbar ist, beträgt 40 km/h.

Aufgrund der Anforderungen bezüglich der Abstellpositionen und des Raumbedarfs der Betriebsräume, kann eine zusätzliche Bauzugabstellung nicht realisiert werden.

2. Gleisgradienten und Tiefenlagen

Die geplante Gleis- bzw. Tunnelführung ist in ihrer Tiefenlage den baulichen, betrieblichen, verkehrlichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten angepasst. Im Bahnhof Martinsried liegt der Bahnsteig ca. 67 m unter Gelände; ~~die Schalterhallen schließen an die Bahnsteigenden auf gleicher Höhe an.~~ Im gesamten Streckenbereich wird der Deckel aus statisch-konstruktiven Gründen um 25 cm nach oben gesetzt. Hierdurch verringert

sich dementsprechend die Überschüttung des Bauwerks. Durch die trassierungsbedingt größere Spannweite des Deckels wird dessen Dicke im Bahnhofsbereich um ca. 15 cm vergrößert.

Die Bauwerksüberdeckung liegt im Bereich der Strecke und der Betriebsräume je nach den topografischen Verhältnissen der bestehenden Oberfläche zwischen ca. 4,0 0,75 und ca. 2,52,25 m; im Bahnsteigbereich selbst kommt die Oberflächenbefestigung bereichsweise nahezu unmittelbar auf der Bahnsteigdecke zu liegen. Am Westkopf des U-Bahnhofes wird die künftige Bauwerksüberdeckung durch eine entsprechende Geländeprofilierung mit ca. 4,2 1,05 bis 4,41,25 m ausgebildet, um die Entwässerung einer ggf. auszubildenden Überdachung des Wartebereiches für den dort geplanten Busbahnhof noch oberhalb der Bauwerksdecke der U-Bahn-Anlage mit ausreichendem Gefälle in daneben anzuordnende Versickerungseinrichtungen führen zu können.

Am östlichen Planfeststellungsende steigen die Gleise – dem Bestand folgend – innerhalb des Planfeststellungsabschnittes auf etwa 402 m Länge mit 1,667 ‰ an und gehen dann bis zum westlichen Planfeststellungsende auf eine Länge von ca. 566,4 m in einen Abschnitt ohne Längsneigung über. Aufgrund der Tiefenlage des Bestands und der zulässigen Längsneigung im Abstell- und Bahnsteigbereich kommt eine oberirdische Bauwerksvariante nicht in Frage.

Weitere Angaben zur Linienführung und zu den Tiefenlagen sind dem Lageplan und dem Längsschnitt (Beilagen 4 af und 5 af) zu entnehmen.

3. Bauwerks- und Tunnelabmessungen, Baukonstruktionen, Oberbau

Für die Gestaltung und Konstruktion der Bahnhofsanlagen und Streckentunnel gelten die Grundsätze der Tunnelbauvorschriften des Entwurfs der DIN 5647 (Stand Oktober 2020) unter Berücksichtigung der örtlichen, verkehrlichen, baulichen und betrieblichen Gegebenheiten und Anforderungen.

Die „Richtlinie für die Trassierung der Münchner U-Bahn“ (Stand April 2012) wird zur Ermittlung des Bauch- und Spießgangs und der Gleisüberhöhungszuschläge zugrunde gelegt. Des Weiteren gilt für die Signaleinbauten und den Kabelraum, sowie Besonderheiten im Bahnsteig- und Betriebsraumbereich der Richtlinienkatalog (Stand April 2020) bzw. die zugehörigen Regelpläne (Stand September 2020) der Landeshauptstadt München und der SWM.

Wie in den Nebenbestimmungen der Verlängerung der Planfeststellung festgelegt, war der Betriebsraumbedarf erneut mit dem Betreiber abzustimmen. Durch einen erhöhten

Bedarf an Betriebsraumflächen muss die Bahnsteigbreite auf 10,48 m vergrößert werden.

Durch die erforderlichen Rettungswege und Sicherheitsräume gemäß dem Entwurf der DIN 5647 (Stand Oktober 2020) ist die lichte Breite des Streckentunnels um je einen 90 cm breiten Rettungsweg je Tunnelaußenwand erweitert worden.

~~Ferner sind das vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr genehmigte Lichtraumprofil, Stand Januar 1973, zuzüglich der notwendigen Mehrmaße für Wagenausschläge im Bogen, Signaleinbauten, Kabelraum, Gleisüberhöhungen und Besonderheiten im Bahnsteigbereich, sowie die Bedingungen der BOStrab zugrunde gelegt.~~

~~In Anpassung an das neue Federungssystem der U-Bahn-Wagen wird die~~ Die Bahnsteighöhe wird gemäß den Richtlinien für die Trassierung der Münchner U-Bahn (Stand ~~Oktober 1997~~ April 2012) auf 1,05 m über Schienenoberkante festgelegt.

Das gesamte U-Bahn-Bauwerk ist nach statischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten und nach den einschlägigen DIN-Vorschriften konzipiert. Soweit für die örtlichen und besonderen bautechnischen Gegebenheiten zutreffende Lastannahmen hieraus nicht entnehmbar sind, wie insbesondere bei den Erd- und Wasserdruckannahmen, erfolgen die entsprechenden Festlegungen im Zuge der bürotechnischen Bearbeitung durch den bodenmechanischen Gutachter in Abstimmung mit dem im Auftrag der Technischen Aufsichtsbehörde tätigen Sachkundigen.

Sämtliche Bauwerke liegen oberhalb des höchsten Grundwasserstandes oder tauchen in diesen nur geringfügig ein. Unabhängig davon werden alle Bauteile aus Ortbeton in wasserundurchlässigem Beton erstellt. Dadurch kann auch zutretendes Oberflächenwasser vom Tunnel ferngehalten werden. Etwa dabei erforderlich werdende Verpressarbeiten zur Abdichtung von Rissen in den Betonbauteilen sind auf den Bereich dieser ~~Konstruktionen~~ der WUB-KO beschränkt und stellen daher keinen Benutzungstatbestand im Sinne des § 9 des Wasserhaushaltsgesetzes v. ~~31. Juli 2009~~ 11. Februar 2017 dar.

Zum Schutze gegen Körperschallimmissionen aus dem U-Bahn-Betrieb werden im Planfeststellungsabschnitt 27 im Bereich von km 38,9+32,000 bis km 39,3+00,000 körperschalldämmende Oberbaukonstruktionen in Form eines als Gleistrog ausgebildeten Masse-Feder-Systems mit einer Eigenfrequenz bzw. Masse, die den körperschalltechnischen Erfordernissen angepasst ist, und die hierfür erforderlichen Oberbauhöhen vorgesehen. Östlich daran anschließend wird auf eine Länge von 75 m bis km 39,3+75,000 und westlich davon auf eine Länge von 103,4 m bis zum westlichen

Gleisende die körperschalldämmende Oberbaukonstruktion als Adaptationsstrecke in Form von hochelastischen Unterschottermatten ausgebildet. Durch die genannten Maßnahmen wird erreicht, dass im Bereich der angrenzenden Bebauung keine störenden Körperschallimmissionen auftreten. Hinsichtlich der in den Universitäts- und Forschungsinstituten vorhandenen erschütterungsempfindlicher Instrumentierungen wird dies durch ein wissenschaftliches Gutachten von Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein, Technische Universität München, Lehrstuhl und Prüfamf für Verkehrswegebau, bestätigt. Das Gutachten liegt dem Planfeststellungsantrag als Anlage 20 bei und ist Antragsbestandteil. Der mit einem als Gleistrog ausgebildeten Masse-Feder-System auszustattende Bereich wurde dabei gegenüber dem in diesem Gutachten genannten westlichen Ende bei km 38,9+50,000 um 18 m weiter nach Westen bis an das dortige Bahnsteigende verlängert; dadurch können die mit einem Wechsel des Oberbaues im Bahnsteigbereich verbundenen konstruktiven Probleme vermieden werden. Mit der am 15. September 2020 elektronisch übermittelten ergänzenden Stellungnahme bzgl. Körperschallschutz von Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein besteht kein Bedarf „an der aus dem Jahr 2010 resultierenden Fachtechnischen Stellungnahme systemspezifisch etwas zu ändern und den Körperschallschutz anzupassen. Die aktuelle Verschiebung der Gleisachsen sind mit dem vorgesehenen Masse-Feder-System abgedeckt.“

Im geplanten Tunnelprofil sind stärkere Gleisüberhöhungen berücksichtigt, als sie nach der zurzeit gültigen Trassierungsgeschwindigkeit und den gleistechnischen Grundsätzen notwendig sind und eingebaut werden. Man behält sich dadurch die Möglichkeit einer späteren Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit ohne Verschlechterung des Fahrkomforts und sonstiger Kriterien vor.

Die Wege im Bereich der Sicherheitsräume im Tunnel werden zur besseren Begehbarkeit u.a. im Gefahrenfall mit nichtbrennbaren, auf dem Schotterbett verlegten Plattenbelägen ausgestattet, soweit sie nicht auf den Wangen der Gleiströge geführt sind.

4. U-Bahnhof Martinsried

Bahnhof Martinsried

Der 120 m lange Bahnsteig liegt etwa 7 m unter Gelände. Die Bahnsteigmitte des Bahnhofes Martinsried liegt bei km 38,9+92,000. Der Abstand bis zum östlich anschließenden bestehenden Bahnhof Klinikum Großhadern beträgt 1.183 m, bis zum Gleisende im Westen und damit dem künftig projektierten derzeitigen Ende der Linie U6-

West rd. 163,4 m. Der gesamte Bahnhof liegt in einer Geraden. Der Aufzug ist aus brandschutztechnischen Gründen vom Bahnsteig hinter die Rauchschürze gerückt worden. Weil der Betriebsraumbedarf durch die Betreiberin erhöht wurde, hat sich die Anordnung der Aufgangselemente nebeneinander angeboten. Aufgrund dessen ist der Aufzugschacht, welcher bisher auf dem Bahnsteig selbst angeordnet war, südlich neben Fahr- und Festtreppe des westlichen Aufgangs gesetzt worden. Die Bahnsteigbreite beträgt ~~7,50 m~~ 10,48 m.

~~Die Verbindung zur Oberfläche erfolgt über zwei unterirdische Schalterhallen, die sich an beiden Bahnsteigenden auf gleicher Höhe auf eine Länge von ca. 8 m an die Bahnsteigenden anschließen.~~

Vom östlichen Bahnsteigende mit der anschließenden Schalterhalle gelangt man über eine kombinierte Treppenanlage, bestehend aus einer Festtreppe und einer Fahrtreppe, direkt an die Geländeoberfläche. Der obere Antritt dieses Ausganges mündet unmittelbar auf den in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Haupt Verbindungsweg im Campusgelände; der die nördlich der U-Bahn angeordneten Anlagen der Ludwig-Maximilians-Universität mit den südlich der U-Bahn liegenden Bauwerken des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie und des Max-Planck-Instituts verbindet. Vom westlichen Bahnsteigende mit der anschließenden Schalterhalle gelangt man ebenfalls über eine kombinierte Treppenanlage, bestehend aus einer Festtreppe und einer Fahrtreppe, direkt an die Geländeoberfläche. Der obere Antritt dieses Ausganges mündet nahezu mittig in der Wartefläche eines dort geplanten Omnibusbahnhofes mit 2 x 3 Buskaps. Der Umgriff dieses Omnibusbahnhofes ist in den Lageplänen nur nachrichtlich dargestellt und nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsantrages. Die Planung erfolgt unabhängig durch die Gemeinde Planegg.

~~Eine weitere Festtreppe wird mit ihrem unteren Treppenantritt ca. 6 m westlich der Bahnsteigmitte angeordnet und führt in westlicher Richtung unmittelbar an die Oberfläche. Diese Festtreppe dient der unmittelbaren Erschließung von an der Geländeoberfläche über dem Bahnsteiggeschoss angeordneten Fahrradabstellmöglichkeiten. Sie wird in einem gesonderten Treppenraum feuerbeständig vom Bahnsteiggeschoss abgetrennt und dient damit zusätzlich als gesicherter Angriffs- und Rettungsweg für die Einsatzkräfte der Feuerwehr.~~

Weiterhin entfällt die geplante Festtreppe, welche ca. 6 m westlich der Bahnsteigmitte vorgesehen war.

Folglich werden die Entrauchungs- und Lichtöffnungen in der Decke über dem Bahnsteig vereinheitlicht. Entlang des Bahnsteigs entstehen vier rechteckige Öffnungen, die mittig zwischen den Gleisen in der Decke angeordnet sind.

~~Im Bereich des westlichen Bahnsteiges~~ Neben der westlichen Treppenanlage wird zusätzlich ein Personenaufzug angeordnet, der das Bahnsteiggeschoss unmittelbar mit der Oberfläche verbindet. Dadurch werden das Campusgelände und der geplante Omnibusbahnhof barrierefrei erschlossen.

Auf Ebene des Bahnsteiggeschosses schließen sich im Osten und im Westen zwischen den beiden Gleisen die notwendigen Betriebsräume an. Zur Fahrstromversorgung wird dabei ein Gleichrichterwerk erforderlich, für das im Hinblick auf die erforderlichen Gleisverbindungen am östlichen Bahnhofskopf nur westlich des Bahnsteiges eine ausreichende Raumbreite vorhanden ist und das daher am westlichen Streckenende angeordnet wird. Der Verkehrsweg am Streckenende wird dabei für beide Gleise (also auch das nicht zur Erschließung der Betriebsräume dienende südliche Gleis 1) vorgesehen, um eine verbesserte Räumung eines Zuges zu ermöglichen, falls der Durchrutschweg in Anspruch genommen wird.

Die Wasserversorgung des U-Bahnhofs erfolgt aus dem Netz des Würmtal-Zweckverbandes. Hierzu wird nördlich des Bahnhofsbauwerks am Bahnhofswestkopf ein Wasserzählerschacht angeordnet. Damit ist sichergestellt, dass der im Zuständigkeitsbereich des Zweckverbandes liegende Teil der Wasserversorgungsanlage (bis einschließlich Wasserzähler) außerhalb der U-Bahn-Betriebsanlagen zu liegen kommt und somit für das Personal des Zweckverbandes jederzeit zugänglich ist.

Über dem Bahnsteig sind Entrauchungsöffnungen angeordnet, deren aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche in Anlehnung an DIN 18232 Teil 2 in der Beilage 32f bemessen wird. Dadurch kann der Bahnsteig im Brandfall raucharm gehalten werden; zusätzlich kann über diese Öffnungen eine Belichtung des Bahnsteiggeschosses mit Tageslicht erfolgen.

~~Es ist vorgesehen, die östliche und die westliche kombinierte Treppenanlage zu überdachen.~~ Die Überdachungen der westlichen und östlichen kombinierten Treppenanlage sind nicht Inhalt des vorliegenden Antrags zur Planänderung. Durch eine Integration der Entrauchungs- und Lichtöffnungen in diese Überdachung ist z.B. auch die Schaffung überdachter Fahrradabstellplätze an der Geländeoberfläche möglich. Einzelheiten der Gestaltung der Baukörper an der Oberfläche, die dortige künftige Wegeführung sowie die genaue Anzahl und Situierung der Fahrradabstellplätze werden erst im Zuge der Detailplanung festgelegt. Dabei werden die von der Gemeinde Planegg

beauftragten Planungen für die zukünftige verkehrliche Erschließung des Ortsteils Martinsried sowie die zukünftige Linienführung der Busse an der neuen Endhaltestelle der U-Bahnlinie 6 Berücksichtigung finden. Die Baukörper des Bahnhofes an der Oberfläche, die Bestandteil der U-Bahn-Anlage sind, sind daher in den Planbeilagen nur hinsichtlich ihrer Lage und Abmessungen, die sich aus den verkehrlichen und brand-schutztechnischen Anforderungen ergeben, grundsätzlich dargestellt und werden nach endgültiger Festlegung ihrer Gestaltung in einem Tekturantrag zur Planfeststellung behandelt. Die übrigen Anlagen an der Oberfläche, insbesondere die Zuwegungen und Bushaltestellen sind nicht Bestandteil der BOStrab-Anlage und somit nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsantrages.

P+R-Anlage

Westlich der Straße Am Klopferspitz und südlich der künftig für den Durchgangsverkehr aufzulassenden Großhaderner Straße befindet sich ein von Norden erschlossener Parkplatz mit ca. 150 Stellplätzen für Bedienstete der Ludwig- Maximilians-Universität in einer gegenüber der Straße Am Klopferspitz aufgrund der topographischen Gegebenheiten um ca. 1 m abgesenkten Lage. Der Parkplatz ist im Osten durch einen in Nord-Süd-Richtung orientierten Erdwall begrenzt, der sich derzeit vom südlichen Ende der Anlage etwa über 2/3 ihrer Länge nach Norden erstreckt und dabei über einem Altlastenbereich liegt.

Zur Schaffung einer P+R-Anlage für zunächst ca. 80 Stellplätze soll der östliche Teil dieser Parkplatzfläche mit einem Parkdeck überbaut werden, das auf Stützen östlich der Parkstände auf der Parkplatzostseite und westlich der in Nord-Süd-Richtung orientierten Hauptfahrgasse aufliegt. Die Planungen sehen eine Stahlverbundbauweise mit Bohrpfahlgründung vor. Die verkehrliche Erschließung dieses Parkdecks für den PKW-Verkehr erfolgt über eine im Grundriss z-förmig geschwungene, 2,9 – 10,0 % geneigte und im erforderlichen Umfang beheizte Fahrrampe vom Straßenzug Am Klopferspitz aus. Die barrierefreie Zuwegung des Parkdecks wird durch eine im Osten der Parkplatzanlage angeordnete ca. 80 m lange Rampe ermöglicht. Ferner ist eine Festtreppe im Süden des Parkdecks als Zugang vom Geländeniveau aus vorgesehen. Vom unteren Rampen- bzw. Festtreppefußpunkt führt ein ca. 300 m langer, im Campusgelände bereits größtenteils vorhandener Weg zum östlichen U-Bahn-Zugang. Die Auffahrrampe und die Zugangsrampe werden in eine neue Geländemodellierung integriert. Auf der Ostseite der bestehenden Parkplatzanlage wird der bestehende Erdwall dazu

entsprechend angepasst, nach Norden erweitert und zur Aufnahme der Zugangsrampe dabei auf seiner Ostseite als Gabionenmauer ausgebildet. Zur Unterbringung der erforderlichen betriebstechnischen Einrichtungen wird unter dem oberen Ende der Zufahrtsrampe ein Betriebsraum angeordnet, der von dem darunter liegenden Bedienstetenparkplatz aus zugänglich ist. Zur Errichtung des Parkdecks werden Anpassungsmaßnahmen an der Befestigung und Entwässerung der bestehenden Parkplatzanlage sowie Maßnahmen zur Regenwasserbeseitigung der P+R-Anlage erforderlich; diese sind im Abschnitt Geo- und Hydrotechnik näher beschrieben. Ferner müssen vorhandene Bäume zum Teil verpflanzt werden.

Das Parkdeck der P+R-Anlage mit der Zugangs- und Zufahrtsrampe bzw. -treppe und den Nebenanlagen ist **nicht** Bestandteil des **Planfeststellungsantrages vorliegenden Antrags auf Planänderung. Die Änderungen des Parkdecks sind Inhalt eines separaten Genehmigungsverfahrens. Es sei auf den, am 07.09.2020 erteilten, Planfeststellungsbeschluss „U-Bahn Martinsried/Neubau Parkdeck, Freianlagen und Ersatzparkplatz, Tektur e zum Planfeststellungsbeschluss Verlängerung U6 West vom 17.09.2013 und Verlängerungsbescheid vom 03.09.2018“ hingewiesen.**

Durch die vorgesehene Ausbildung des Parkdecks wird eine mögliche künftige Erweiterung über dem westlichen Teil des Bedienstetenparkplatzes auf etwa die doppelte Stellplatzkapazität offengehalten.

5. Notausstiege Notausgänge

~~Im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 27 ist infolge des gegebenen Abstandes zwischen dem Bahnhof Martinsried und dem bestehenden Bahnhof Klinikum Großhadern von ca. 1.183 m ein Notausstieg erforderlich. Dieser liegt bei km 39,5+23,000 etwa mittig zwischen den beiden Bahnhöfen. Er ist ferner so angeordnet, dass er in der Nähe des westlichen Laufstegendes des mittigen Abstellgleises zu liegen kommt. Wegen der unmittelbar westlich anschließenden Weichenanlage zur Erschließung dieser Abstellanlage werden zwei außen liegende Notausstiegstreppen erforderlich, die die Oberfläche unmittelbar erreichen.~~

~~Der Sicherheitsraum liegt dabei westlich des unteren Antrittes der Notausstiegstreppen jeweils außen, d.h. nördlich des nördlichen stadtauswärts führenden Gleises 1 und südlich des südlichen stadteinwärts führenden Gleises 2 (d.h. Sicherheitsraum 2-fach seitlich vorhanden) und wechselt westlich der Weichenanlage (ca. 35 m westlich des unteren Antrittes der Notausstiegstreppen) in die Mitte zwischen den beiden Fahrgleisen (d.h. Sicherheitsraum 1-fach mittig vorhanden). Etwa 8 bzw. 11 m westlich des~~

~~unteren Antrittes der Notausstiegstreppen wechselt der Sicherheitsraum jeweils zwischen die beiden außenliegenden Fahrgleise und das mittige Abstellgleis (d.h. Sicherheitsraum 2-fach mittig vorhanden). Damit ist auch dann, wenn eine der beiden Notausstiegstreppen durch einen liegengebliebenen Zug verstellt sein sollte, von den beiderseits des Notausstieges im Streckenbereich geführten Sicherheitsräumen immer eine der Notausstiegstreppen erreichbar. Umgekehrt führt das untere Ende der Notausstiegstreppen jeweils auf den außenliegenden Sicherheitsraum und damit nicht in den Gefahrenbereich des Fahrbetriebes.~~

~~Da aufgrund der Lage dieses Notausstieges im Fürstenrieder Wald eine Löschwasserversorgung über das Trinkwassernetz im Hinblick auf die Hygienevorschriften der Trinkwasserverordnung nicht möglich ist, wird in dem Bereich dieses Notausstieges ein Löschwasserbehälter angeordnet. Zu dessen vereinfachter Befüllung soll im Bereich dieses Löschwasserbehälters ein Brauchwasserbrunnen im quartären Grundwasserstockwerk vorgesehen werden. Der bestehende beleuchtete Rad- und Fußweg zwischen Klinikum Großhadern und der Straße Am Klopferspitz ist zur Erreichbarkeit dieses Notausstieges für die Feuerwehren der Landeshauptstadt München und der Gemeinde Planegg in seiner Breite und Befestigung gemäß den Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr auszubilden. Ferner wird im Bereich dieses Notausstieges die Anordnung entsprechender Aufstellflächen erforderlich.~~

~~Ein weiterer Notausstieg wird am Ende der Tunnelanlage angeordnet. Dadurch wird ein gefangener Bereich für Betriebspersonal am Ende der Tunnelanlagen vermieden. Dieser Notausstieg kann mittig zwischen den Gleisanlagen so situiert werden, dass er bei einem etwaigen Weiterbau der U-Bahn-Linie 6 nach Westen erhalten bleiben kann. Die Zufahrtsmöglichkeit und Aufstellfläche für diesen Notausstieg kann im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen angeordnet werden; ferner ist eine Löschwasserversorgung aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz möglich.~~

~~Gesonderte Vorkehrungen für Feuerwehrezufahrten, Feuerwehraufstellflächen und Löschwasserversorgung werden damit an diesem Notausstieg nicht erforderlich.~~

~~In Anlehnung an die im Entwurf (Stand 18.03.2010_15) vorliegenden Technischen Regeln Brandschutz (TR Brandschutz), die gegenüber den Vorgaben nach Ziff. 2.1.3 der aktuell gültigen BOStrab-Tunnelbau-Richtlinien für Notausstiege eine Ausführung mit optimierter Begehbarkeit und Rauchrückhaltung fordern, sollen die Notausstiege in mit feuerbeständigen Wänden eingehausten Treppenräumen geführt werden, die den Notausstiegsbereich vom Tunnel trennen, um dessen Verrauchung zu verhindern. Die~~

~~lichte Höhe der Zugangsöffnung in den Notausstieg beträgt dabei jeweils 2,30 m. Ferner wird das Steigungsverhältnis zur Verbesserung der Begehbarkeit der Notausstiegs-
treppen mit 18/28 festgelegt und nach maximal 18 Stufen ein Podest angeordnet.~~

Im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 27 ist infolge des gegebenen Abstandes zwischen dem Bahnhof Martinsried und dem bestehenden Bahnhof Klinikum Großhadern von ca. 1.183 m ein Notausgang erforderlich.

Daher werden auf Höhe von km 39,3+83.000 zwei Notausgänge (beide einander gegenüberliegend) mit unmittelbarer Anbindung an die Oberfläche hergestellt.

Die Anordnung von zwei Notausgängen (ein Notausgang je Tunnelwand) erfolgt aus feuerwehrtaktischen Gründen.

Die Entfernung der Notausgänge nach Westen zum Bahnhof Martinsried beträgt ca. 331 m.

Im Bereich der bestehenden Abstellanlage am Klinikum Großhadern wird aufgrund der dortigen Rettungswegsituation ein weiterer Notausgang auf Höhe von km 39,7+94.000 hergestellt (Lage etwa in Höhe des bestehenden Notausstiegs). Auch hier sind zwei, einander gegenüberliegende Notausgänge geplant. Die neuen Notausgänge werden vor Abbruch des bestehenden Notausstieges fertiggestellt und die permanente Möglichkeit zum Ausstieg ist gewährleistet. Die Entfernung des Notausgangs nach Westen zum nächsten Notausgang beträgt ca. 408 m und Richtung Osten zum Bahnhof Klinikum Großhadern ca. 455 m.

Die maximal zulässige Rettungsweglänge von 300 m innerhalb des Streckentunnels wird aufgrund der Positionierung der Notausgänge und der Zugänge zu den Stationen in allen Bereichen eingehalten.

Die Rettungswege liegen im neu geplanten Tunnelabschnitt jeweils außen an den beiden Tunnelwänden und werden gleichzeitig als Sicherheitsraum genutzt.

Damit sind die Notausgänge jederzeit zugänglich, auch wenn ein Fahrzeug direkt vor einem Notausgang zu liegen kommt.

Aufgrund der geänderten Position der beiden Notausgänge ist eine Löschwasserversorgung über das Trinkwassernetz möglich und keine gesonderte Löschwasserbevorzugung mehr erforderlich.

Der bestehende beleuchtete Rad- und Fußweg zwischen Klinikum Großhadern und der Straße Am Klopferspitz wird zur Erreichbarkeit der Notausgänge für die Feuerwehren der Landeshauptstadt München und der Gemeinde Planegg in seiner Breite und Befestigung gemäß den Anforderungen der DIN 14090 („Flächen für die Feuerwehr auf

Grundstücken“) bzw. den Anforderungen aus dem „Kompendium – Flächen für die Feuerwehr“ in der jeweils gültigen Fassung ausgebildet.

Ferner wird im Bereich der beiden westlichen Notausgänge am Klopferspitz die Anordnung entsprechender Bewegungsflächen erforderlich.

Ein weiterer Notausgang wird am westlichen Ende der Tunnelanlage ca. bei km 38,8+26.000 angeordnet. Dadurch wird ein gefangener Bereich für Betriebspersonal am Ende der Tunnelanlage vermieden. Er kann jedoch aufgrund seiner Geometrie (insbesondere Rettungswegbreite und fehlende Stauflächen) bei einer zukünftigen Streckenerweiterung nicht als Rettungsweg für den Streckentunnel berücksichtigt werden.

Dieser Notausgang wird mittig zwischen den Gleisanlagen so situiert, dass er bei einem etwaigen Weiterbau der U-Bahn-Linie 6 nach Westen erhalten bleiben kann. Die Zufahrtsmöglichkeit und Bewegungsflächen für diesen Notausgang werden im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen angeordnet; ferner ist eine Löschwasserversorgung aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz möglich.

Gesonderte Vorkehrungen für Feuerwehrezufahrten, Feuerwehrebewegungsflächen und Löschwasserversorgung werden damit an diesem Notausgang nicht erforderlich.

Basierend auf den Anforderungen des Entwurfs der DIN 5647 (Stand Oktober 2020) werden alle Notausgänge durch feuerbeständige Wände und feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen abgetrennt.

Ferner werden das Steigungsverhältnis zur Verbesserung der Begehbarkeit der Notausgangstreppen mit 17/29 festgelegt und nach maximal 18 Stufen ein Podest mit mindestens 1,30 m Länge angeordnet.

6. Rohbaugeschehen

Bauweisen

Bahnhof Martinsried

Das Hauptbauwerk des U-Bahnhofs Martinsried mit der unterirdischen Bahnsteighalle und den westlich daran anschließenden Durchrutschwegen und Betriebsräumen auf Gleisebene wird in Stahlbetonkonstruktion in offener Bauweise errichtet. **Etwas westlich von km 39,0 wird die die Baugrube hierfür weitestgehend geböschet ausgebildet.** Örtlich können wegen naher Sparten oder zur Aufrechterhaltung erforderlicher Feuerwehrezufahrten in geringem Umfang **rückverankerte** Baugrubenverbaukonstruktionen

erforderlich werden. Insbesondere an der Engstelle zwischen Tunnelbauwerk und Bestand (Fakultät für Biologie der Ludwig-Maximilians-Universität) bei km 39,0 wird ein solcher rückverankerter Baugrubenverbau vorgesehen, um die Feuerwehrezufahrt bauzeitlich zu gewährleisten.

Streckentunnel und Abstellanlage

~~Der östlich an das Bahnsteiggeschoss anschließende Streckentunnel mit den östlichen Betriebsraumbereichen, den Weichenstraßen und der Abstellanlage wird in Bohrpfahl-Deckelbauweise errichtet.~~ Etwa östlich von km 39,0 (Bahnsteig und an das Bahnsteiggeschoss anschließender Streckentunnel mit den östlichen Betriebsraumbereichen, den Weichenstraßen und der Abstellanlage) wird der Tunnel in Stahlbetonkonstruktion in offener Bauweise errichtet. Der Verbau wird als ausgesteifte bzw. rückverankerte überschnittene Bohrpfahlwand ausgeführt. Dabei werden von einem Voraushubniveau aus überschnittene Bohrpfähle abgeteuft. Anschließend werden die Bohrpfahlwände mit bauzeitlichen Steifen bzw. Verpressankern von einem Voraushubniveau ausgesteift. Nach der Aussteifung erfolgen der Endaushub und die Errichtung des Bauwerks. Rückverankerungen mit Injektionszugankern werden insbesondere im Bereich des neuzubauenden Notausgangs an der östlichen Planfeststellungsgrenze erforderlich, weil der bestehende Notausgang ohne Steifen baubetrieblich einfacher abzubrechen ist und weil durch die Weite zwischen den Baugrubenwänden die Wirtschaftlichkeit von Ankern gegenüber Steifen gegeben ist.

~~Danach wird der Deckel auf die bereits hergestellten Bohrpfähle aufgelegt. Der Aushub unter dem Deckel und die Herstellung der Bauwerkssohle erfolgen dann ohne Beeinträchtigung der Oberfläche. Es ist hierbei vorgesehen, den Bereich unter dem Deckel über eine Rampe im Bereich der offenen Baugrube für den Bahnhof zu versorgen.~~

~~Für die Herstellung des Voraushubes, der Bohrpfähle und des Deckels ist nördlich des eigentlichen U-Bahn-Bauwerkes eine Baustraße zur Versorgung der Baustelle erforderlich.~~ Während der Bauzeit ist nördlich des Tunnels eine Baustraße zur Versorgung der Baustelle notwendig. Hierfür muss der Strauch- und Baumbewuchs im notwendigen Umfang beseitigt und wiederhergestellt werden.

Der Fuß- und Radweg zwischen Am Klopferspitz und dem Klinikum Großhadern kann mit Ausnahme der Herstellung der Bohrpfahlwand im Bereich des Notausgangs am

Klopferspitz südlich des Tunnels geführt werden. Für die Herstellung der Bohrpfahlwand im genannten Bereich muss der Fuß- und Radweg temporär verschwenkt werden.

Der vorhandene Notausstieg am Ende der bestehenden Abstellanlage westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern muss für den Weiterbau abgebrochen und ersetzt werden. Er wird während der Bauzeit durch einen provisorischen Notausstieg Notausgang im Bereich der Planfeststellungsgrenze ersetzt oder so lange erhalten, bis die Notausstiege Notausgänge im Streckenbereich fertiggestellt sind und genutzt werden können.

Im Bereich der Straße Am Klopferspitz quert eine vorhandene Abwasserfreispiegelleitung die U-Bahn-Trasse. Zur Minimierung der Baukosten und des Eingriffes in das Grundwasserregime wird hier ein Pumpwerk errichtet, mit dem das Abwasser über eine Druckleitung auf Dauer über das U-Bahn-Bauwerk gefördert wird. Nähere Details hierzu sind im Abschnitt Sparten beschrieben.

P+R-Anlage

Das Parkdeck der P+R-Anlage soll als Verbundkonstruktion mit Stahltragwerk und Stahlbeton-Fahrbahnplatte errichtet werden. Zufahrts- und Fußgängerrampen werden als Erdbauwerke erstellt, wobei zur Anpassung des vorhandenen Erdwalls eine Gabionenmauer vorgesehen ist. Die Gründung der Stützen des Parkdecks ist auf Bohrpfehlen geplant.

Das Parkdeck der P+R-Anlage mit der Zugangs- und Zufahrtsrampe bzw. -treppe und den Nebenanlagen ist nicht Bestandteil des vorliegenden Antrags auf Planänderung. Die Änderungen des Parkdecks sind Inhalt eines separaten Genehmigungsverfahrens. Es sei auf den, am 07.09.2020 erteilten, Planfeststellungsbeschluss „U-Bahn Martinsried/Neubau Parkdeck, Freianlagen und Ersatzparkplatz, Tektur e zum Planfeststellungsbeschluss Verlängerung U6 West vom 17.09.2013 und Verlängerungsbescheid vom 03.09.2018“ hingewiesen.

Allgemeine bauliche Hinweise und Bauzeit

Für den Bau der Bauwerke im Planfeststellungsabschnitt 27 werden als Bau- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie für provisorische Wegeführungen während der Bauzeit Teile der Grundstücke Flur-Nr. 164, 166/5, 167/1 und 178, Gemarkung Großhadern sowie der Grundstücke Flur-Nr. 671, 692, 716, 723, 724/1, 725/1, ~~727/2,~~

946 und 947, Gemarkung Planegg benötigt. Sie sind im Grundstücksverzeichnis (Beilage 11 af) im Einzelnen beschrieben. Die betroffenen Grundstücke befinden sich bis auf einen Privateigentümer (Flurstück-Nr. 727/2, Gemarkung Planegg) im Eigentum der Landeshauptstadt München, des Freistaates Bayern, der Max-Planck- Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. und der Fördergesellschaft Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie Martinsried GmbH.

Die ausgewiesenen Teilflächen der Grundstücke Flur-Nr. 946 und 947, Gemarkung Planegg werden für Baubüros und Lagerflächen sowie als Zwischendeponie für Humus, Kies und möglicherweise kontaminiertes Aushubmaterial benötigt. Bzgl. Aushublagerflächen sei auf den, am 18.01.2021 erteilten, Planfeststellungsbeschluss „Zusätzliche Lagerflächen samt Zufahrt zur temporären Zwischenlagerung von unbelastetem und belastetem Aushubmaterial sowie eine Baustelleneinrichtungsfäche für die Neubaustrecke der U-Bahn-Linie 6-West von München-Klinikum Großhadern nach Planegg-Martinsried (Planfeststellungsabschnitt 27)“ (Az. 23.2-3623.2-27) hingewiesen. Das Grundstück Flur-Nr. 727/2 wird in o.g. Verfahren behandelt und ist nicht weiter Teil des vorliegenden Antrags auf Planänderung.

Die dabei für die Zwischenlagerung von möglicherweise kontaminiertem Aushubmaterial bis zur Beprobung und Entsorgung gemäß den Zuordnungswerten nach LAGA vorgesehenen Teilflächen werden hierzu tagwasserdicht befestigt.

Mit dieser Lage der Deponie- und Baustelleneinrichtungsfächen verbunden ist auch die Haupteinschließung der Baustelle von Norden über die Straße Am Klopferspitz. Die für den Abtransport des Aushubes im Bereich der geböschten Bahnhofsbaugrube und unter dem Deckel des Streckentunnels sowie für die Versorgung des untertägigen Betonierbetriebes im Streckenbereich erforderliche Zufahrtsrampe soll im Bereich des Bauweisenwechsels am östlichen Bahnsteigende angeordnet werden. Der Aushub und die Baustellenversorgung im Bereich der offenen Baugrube mit Bohrpfahlwandverbau sollen weitestgehend direkt von den Baustraßen neben der Baugrube erfolgen. Im Bereich der geböschten Baugrube ist eine Baustellenzufahrt über eine Rampe im Bereich der Angerbauerstraße vorgesehen. Das unbelastete Aushubmaterial kann hauptsächlich direkt auf die angrenzende Lagerfläche südlich der Rampe gebracht werden.

Damit wird die weitestgehende Freihaltung der Wohnbebauung im Ortsteil Martinsried westlich der Angerbauerstraße von Baustellenverkehr sichergestellt.

Die Bauarbeiten an der Oberfläche und in den offenen Baugruben werden im Regelfall nur tagsüber an Werktagen ausgeführt. Etwa zwingend notwendige Ausnahmen hiervon, z.B. im Zusammenhang mit der Aufrechterhaltung der Versorgung beim Umbau

von Versorgungsleitungen, werden im Einzelfall nach den einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen gesondert beantragt. Die Einhaltung der einschlägigen Emissions- und Immissionswerte gemäß den zum Bundesimmissionsschutzgesetz erlassenen Verwaltungsvorschriften zum Schutz gegen Baulärm wird durch entsprechende bauvertragliche Regelungen gewährleistet; ferner wird darin auch der Einsatz von Baugeräten vorgeschrieben, deren Schalldämpfung dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Damit ist ein weitestgehender Schutz vor Baulärm für die Anwohner im Ortsteil Martinsried westlich der Angerbauerstraße sichergestellt. Wohnbebauung im unmittelbaren Baubereich ist nicht vorhanden.

Um wissenschaftliche Versuche nicht zu beeinträchtigen, werden die Bauarbeiten, soweit bautechnisch möglich, erschütterungsarm ausgeführt. Unvermeidliche Bauarbeiten mit größeren Erschütterungen werden mit den Betreibern der Forschungsinstitute zeitlich abgestimmt.

Die Geotechnik ist in Ziffer 7, die Spartenmaßnahmen sind in Ziffer 8, der Verkehrsablauf während der Bauzeit ist in Ziffer 10 und die Eingriffe in Grundstücke sind im Einzelnen in Ziffer 11 beschrieben.

Mit den Rohbauarbeiten für die U-Bahn-Anlagen im Planfeststellungsabschnitt 27 soll nach der derzeitigen Terminplanung im Jahr ~~2013~~ 2022 begonnen werden. Die Rohbauarbeiten werden voraussichtlich bis zum Jahr ~~2015~~ 2025 beendet sein. Die Inbetriebnahme der Verlängerungsstrecke ist für ~~2016~~ 2025 geplant.

7. Geo- und Hydrotechnik

Allgemeiner Überblick über die geologischen Verhältnisse

Im Großraum München stehen in den bautechnisch bedeutsamen Tiefenlagen Schichten zweier geologischer Formationen an.

Zuoberst liegen die Sedimente des Quartärs; eiszeitliche und nacheiszeitliche, etwa 1 Mio. Jahre alte Terrassenschotter. Sie sind durch einen mehrmaligen Wechsel von Aufschotterung und Erosion in der Eiszeit und Nacheiszeit entstanden. Es handelt sich dabei um verschieden alte, unterschiedlich mächtige und unterschiedlich ausgebildete Kalkschotter, in die auch Sande, Lehme und Auffüllungen eingelagert sein können. Teilweise kommen als Zwischenmittel des Schotters auch aufgearbeitete Lehme oder umgelagertes Tertiärmaterial vor. Bereichsweise können die Schotter auch durch Kalkeinlagerungen zu bankartigen Konglomeraten, dem sog. Nagelfluh, verfestigt sein. Bezogen auf die Korngröße handelt es sich um schlecht sortierte Fein- bis Grobkiese

mit Steinen und schwach sandigen bis sandigen Beimengungen mit einem Anteil von etwa 10 bis 40 %. Einzelne Schichten können auch aus einem Gemisch von Fein- bis Mittelsand und Mittel- bis Grobkies mit ausgeprägten Fehlkörnungen im Grobsand-Feinkiesbereich bestehen (intermittierende Kornverteilungskurven). Die Schlämmkorngehalte liegen in der Regel unter 15 %, im Bereich von Lehmen, tertiären Mergeln oder Verwitterungshorizonten im Zwischenmittel des Schotters auch höher. An der Oberkante der älteren quartären Schotter können neben relikartigen Lehm- und Sandeinlagerungen örtlich auch mehr oder weniger stark verlehnte schluffige bis stark schluffige Kiese in Mächtigkeiten bis zu 2 m anstehen, bei denen ein Teil der Kalkgerölle vergrust oder zu Schluff-Tonresten verwittert sein kann. Steine oder Blöcke liegen mit ihren maximalen Größen in der Regel zwischen 0,1 und 0,3 m; örtlich können jedoch auch Größen bis 0,45 m vorkommen. Häufig ist in den Schottern eine unregelmäßige Wechsellagerung von sandfreien bis sandarmen Kiesschichten (sog. Rollkieslagen) mit sandigen, zum Teil schwach bis stark schluffigen Kiesen ausgeprägt. Die Mächtigkeit von solchen Rollkieslagen kann zwischen wenigen Zentimetern bis etwa 1,5 m betragen. In den oberen Partien der Schotter befindet sich i.d.R. bis in Tiefen von 2 – 5 m, im Bereich früherer verfüllter Kiesgruben auch bis in erheblich größere Tiefen, künstlich umgelagertes Material, das mit Bauschutt, Humus, Lehm oder tertiärem Material durchsetzt ist oder ganz aus Bauschutt besteht; sog. Auffüllungen. Diese Auffüllungen können ggf. bereichsweise auch kontaminiert sein. Sie können auch größere künstliche Hindernisse, wie Beton- oder Mauerwerksbrocken, Eisenteile, Holzbalken, Hausmüll, Humus, Aschen oder Schlacken enthalten. Sofern sie nicht verdichtet wurden, sind sie häufig auch sehr locker oder locker gelagert.

Unter den quartären Schottern stehen 10 – 15 Mio. Jahre alte jungtertiäre limnofluviale Ablagerungen an. Es handelt sich hierbei um eine unregelmäßige Wechsellagerung von tertiären Sand- und Mergelschichten. Wegen ihres Glimmergehaltes werden diese jungtertiären Ablagerungen häufig als Flinzsande und Flinzmergel bezeichnet. Die Grenze zwischen Quartär und Tertiär ist eine ausgeprägte, stark unregelmäßig und wellig ausgebildete Erosionsdiskordanz.

Örtliche Eintiefungen, Rinnen und Kuppen führen zu einem ausgeprägten Erosionsrelief mit Reliefunterschieden im Meterbereich.

Bei den Flinzsanden handelt es sich um fein- bis mittelkörnige, zumeist dicht bis sehr dicht gelagerte, glimmerhaltige, feldspatführende Quarzsande mit ausgeprägten Schräg-, Kreuz- oder Horizontalschichtungen und Schlämmkorngehalten von etwa 2 -

40 %. Bereichsweise treten Sand-Schluff- oder Sand-Tongemische auf, die wegen ihrer relativ hohen Schlämmkorngehalte von ca. 25 – 40 % oder der bereits bestimmbareren Plastizitätszahl nach DIN 4022 als stark sandige Schluffe oder Tone anzusprechen sind. Aufgrund ihrer Grundwasserführung verhalten sie sich baupraktisch jedoch als stark schluffige oder stark tonige Fein- oder Mittelsande. Auch Wechsellagerungen von Feinsandschichten mit Schluffen oder Tonen im Zentimeterbereich, sog. Rhythmit, wurden beobachtet. Örtlich treten auch geringmächtige, sandige bis stark sandige, fein- bis mittelkörnige Quarzkieseinlagerungen oder Aufarbeitungslagen mit Mergelgeröllen oder Muschelschill auf. Derartige tertiäre Kieseinlagerungen zeichnen sich häufig durch intermittierende Kornverteilungen aus.

Die Flinzmergel sind i.d.R. als zähe, harte bis sehr harte Tone oder Schluffe oder als Ton- bis Kalkmergel mit Zustandszahlen von 0,6 bis 3,5 ausgebildet. Sie weisen unterschiedliche tonmineralogische Zusammensetzungen, Kalkgehalte unterschiedlicher Größe, zumeist zwischen 5 und 55 % sowie unterschiedliche diagenetische Verfestigungsgrade mit einaxialen Druckfestigkeiten zwischen 0,005 bis 15 MN/m² auf. Zonenartig können auch einaxiale Druckfestigkeiten bis zu 45 MN/m² auftreten, wenn die tertiären Sedimente durch diagenetische Kalkfällung felsartig zu Sand- oder Mergelstein verfestigt sind. Bezogen auf die Korngröße handelt es sich um schluffige Tone, tonige Schluffe oder Sand-Ton-Gemische. Nach den Bildsamkeitsgrenzen sind die Tone zumeist leicht bis ausgeprägt plastisch und die Schluffe zumeist leicht bis mittelplastisch. Die Konsistenz der Schluffe und Tone ist in der Regel fest bis halbfest; bereichsweise treten auch weiche oder steife Konsistenzen auf. Daneben kommen auch die sog. bunten, fetten, hochplastischen Tonmergel vor, in denen Bruch- und Gleitflächen sowie Klüfte von mehreren Quadratmetern (Großharnische) bis zu wenigen Quadratmillimetern (Bröckelstruktur) ausgebildet sind. Die Fließgrenze dieser Mergel beträgt ca. 50 – 87 %. Diese Mergel neigen bei Entspannung und Wasserzutritt zu rascher Entfestigung und werfen dadurch häufig besondere bautechnische Probleme auf. Örtlich können in den Tonmergeln oder Schluffen auch mit Sand oder Schluff verfüllte, trockenrissartige Vertikalstrukturen mit polyeder- oder netzartigem Muster in der Schichtfläche auftreten. Die bisher bekannt gewordenen Rissbreiten können von wenigen Zentimetern bis 25 cm die Tiefen zwischen 0,25 und 1,5 m betragen. Durch derartige verfüllte Rissstrukturen können ggf. Entfestigungserscheinungen der klüftigen Mergel beschleunigt werden.

In den Flinzmergeln und Flinzsanden finden sich bereichsweise auch harte oder kreidige Kalk- und Mergelsteinkonkretionen, teilweise auch dolomitisch, mit bis zu

250 mm Durchmesser. In Abhängigkeit vom Diageneseegrad der tertiären Mergel ist der Übergang zum Mergelstein fließend. Örtlich können auch Kalk- und Mergelsteinbänderungen in Zentimeterdicke in Wechsellagerungen mit schluffigen und tonigen Mergeln vorkommen.

Der anstehenden tertiären Sedimente sind als limnofluviatile Ablagerung des Jungtertiärs durch örtlich wechselhafte, unterschiedliche Transport- und Ablagerungsbedingungen während der Tertiärzeit geprägt, wodurch ein rascher vertikaler und horizontaler Fazieswechsel im tertiären Untergrund verursacht wird.

Örtlich treten auch innertertiäre Erosionsdiskordanzen mit mehr oder weniger ausgeprägten oder zum Teil verkitteten Aufarbeitungslagen auf. Hier können ausgeprägte Schrägschichten beobachtet werden. Bereichsweise wird auch ein sog. „graded bedding“ beobachtet, bei dem oberhalb der unregelmäßigen Oberfläche der Mergel mit scharfer Erosionsgrenze im Liegenden die gröberen und mittelkörnigen Sande und Kiese auftreten, die gegen das Hangende mehr oder weniger fließend über feinkörnige Sande und Grobschluffe in tonige Mergel übergehen.

Allgemeiner Überblick über die Grundwasserverhältnisse

Charakteristisch für die verschiedenen Bodenschichten des Baugrundes im Großraum München ist ihre stark unterschiedliche Wasserdurchlässigkeit. Dadurch sind mehrere Grundwasserstockwerke vorhanden.

Das oberste Grundwasserstockwerk ist in den quartären Schottern ausgebildet; der Durchlässigkeitsbeiwert k nach Darcy liegt bei 1×10^{-4} bis etwa 7×10^{-2} m/s. Die Grundwassersole des obersten quartären Grundwasserstockwerkes bilden die praktisch undurchlässigen Flinzmergel. Diese tertiären Schluffe und Tone weisen eine Durchlässigkeit k nach Darcy von weniger als 10^{-8} m/s auf. Bereichsweise liegen ohne Zwischenschaltung undurchlässiger Schichten Flinzsande mit Durchlässigkeiten von $3,5 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-7} m/s unter den quartären Kiesen. Diese tertiären Bodenschichten zählen dann hydrologisch noch zum ersten quartären Grundwasserstockwerk. Damit setzt sich hier das obere Grundwasserstockwerk aus zwei unterschiedlich durchlässigen Grundwasserleitern zusammen.

Die Schichtmächtigkeiten der quartären Kiese, in denen das oberste freie quartäre Grundwasserstockwerk ausgebildet ist, betragen 4 – 8, örtlich bis 25 m. Der Flurabstand des quartären Grundwasserhorizonts beträgt im Münchner Norden nur wenige

Meter und steigt im Südwesten bis zu ca. 18 m an. Dem natürlichen Gefälle der Mergeloberfläche folgend ist westlich der Isar eine großräumige Grundwasserströmung nach Nordosten, östlich eine solche nach Nordwesten ausgeprägt. Weitere Grundwasserstockwerke liegen in den in tertiären Mergeln eingeschlossenen Sandschichten und Sandlinsen, die stark wechselnde Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Metern aufweisen können und durch die stauenden Mergelschichten vom obersten Grundwasserstockwerk hydraulisch getrennt sind. Diese Schichten führen gespanntes Grundwasser.

Die Zahl der ausgebildeten tertiären Grundwasserstockwerke ist je nach dem Aufbau des Untergrundes örtlich verschieden. Die Wässer dieser tieferen Grundwasserstockwerke unterscheiden sich von denen des 1. Grundwasserstockwerkes durch Druckspiegel, Temperatur und Chemismus.

Zwischen den einzelnen Grundwasserstockwerken können natürlich oder künstlich entstandene Verbindungen bestehen. Natürliche Verbindungen können gegeben sein durch tief eingeschnittene quartäre Rinnen in das Tertiär durch innertertiäre Erosionsreliefs, durch sandige Fenster in den stauenden Flinzmergeln oder auskeilende Mergelschichten. Künstliche Verbindungen können durch Baumaßnahmen oder Bohrungen bedingt sein. Durch solche Gegebenheiten ergeben sich sog. hydraulische Kurzschlüsse, die sich im Nahfeld dieser hydraulischen Verbindungen entsprechend stärker auswirken.

Örtliche geologische Verhältnisse und örtliche Grundwasserverhältnisse im Baubereich des Planfeststellungsabschnittes 27

Die örtlichen Baugrundverhältnisse im Planfeststellungsabschnitt 27 sind in der Beilage 8 af dargestellt.

~~Neben den vom seinerzeitigen U-Bahn-Bau der U-Bahn-Linie 6-West bis zum Klinikum Großhadern vorhandenen Bohrungen U6 200 (am östlichen Ende des Planfeststellungsabschnittes) und U6 218 (etwa in der Mitte des Planfeststellungsabschnittes, jedoch ca. 100 m südlich der geplanten U-Bahn-Trasse) wurden im Bereich der Straße Am Klopferspitz auf der Südseite der U-Bahn-Trasse die neue Bohrung U6 204 und am westlichen Ende des Planfeststellungsabschnittes die Bohrung U6 205 abgeteuft. Ferner sind auf der Nordseite der U-Bahn-Trasse auf Höhe des östlichen Bahnsteigendes die Bohrung U6 208, ebenfalls auf der Nordseite der U-Bahn-Trasse auf Höhe der Querung der Straße am Klopferspitz die Bohrung U6 207 und im Streckenbereich in~~

~~der Nähe des dortigen Notausstieges auf der Südseite der U-Bahn-Trasse die Bohrungen U6 209 und U6 206 ausgeführt worden. Die Bohrungen U6 207, U6 208 und U6 209 schließen dabei auch die tiefer liegenden Bodenschichten bis auf eine Endteufe von ca. 36 m unter Geländeoberkante auf. Die zusätzliche, in der Nähe der Bohrung U6 209 gelegene Bohrung U6 206 wurde zur Beobachtung des quartären Grundwasserhorizontes bis zu einer Endteufe von 13,5 m unter Geländeoberkante zusätzlich erstellt, da der aufgrund der angetroffenen Grundwasserhorizonte in der Bohrung U6 209 ursprünglich vorgesehene Ausbau als Mehrfachmessstelle aus wasserwirtschaftlichen Gründen nicht gestattet worden ist.~~

~~Die vorhandenen Aufschlüsse sollen im Zuge der weiteren Planungsarbeiten soweit erforderlich durch zusätzliche Bohrungen ergänzt werden.~~

~~Daneben wurden weitere verfügbare Bohrungen von benachbarten Bauvorhaben der Ludwig-Maximilians-Universität und des Max-Planck-Institutes mit aufgenommen. Nur bei einem Teil dieser zerstörten Bohrungen liegt eine Vermessung des Bohransatzpunktes auf das amtliche Höhensystem vor. Bei anderen Bohrungen bezieht sich die im Schichtprotokoll angegebene Bohrteufe auf die seinerzeit bei Herstellung der Bohrungen vorhanden gewesene Geländeoberkante bzw. Baugrubensohle. Es wurde versucht, anhand von zugänglichen Unterlagen diese Bohransatzpunkte höhenmäßig zu rekonstruieren und auf das amtliche Höhensystem zu beziehen. Diese Bohrungen mit rekonstruiertem Bohransatzpunkt sind in dem geologischen Längsschnitt entsprechend gekennzeichnet. Auf die durch die beschriebene Rekonstruktion der Höhe des Bohransatzpunktes möglichen Ungenauigkeiten der Schichtgrenzen, die mit etwa 20 cm abgeschätzt wird, wird ausdrücklich verwiesen.~~

~~Die durch die verfügbaren Aufschlüsse erkundete Oberkante der Grundwasser stauenden Schicht des ersten Grundwasserstockwerkes wurde durch die vorhandenen Bohrungen in einer Tiefe von ca. 10–12 m unter Geländeoberkante erkundet. Im Westen des Bauabschnittes steigt der Abstand dieser Schichtgrenze bis auf ca. 16 m unter Geländeoberkante an.~~

~~Bei der mit 34,6 m sehr tiefen Bohrung U6 200 im Ostteil des Bauabschnittes wird das quartäre Grundwasserstockwerk durch eine mit ca. 8,5 m Dicke sehr mächtige stauende Ton-Schluffschicht unterlagert, der eine rund 11 m dicke, bis auf einen eingelagerten dünnen Sandsteinhorizont nahezu homogene Sandschicht folgt.~~

~~Vergleichbare Verhältnisse können auch in der Bohrung U6 204 beobachtet werden, wo unter einer 10,5 m dicken Schicht aus Kies und Auffüllungen eine etwa 7 m dicke~~

~~grundwasserstauende Schicht erbohrt wurde; die mutmaßlich folgende tertiäre Sand-
schicht wurde bei einer Bohrtiefe von 18 m noch nicht erreicht. Diese Gegebenheiten
wurden auch durch die Bohrungen U6 207 und U6 209 grundsätzlich bestätigt. Dort
wird das quartäre Grundwasserstockwerk durch eine stauende Ton-Schluffschicht, in
der Bohrung U6 209 auch mit Nagelfluh, mit ca. 5 m Dicke unterlagert, der eine Sand-
schicht von ca. 5–9 m Mächtigkeit, teilweise mit eingelagerten dünneren Tonschich-
ten, folgt. In diesen Bauabschnitten im Osten des geplanten Vorhabens kann daher
davon ausgegangen werden, dass etwa erforderliche Wasserhaltungsmaßnahmen auf
das quartäre Grundwasserstockwerk beschränkt werden können und tieferliegende
tertiäre, gespanntes Grundwasser führende Sandschichten durch so ausreichend di-
cke dichtende Ton- und Schluffschichten abgetrennt und mit Kiesen des Quartärs über-
lagert sind, dass eine Entspannungswasserhaltung im Tertiär zur Sicherstellung der
Auftriebssicherheit der Baugrubensohle nicht erforderlich werden wird.~~

~~Am westlichen Ende des Planfeststellungsabschnittes können – bedingt durch das Ab-
tauchen der Staueroberkante nach Westen – etwa erforderliche Wasserhaltungsmaß-
nahmen ebenfalls auf den quartären Grundwasserhorizont beschränkt bleiben, da etwa
unter den Grundwasser stauenden Schichten liegende gespanntes Grundwasser füh-
rende Sandlinsen (die jedoch durch die dortigen Bohrungen bis auf eine mit rd. 10 cm
Dicke baupraktisch nicht bedeutsame Zwischenlage in der Bohrung U6 205 nicht mehr
aufgeschlossen worden sind) durch ein ausreichend dickes Paket aus stauenden
Schichten und Kiesen des Quartärs überlagert werden.~~

~~Im unmittelbaren Bereich des geplanten Bahnhofs stellen sich demgegenüber die Ver-
hältnisse im Bereich des ersten Grundwasserstauers relativ wechselhaft dar. Unter teil-
weise nur 0,5–1,2 m dicken stauenden Schichten wurden dort relativ dünne Sandlin-
sen mit etwa 0,8–1,2 m Mächtigkeit angetroffen, die jedoch in der Bohrung U6 208,
wo eine nahezu homogene stauende Schicht mit 19,5 m Mächtigkeit erkundet wurde,
wiederum fehlen. In diesem Bereich müssen daher zur Sicherstellung der Auftriebssi-
cherheit der Baugrubensohle sog. Überlaufbrunnen in die tertiären Sandschichten ab-
geteuft werden. Diese dienen nicht der Entwässerung dieser Sandschichten, sondern
entspannen lediglich das in den Sandschichten eingeschlossene Grundwasser auf das
Niveau der Baugrubensohle. Die dort überlaufenden geringen Wassermengen werden
mit der offenen Wasserhaltung der Baugrube beherrscht.~~

~~Im Plan Geologische Aufschlüsse (Anlage 8 a) sind die Grundwasserhöhengleichen für
Juli 1992 sowie die Rekonstruktion des Hochwassers 1940 im Grundriss eingetragen,~~

~~mit der geplanten U-Bahn-Trasse verschnitten und in den Längsschnitt projiziert. Daraus ergibt sich ein Verlauf des rekonstruierten Hochwassers 1940 etwa auf Höhe der geplanten Bauwerksunterkante und ein solcher des Grundwassers 1992 von etwa 0,7 – 1,8 m unterhalb davon. Die Grundwasserbewegungsrichtung ist nahezu von Süden nach Norden gerichtet, sodass die U-Bahn-Bauwerke im Planfeststellungsabschnitt 27 praktisch quer zum Grundwasserstrom im oberen Grundwasserstockwerk liegen.~~

Seit den bekannten Aufschlüssen und Baugrunduntersuchungen des Planfeststellungsbeschlusses der Verlängerung der U-Bahnlinie U6 nach Martinsried durch die Regierung von Oberbayern vom 17.09.2013 wurden ergänzende Bohrkampagnen und Untersuchungen im Planfeststellungsabschnitt 27 durchgeführt.

Der geotechnische Bericht zum Planfeststellungsabschnitt 27 mit zugehöriger Ergänzung liegt dem Antrag zur Planänderung bei (siehe Beilage 33f) und ersetzt die entsprechenden Ausführungen in der Beilage 1a des Antrags auf Planfeststellung für den Planfeststellungsabschnitt 27 vom 14.05.2012 vollumfänglich.

Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauzeit

~~Aufgrund der Tiefenlage der geplanten U-Bahn-Bauwerke ist davon auszugehen, dass je nach den Grundwasserständen während der Bauzeit auf Wasserhaltungsmaßnahmen in den Strecken- und Bahnhofsbereichen bis auf eine offene Wasserhaltung in Form von Drainagen und Pumpensümpfen, die der Trockenhaltung der Baugrube und der Abführung des Oberflächenwassers dient, verzichtet werden kann.~~

Aufgrund der Tiefenlage des geplanten Bauwerks und den bauzeitlichen Bemessungswasserständen im Gemeindegebiet Planegg ist davon auszugehen, dass je nach den Grundwasserständen während der Bauzeit im Bereich des hochanstehenden Tertiärs zwischen km 38,8+25 und km 39,2+40 eine dichte Baugrubenumschließung, die in den Stauer einbindet, einzusetzen ist. Dazu dienen in Längsrichtung von km 38,8+25 bis km 39,0 sowie an den Stirnseiten der wasserdichten Baugrubenumschließung von einem Voraushub oberhalb des Grundwasserstands ausreichend tief in den Stauer in die Böschung eingestellte Dichtwände (z.B. im Mixed-in-Place-Verfahren, Injektionsverfahren, o.Ä.), die im Nachgang zur Baumaßnahme überbohrt werden. Von km 39,0 bis km 39,2+40 kommen etwa überschnittene Bohrpfahlwände zum Einsatz, die in den Stauer einbinden und auch im Nachgang an die Baumaßnahme überbohrt werden. Hier werden die Bohrpfähle vorsichtshalber von der Tunnelwand abgerückt, um Beschädigungen durch die Überbohrung zu vermeiden.

Nach Herstellung des dichten Trogs im Bereich zwischen km 38,8+25 und km 39,2+40 ist das von den Baugrubenumschließungswänden eingeschlossene Wasser einmalig zu lenzen. Die Wasserhaltung von Niederschlagswasser und Restwasser aus eventuellen Undichtigkeiten der Baugrubenumschließung bzw. der Baugrubensohle werden über eine offene Wasserhaltung beherrscht.

~~Lediglich im Westteil des Planfeststellungsabschnittes sind die zur Auftriebssicherheit der Baugrubensohle erforderlichen bereits beschriebenen Überlaufbrunnen auszubilden.~~

Die geförderten Wässer werden in geeigneten Absetzanlagen mechanisch gereinigt und über geschlossene Rohrleitungen der Wiederversickerung zugeführt. Diese erfolgt über Versickerungsbrunnen im Abstrom mit Versickerungsteil im Quartär. ~~Da von einer Verschmutzung der in den offenen Wasserhaltungen anfallenden Wässer durch den Baubetrieb auszugehen ist, erfolgt danach eine Einleitung in das Kanalnetz.~~

~~Abweichend hiervon müssen an den beiden Bahnhofsköpfen die erforderlichen Pumpenräume um ca. 3 m tiefer geführt werden; sie kommen damit in wasserführenden Quartärschichten zu liegen. Hier ist grundsätzlich vorgesehen, einen wasserdichten Verbau, z.B. in Form von im Rüttelspülverfahren ausreichend tief in den Stauer eingebrachten Spundwänden, auszuführen. Dies erfordert jedoch in Abstimmung mit den benachbarten Instituten die Ausführung dieser Arbeiten in einem Zeitfenster, in dem erschütterungsempfindliche Versuche nicht durchgeführt werden. Sofern eine solche Abstimmung im Hinblick auf den erforderlichen Fortgang der Bauarbeiten nicht möglich sein sollte, werden die Pumpensümpfe in geböschten Baugruben ausgeführt, wobei je nach dem bei der Durchführung der Baumaßnahme vorhandenen quartären Wasserstand örtlich beschränkt kurzfristige Grundwasserabsenkmaßnahmen in Form einer geschlossenen Wasserhaltung mit Quartärbrunnen erforderlich werden. Hierfür wird vorsorglich eine Grundwasserentnahme von bis zu 360 l/s und bis zu 1.300.000 m³ beantragt. Sofern diese geschlossene Wasserhaltung zur Ausführung kommt, werden die dort geförderten unverschmutzten Grundwässer in geeigneten Brunnen, die z.B. auf den in Abströmrichtung gelegenen Grundstücken Flur-Nr. 946 und 947, Gemarkung Planegg angeordnet werden, wiederversickert.~~

Nach Abschluss der Baumaßnahme werden alle etwa erstellten Brunnen der Innenwasserhaltung und Grundwasserüberleitung (siehe unten) sowie die erstellten Drainagen rückgebaut oder verpresst und damit dauerhaft funktionslos.

Grundwasserüberleitungsmaßnahmen

~~Aufgrund der erkundeten Staueroberkante des Tertiärs ist praktisch im gesamten Bauabschnitt eine Unterströmung der Bauwerke möglich. Da das rekonstruierte Hochwasser 1940 bis etwa zur Bauwerkssohle reicht, wird damit im Westteil des Planfeststellungsabschnittes 27, der in offener Bauweise errichtet werden soll, eine ungehinderte Unterströmung des U-Bahn-Bauwerkes sichergestellt, so dass ein schädlicher Aufstau des Grundwassers nicht zu erwarten ist.~~

Bedingt durch die Ausbildung der Baugrube zwischen km 38,8+25 und km 39,2+40 als dichter Trog und ihrer Orientierung quer zur Grundwasserströmungsrichtung wird der Durchflussquerschnitt für das Grundwasser im oberen Grundwasserstockwerk gesperrt. Zur Vermeidung eines schädlichen Grundwasseraufstaus werden die Baugrubenumschließungen im Nachgang zur Baumaßnahme in definierten Abständen überbohrt, sodass sich ein maximaler Aufstau von ca. 9 cm (vgl. Beilage 30f) im Endzustand einstellt.

Zur Reduzierung des Grundwasseraufstaus während der Bauzeit auf weniger als 30 cm (vgl. Beilage 30f) ist vorgesehen Überpumpmaßnahmen mit Filter- und Sickerbrunnen einzuleiten. Die Vertikalbrunnen werden im quartären Aquifer verfiltert. Das Wasser wird auf der Anstromseite gefasst, durch ein geschlossenes Leitungssystem auf die Abstromseite gepumpt und dort im Aquifer wiederversickert. Diese Wassermengen werden durch entsprechende bauvertragliche Regelungen von der sonstigen Wasserhaltung getrennt behandelt und erfasst. Diese Maßnahmen kommen innerhalb des für hydrogeologische Maßnahmen gekennzeichneten Bereichs zu liegen.

Im Bereich zwischen km 39,24 und km 39,3 beträgt die Mächtigkeit der unterströmbar Quartärschicht zwischen Staueroberkante und Tunnelsohlenunterkante weniger als 30 cm. Gemäß Beilage 30f wird dadurch bauzeitlich ein Aufstau von 14 cm und im Endzustand von 6 cm erzeugt. Daher werden in diesem Bereich keine künstlichen Maßnahmen zur Grundwasserüberleitung vorgesehen.

In den übrigen Bereichen des Planfeststellungsabschnittes 27 ist eine ungehinderte Unterströmung des U-Bahnbauwerks folgendermaßen sichergestellt, so dass ein schädlicher Aufstau des Grundwassers nicht zu erwarten ist:

Die Herstellung des östlichen Teils des Bauabschnittes ist ~~in Bohrpfahl-Deckelbauweise~~ mit Baugrubenverbau durch eine überschnittene Bohrpfahlwand vorgesehen. Dabei ist geplant, die unbewehrten Primärfähle nur bis zur Bauwerkssohle zu führen

und lediglich die bewehrten Sekundärpfähle bis auf die statisch erforderliche Tiefe abzuteufen. Dadurch entsteht unterhalb der Baugrubensohle ein wandartiger Baukörper mit Schlitzfenstern. ~~In der hydrotechnischen Berechnung (Beilage 15 a)~~ Im Erläuterungsbericht zum Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung (Beilage 30f) wurde nachgewiesen, dass der zu erwartende Aufstau vernachlässigbar ist und auch dieser Abschnitt als unverbaut gelten kann.

~~Damit sind Grundwasserüberleitungsmaßnahmen im gesamten Planfeststellungsabschnitt 27 entbehrlich.~~

Für die offene Wasserhaltung (Restwasserhaltung), die Grundwasserüberleitung und zur Wasserhaltung von Niederschlagswasser werden vorsorglich 60 l/s und bis zu 3.000.000 m³ gem. Beilage 30f beantragt. Die geförderten Grundwässer werden in geeigneten Absetzanlagen mechanisch gereinigt und über geschlossene Rohrleitungen der Wiederversickerung zugeführt. Diese erfolgt über Versickerungsbrunnen im Grundwasserabstrom der Trasse über Sickerbrunnen in den quartären Aquifer.

Oberflächenentwässerung der P+R-Anlage

Der bestehende Parkplatz für Bedienstete der Ludwig-Maximilians-Universität ist mit bituminös befestigten Fahrgassen ausgestattet; das dort anfallende Oberflächenwasser wird über Sickermulden mit Notüberläufen beseitigt, die am östlichen Rand der Anlage in Nord-Süd-Richtung und zwischen den Parkständen im Westteil in Ost-West-Richtung orientiert sind. Die Stellplätze selbst sind mit Rasenfugenpflaster aus Betonsteinen befestigt und ermöglichen eine flächige Versickerung des dort anfallenden Regenwassers. Für die Beseitigung des anfallenden Oberflächenwassers wurde vom Landratsamt München mit Bescheid vom 24.09.2002 und Änderungsbescheid vom 13.11.2002 eine beschränkte Erlaubnis nach Art. 17 BayWG erteilt.

Im östlichen, durch das geplante Parkdeck zu überbauenden, Teil der Parkplatzanlage wird ein Ersatz des dann nicht mehr bewässerten Rasenfugenpflasters durch eine Befestigung mit Asphalt oder Betonpflaster erforderlich.

Das auf der Fußgängerrampe, der Treppenanlage und den befestigten Antrittsbereichen mit einer Gesamtfläche von ca. 250 m² anfallende Oberflächenwasser wird außerhalb der Altlastenfläche über die bestehende Sickermulde östlich des Parkplatzes flächig in das Gelände entwässert.

Für die auf dem Parkdeck selbst mit einer Fläche von ca. 1.800 m² und auf der Zufahrtsrampe mit einer Fläche von ca. 400 m² anfallenden Oberflächenwasser ist eine

Versickerung über drei Rigolen mit einer Einzugsfläche von jeweils ca. 700 – 800 m² geplant, da weitere Sickermulden aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nicht angeordnet werden können. Diese Rigolen werden unter den östlichen Parkständen der Parkplatzanlage angeordnet und liegen außerhalb der Altlastenfläche.

Das Parkdeck der P+R-Anlage mit der Zugangs- und Zufahrtsrampe bzw. -treppe und den Nebenanlagen ist nicht Bestandteil des vorliegenden Antrags auf Planänderung. Die Änderungen des Parkdecks sind Inhalt eines separaten Genehmigungsverfahrens. Es sei auf den, am 07.09.2020 erteilten, Planfeststellungsbeschluss „U-Bahn Martinsried/Neubau Parkdeck, Freianlagen und Ersatzparkplatz, Tektur e zum Planfeststellungsbeschluss Verlängerung U6 West vom 17.09.2013 und Verlängerungsbescheid vom 03.09.2018“ hingewiesen.

Altlasten

Im Bereich der Querung der geplanten U-Bahn-Trasse und der Straße Am Klopferspitz wurden **mindestens** sowohl in den neu abgeteufen Bohrungen U6 204 und U6 207 als auch in vier vorhandenen Bohrungen der Max-Planck-Institute Auffüllbereiche festgestellt, die die ansonsten hierfür erkundeten, in der üblichen Größenordnung von ca. 0,5 – 1 m liegenden Schichtdicken mit 7,5 – 11 m deutlich überschreiten. **Diese Auffüllungen wurden in einem früheren Kiesabbaugebiet wieder eingebaut, dessen bekannter Umgriff nach dem Altlastenkatalog in den Plan Geologische Aufschlüsse (Beilage 8 a) eingetragen wurden.** Zwischen km 39,2+50.000 und km 39,7 wurden belastete Auffüllungen im Bereich der ehemaligen Kiesgrube bis in Tiefen von 12 m unter GOK angetroffen. Diese müssen unterhalb der Tunnelsohle ausgetauscht werden. Weil die Auffüllungen bis unterhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstandes reichen, werden zwischen km 39,2+50.000 und km 39,7 Unterwasserbetonkörper, die in Beilage 8f eingetragen sind, vorgesehen. Die Unterwasserbetonkörper werden hiermit unter Berücksichtigung der Beilage 30f beantragt. Es muss ~~daher~~ davon ausgegangen werden, dass in Teilabschnitten ~~des in Bohrpfahl-Deckelbauweise zu errichtenden östlichen Abschnittes~~ des Planfeststellungsabschnittes 27 beim Voraushub, der Bohrpfahlherstellung und dem Aushub ~~unter dem Deckel~~ kontaminierte Materialien angetroffen werden. ~~Nach gegenwärtigem Kenntnisstand handelt es sich hierbei vorwiegend um teerhaltigen Straßenaufbruch.~~ Es sei auf den, am 18.01.2021 erteilten, Planfeststellungsbeschluss „Zusätzliche Lagerflächen samt Zufahrt zur temporären Zwischenlagerung von unbelastetem und belastetem Aushubmaterial sowie eine Baustelleneinrichtungsfläche

für die Neubaustrecke der U-Bahn-Linie 6-West von München-Klinikum Großhadern nach Planegg-Martinsried (Planfeststellungsabschnitt 27)“ (Az. 23.2-3623.2-27) hingewiesen. Diese Verdächtige Materialien werden im Zuge der Bauausführung beprobt und nach Erfordernis baubegleitend entsorgt.

Wasserversorgung

Nördlich des geplanten Bauvorhabens befinden sich auf dem Grundstück Fl.-Nr. 692, Gemarkung Planegg, zwei Brauchwasserbrunnen der Ludwig-Maximilians- Universität. Der östliche von beiden Brunnen liegt innerhalb der Böschung. Um durch die Baumaßnahme nicht beschädigt zu werden, wird der Brunnen versetzt. Die zukünftige Lage des Brunnens wird detailgenau erst im Zuge der weiteren Planung in Abstimmung mit der LMU festgelegt. Dafür und für die Verlegungen der zugehörigen Wasser- und Steuerungsleitungen wird lokal eine Vergrößerung des Baufelds und der Zone für hydrogeologische Maßnahmen auf dem Flurstück Nr. 692 vorgesehen. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand ist eine Abnahme der Leistung der Brunnen durch die grundwassersperrende Wirkung der Baugrubenumschließung unwahrscheinlich, da die Wasserstände durch die Überpumpmaßnahme im Rahmen der üblicherweise angesetzten Grenzwerte für Aufstau und Sunk gesichert sind. Sollten diese Brunnen im Zuge der Baumaßnahme dennoch maßgebend an Schüttung verlieren, kann der Wasserbedarf z.B. mit Frischwassertanks oder der Anbindung an die bauzeitliche Grundwasserüberleitung gedeckt werden.

~~Aufgrund der vorgesehenen Bauweisen und Bauhilfsmaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 27 ist eine Beeinträchtigung dieser Wasserversorgungen nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht wahrscheinlich. Sofern bei der Herstellung des westlichen Pumpenraumes temporär eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich werden sollte, durch die eine Beeinträchtigung dieser Brunnen entstehen kann, kann aus den in der geschlossenen Bauwasserhaltung geförderten Wässern ersatzweise Brauchwasser bereitgestellt werden.~~

Weitere private Wasserversorgungsanlagen in der unmittelbaren Umgebung des Baubereiches sind nicht bekannt.

Die bekannten Wasserversorgungen in dem Bereich des Planfeststellungsabschnittes 27 werden in der beim U-Bahn-Bau üblichen Art in das Beweissicherungsverfahren aufgenommen und während der Bauzeit im erforderlichen Maß beobachtet.

Grundwasserbeobachtung

Im Baubereich wurden im Zuge der Baumaßnahmen im östlich anschließenden Planfeststellungsabschnitt 22 die Grundwässer in der Messstelle U6 200H im Quartär ab Ende 1985 und in der Messstelle U6 200T im Tertiär ebenfalls ab 1985 sowie in der Messstelle U6 218 im Quartär ab Ende 1986 langfristig beobachtet. Ab Anfang 1995 wurden die Beobachtungen eingestellt oder sind nur noch sporadisch erfolgt. Zwischenzeitlich sind die Grundwasserbeobachtungen in diesen beiden Messstellen sowie den zusätzlich erbohrten Messstellen U6 204 mit U6 209 wieder aufgenommen worden. Weitere Grundwasserbeobachtungen werden in etwaigen ergänzenden Bohrungen vorgenommen.

~~Diese Messstellen sind in der Beilage 8 a in ihrer Lage im Grundriss dargestellt.~~ Im Zuge der Bauausführung werden im erforderlichen Umfang noch weitere Grundwassermessstellen projektbezogen oder zu Beweissicherungszwecken hergestellt, die – soweit erforderlich – zur getrennten Beobachtung der angetroffenen Grundwasserhorizonte ausgebaut werden sollen. Die Festlegung der Lage dieser Grundwassermessstellen erfolgt nach den bautechnischen Erfordernissen und unter Berücksichtigung der vorhandenen Sparten.

Es ist vorgesehen, dass die Beobachtung der Grundwasserstände im Bereich des Planfeststellungsabschnittes 27 in einem Zeitraum von 2 Jahren nach Bauende durchgeführt wird. Sofern die Grundwassermessstellen danach nicht für weitere Bauvorhaben im Umgriff des Planfeststellungsabschnittes benötigt werden, sollen sie zurückgebaut und unter Trennung der einzelnen Grundwasserhorizonte verpresst werden.

Derzeit sind im Gemeindegebiet Planegg etwa sechs Grundwassermessstellen vorhanden, die wöchentlich gelesen werden. Ihre Lage ist in der Beilage 8f im Grundriss dargestellt. Die Aufzeichnungen in den Bohrungen U6/200, U6/204 und U6/205 reichen bis ins Jahr 2007. Die Grundwassermessstellen U6/200, U6/206, U6/207 und U6/208 sind als Mehrfachpegel ausgebaut, bei denen eine getrennte Beobachtung von quartärem und tertiärem Grundwasserhorizont erfolgt.

8. Spartenmaßnahmen

Bedingt durch die gewählten Bauweisen werden im Planfeststellungsabschnitt 27 Spartenumlegungen, Provisorien und Neuverlegungen auf das unabdingbar notwendige Maß reduziert. Wesentliche Spartenmaßnahmen sind die Querung eines Fernwärme-

kanals zur Versorgung des Klinikums Großhadern etwa bei km 39,6+45,000 sowie eines weiteren Fernwärmekanal im Bereich der Straße Am Klopferspitz und die Querung eines Abwasserkanals ebenfalls im letztgenannten Bereich. Für die beiden Querungen der Fernwärmeleitung sind die Ersatzmaßnahmen vorgezogen herzustellen oder entsprechende Provisorien anzuordnen. Im Bereich des querenden Abwasserkanals DN 400 wird ein Pumpwerk mit Einhausung errichtet, das dem dauerhaften Überpumpen des anfallenden Abwassers über das U-Bahn-Bauwerk hinweg in einer Druckleitung dient. Hier ist das Abwasser während der Bauarbeiten an dieser Anlage vorübergehend mit einem Provisorium über den Baubereich zu pumpen. Die Herstellung der Überpumpeinrichtung mit Pumpwerk ist mit Gegenstand dieses Planfeststellungsantrages.

Die bisher betroffenen Sparten müssen entsprechend der geänderten Bauweise verlegt werden. Im Zuge dessen wurde die Lage und Größe des Pumpwerks mit Einhausung für den Abwasserkanal optimiert.

Als zusätzliche wesentliche Spartenmaßnahme ist die Querung einer Frischwasserdruckleitung DN 200 im Bereich der Straße Am Klopferspitz zu nennen. Diese Sparte wird während der Bauarbeiten vorübergehend mit einem Provisorium über den Baubereich abgefangen.

Ferner wurde im Zuge der zusätzlichen Bohrkampagnen in der nördlichen Gehbahn der Marchioninistraße eine Mittelspannungsleitung identifiziert. Sie liegt zusammen mit weiteren Leerrohren und LWL-Leitungen in einem Leitungsraben innerhalb der Umgriffsgrenze. Die Sparten im Leitungsraben werden während der Bauzeit entsprechend gesichert oder umverlegt.

9. Brandschutz

Löschwasserversorgung

~~Die Löschwasserversorgung im Bahnsteigbereich des Bahnhofes Martinsried erfolgt durch drei Wandhydranten nass an den unteren Enden der drei Zugangstreppen mit je einem CM-Strahlrohr und zwei C-Schläuchen sowie durch eine Einspeisungsmöglichkeit für die Feuerwehr über Feuerlöschleitungen trocken, die jeweils 100 m in die Tunnelröhren hinein geführt werden und mit Entnahmestationen mit B-Schlauchanschlüssen und BIC-Übergangsstücken an den Bahnsteigenden, nach 50 m sowie am Leitungsende den Schlauchanschluss für die Einsatzkräfte ermöglichen. Die Bereitstel-~~

~~lung des Löschwassers für diese Einrichtungen erfolgt aus dem öffentlichen Wasserversorgungsnetz über den Hausanschluss des U-Bahnhofes und eine Trinkwasser-Trennstation bzw. über Hydranten. Durch das im Bereich des Gleichrichterwerkes am westlichen Bahnhofsende vorgesehene Notstromaggregat ist dabei die Versorgung der vorgenannten Wandhydranten auch bei Ausfall des Stromnetzes sichergestellt. Zum Schlauch- und Gerätetransport wird ferner in Absprache mit der Freiw. Feuerwehr Planegg an einem Kopf des Bahnhofes ein Schienenrollwagen bereitgestellt.~~

~~Ferner wird im Bereich des Notausstieges westlich der Abstellanlage bei km 39,5+23,000 eine Feuerlöschleitung trocken mit B-Schlauchanschluss und B/C-Übergangsstück bis auf Gleisebene geführt, die von den Einsatzkräften der Feuerwehr an der Oberfläche eingespeist werden kann. Für diese Löschwasserversorgung wird ein Löschwasserbehälter erforderlich, der für eine Bereitstellungszeit von 60 Minuten (siehe Beilage 16 a) bemessen ist.~~

~~Zum einfacheren Befüllen dieses Behälters wird im Bereich des Notausstieges ein Quartärbrunnen als Brauchwasserbrunnen vorgesehen. Löschwasserbehälter und Brauchwasserbrunnen sind Gegenstand dieses Planfeststellungsantrages.~~

Zur Unterstützung des Löschangriffs der Feuerwehr werden im Bahnsteigbereich des Bahnhofs Martinsried zwei Wandhydranten nass Typ F an den unteren Enden der beiden Zugangstreppen mit je einem C-Strahlrohr und zwei C-Schläuchen vorgesehen.

Weiterhin sind Trockenleitungen im Streckentunnel mit oberirdischen Löschwassereinspeisungen vorgesehen, deren Entnahmestellen so ausgelegt sind, dass sie an den Tunnelportalen, nach 50 m, nach weiteren 50 m und anschließend alle 125 m angeordnet sind. An den Notausgängen sind ebenfalls Trockenleitungen mit oberirdischen Einspeisestellen und Entnahmestellen an den Zugängen zu den Notausgängen im Streckentunnel und alle 125 m geplant.

Die Entnahmestellen verfügen jeweils über einen B-Schlauchanschluss und B/C-Übergangsstücke.

Wie bereits erläutert entfällt aufgrund der geänderten Position der Notausgänge der bisher geplante Löschwasserbehälter. Die Löschwasserversorgung erfolgt über das Trinkwassernetz des Wasserversorgers.

Durch das im Bereich des Gleichrichterwerkes am westlichen Bahnhofsende vorgesehene Notstromaggregat ist dabei die Versorgung der vorgenannten Wandhydranten auch bei Ausfall des Stromnetzes sichergestellt.

Rauchfreihaltung der Bahnsteiganlagen

~~Die Brandschutz-Consult-Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig war mit der Erarbeitung eines Bemessungsbrandes für das U-Bahn-Fahrzeug Typ A 1 beauftragt, das im Münchner U-Bahn-Netz im Einsatz ist. Auf der Grundlage eines Brandversuches vom 25.11.2004, bei dem ein halber Doppeltriebwagen dieses Typs einem Versuchsbrand im Maßstab 1:1 unterzogen worden ist, wurde der Bericht dieses Büros vom 05.04.2005 (Projekt G 086/04) erstellt. Anlage 5 dieses Berichts, die dem Planfeststellungsantrag als Beilage 17 auszugsweise nachrichtlich beigelegt ist, enthält in Abbildung 6 die versuchstechnisch ermittelte Wärmefreisetzungsrate für dieses Fahrzeug in Abhängigkeit von der Zeit. Daraus ergibt sich, dass das Brandereignis bis zur 10. Minute nach Brandausbruch weitestgehend untergeordnete Auswirkungen hat, von der 11. bis zur 15. Minute relativ rasch bis zur maximalen Wärmefreisetzungsrate von 22.000 kW ansteigt, diesen Zustand mit leicht abklingender Tendenz bis zur 19. Minute nach Brandausbruch beibehält und danach bis zur 30. Minute mit ebenfalls rasch abfallender Tendenz zum Ende kommt. Die zugehörige Bilddokumentation zum Brandverlauf (Anlage 6 dieses Berichts, dem Planfeststellungsantrag nicht beiliegend) zeigt auch, dass erst ab der 11. Minute nach Brandausbruch ein Rauchaustritt in die Umgebung erfolgt; bis zu diesem Zeitpunkt bleibt das Ereignis auf das Innere des Wagenkastens beschränkt.~~

~~Unter Zugrundelegung der Norm DIN 18232 Teil 2 (11.2007) „Rauch- und Wärmefreihaltung – natürliche Rauchabzugsanlagen; Bemessung, Anforderungen und Einbau“ wird auf der sicheren Seite liegend unter Ansatz der nur kurzzeitig während des Brandereignisses erreichten maximalen Wärmefreisetzungsrate eine Zuordnung zur Bemessungsgruppe 5 gemäß Tabelle A.1 der genannten Norm vorgenommen. Daraus werden unter Ansatz einer Höhe der raucharmen Schicht von 2,5 m für die Selbstrettungsphase (15 Minuten nach Brandausbruch) und von 1,5 m für die Fremdrettungsphase (anschließende 15 Minuten nach Brandausbruch, d.h. gesamte Brandentwicklungsdauer von 30 Minuten) die erforderlichen Rauchabzugsflächen ermittelt. Da die aktuelle Fassung der Norm DIN 18232 Teil 2 nur Tabellenwerte für eine Mindesthöhe der raucharmen Schicht von 2,5 m (Selbstrettungsphase) enthält, erfolgt die Abschätzung für die Fremdrettungsphase nach den Vorgaben der Vorläufernorm DIN 18232 Teil 2 (11.1989) und unter Zugrundelegung der maximalen in dieser Fassung der Norm vorgesehenen Brandentwicklungsdauer von 25 Minuten.~~

~~Die Berechnungen (siehe Beilage 18 a) ergeben, dass eine erforderliche Rauchabzugsfläche von 21 m² die Rauchfreihaltung des Bahnsteigbereiches im Brandfall sicherstellt, wobei die Fremdrettungsphase maßgeblich wird. Die erforderliche Fläche der Zuluftöffnungen kann dabei durch die Zugangsanlagen an den jeweiligen Bahnsteigenden gewährleistet werden. Die Rauchfreihaltung der Fluchtwege wird dabei durch die Anordnung von Rauchschürzen an den unteren Enden der kombinierten Treppenanlagen am östlichen und westlichen Bahnsteigende sowie die Führung der mittigen Festtreppe in einem gesonderten Treppenraum unterstützt.~~

~~Die vorgenannte aerodynamisch wirksame Größe der vorgesehenen Entrauchungsöffnungen ist dabei im Zuge der Detailplanung für die konstruktive Durchbildung sicherzustellen. Hierbei sind Konstruktionen auszuführen, die – z.B. in Form von ständig offenen Rauchabzugsgittern, die an über Gelände hochgezogenen Einhausungen der Entrauchungs- und Lichtöffnungen seitlich angeordnet sind – ohne im Brandfall mechanisch zu bewegende Teile den Rauchabzug ermöglichen, zugleich jedoch beim Regelbetrieb den Schutz der am Bahnsteig wartenden Fahrgäste vor Witterungseinflüssen sicherstellen.~~

Für bestehende U-Bahnstationen der Stadt München wurde durch die Brandschutz Consult Ingenieurgesellschaft mbH Leipzig im Auftrag der SWM ein Anwenderhandbuch erstellt (Stand 26.03.2020 – Index 0). Dieses Anwenderhandbuch beinhaltet sowohl die zu berücksichtigenden Bemessungsbrände als auch Randbedingungen für Brandsimulationsberechnungen für die U-Bahn-Stationen in München und kann in Abstimmung mit dem LRA München auch für den U-Bahnhof Martinsried angewendet werden.

Unter Berücksichtigung dieses Anwenderhandbuchs, mit ergänzenden Anpassungen für die Neubaustation, wurden Brandsimulationsberechnungen zur Dimensionierung der erforderlichen Rauchabzugsöffnungen durchgeführt.

Die Anpassungen beziehen sich vorrangig auf den Entfall des isothermen Falls und die Nachweisführung in der Phase der Selbstrettung auf einer Höhe von 2,5 m über den Rettungswegen bzw. in der Phase der Fremdrettung auf 1,50 m über den Rettungswegen.

Die Berechnungen ergeben eine erforderliche vertikale Öffnungsfläche von 4 x 16,8 m². Die vor den Treppenaufgängen geplanten festen Rauchschürzen (Abhanghöhe 2,5 m über dem Bahnsteig) werden dabei erst nach der 29. Brandminute geringfügig unterspült. Die Treppenanlagen selbst bleiben demnach bis zur 30. Brandminute rauchfrei.

Die vorgenannte aerodynamisch wirksame Größe der vorgesehenen Entrauchungsöffnungen ist dabei im Zuge der Detailplanung für die konstruktive Durchbildung sicherzustellen.

Hierbei sind Konstruktionen auszuführen, die – z.B. in Form von ständig offenen Rauchabzugslamellen, die an über Gelände hochgezogenen Einhausungen der Entrauchungs- und Lichtöffnung seitlich angeordnet sind – ohne im Brandfall mechanisch zu bewegende Teile den Rauchabzug ermöglichen, zugleich jedoch beim Regelbetrieb den Schutz der am Bahnsteig wartenden Fahrgäste vor Witterungseinflüsse sicherstellen.

Weiterhin ist eine horizontale Öffnungsfläche von mindestens 9 m x 5 m je Entrauchungsschacht vorzusehen.

Die genauen Ausführungen zu den Brandsimulationsberechnungen sind dem Brandschutzkonzept (Beilage 32f) zu entnehmen.

Räumung des Bahnhofs im Brandfall

~~Die Ermittlung der Räumungszeiten im Brandfall erfolgt in Anlehnung an die im Entwurf (Stand 18.03.2010_15) vorliegenden Technischen Regeln Brandschutz (TR Brandschutz), ergänzt durch den Vorschlag im STUVA-Bericht „Notfallszenarien für Tunnelanlagen des schienengebundenen ÖPNV und deren Bewältigung“, in Anlehnung an die Vorgaben der US-amerikanischen Norm NFPA 130, wobei jedoch ergänzend von der Nichtbenutzbarkeit der Fahrtreppen wegen Wartungsarbeiten ausgegangen und die Kapazität der Treppen nur unter Ansatz ganzzahliger Vielfacher einer angenommenen Spurbreite von 60 cm ermittelt wird (siehe Beilage 19 a).~~

~~Die für die Ermittlung der Räumungszeiten anzusetzende Personenzahl wird dabei aus dem sog. EBA-Leitfaden ermittelt; hierbei stehen vollbesetzte Züge an allen verfügbaren Bahnsteigkanten; zusätzlich wird ein Zuschlag von 30 % für am Bahnsteig wartende Fahrgäste angesetzt. Die Räumungszeit bezogen auf einen angenommenen Brandbeginn bei der Ausfahrt aus der vorangegangenen Haltestelle beträgt unter Ansatz einer auf der sicheren Seite abgeschätzten Fahrzeit Klinikum Großhadern – Martinsried von 2 Minuten und einer Reaktionszeit von ebenfalls 2 Minuten 9,9 Minuten. Im Hinblick auf die im Abschnitt „Rauchfreihaltung der Bahnsteiganlagen“ erläuterten Ergebnisse aus dem Großbrandversuch, wonach die Verrauchung außerhalb des Wagenkastens erst in der 11. Minute nach Brandausbruch beginnt, sowie die vorgesehenen Rauchabzugsöffnungen im Bahnsteigbereich, durch die eine raucharme Schicht~~

~~von 2,5 m Höhe für einen Zeitraum von 15 Minuten, somit mehr als die um 10 % vergrößerte Selbstrettungs- bzw. Räumungszeit von $1,1 \times 9,9 = 10,9$ Minuten erzielt wird, ist damit durch die geplante Ausbildung der Treppenanlagen die Selbstrettung der Fahrgäste sichergestellt.~~

Die Ermittlung der Räumungszeiten im Brandfall erfolgt in Anlehnung an die im Entwurf vorliegenden DIN 5647 (Stand Oktober 2020).

Die für die Ermittlung der Räumungszeiten anzusetzenden Personenzahl wird dabei ebenfalls anhand des Entwurfs der DIN 5647 ermittelt. Hierbei stehen voll besetzte Züge an den beiden Bahnsteigkanten. Zusätzlich wird ein Zuschlag von 30 % für am Bahnsteig wartende Fahrgäste angesetzt.

Die Räumungszeit für die gesamte Station bezogen auf einen angenommenen Brandbeginn bei der Ausfahrt aus der vorangegangenen Haltestelle beträgt unter Ansatz einer auf der sicheren Seite abgeschätzten Fahrtzeit Klinikum Großhadern – Martinsried von 2 Minuten und einer Reaktionszeit von ebenfalls 2 Minuten 13,7 Minuten.

Bei der Festlegung der Wirkungszeit der Rauchschutzmaßnahmen für die Selbstrettung ist hier noch ein Zuschlag von 10%, mindestens jedoch einer Minute hinzuzuzurechnen. Die erforderliche Wirkungszeit der Rauchschutzmaßnahmen für die Selbstrettung beträgt demnach 15,1 Minuten.

Die genauen Ausführungen zu den Räumungsberechnungen können ebenfalls dem Brandschutzkonzept (Beilage 32f) entnommen werden.

Im Hinblick auf die im Abschnitt „Rauchfreihaltung der Bahnsteiganlagen“ erläuterten Ergebnisse aus den Brandsimulationsberechnungen, durch die eine raucharme Schicht von 2,5 m Höhe für einen Zeitraum von 15 Minuten nachgewiesen wurde, ist damit durch die geplante Ausbildung der Treppenanlagen die Selbstrettung der Fahrgäste gewährleistet.

Sonstige bauliche und anlagentechnische Vorkehrungen zum Brandschutz

~~Sämtliche tragenden Bauteile werden mit einer Feuerwiderstandsdauer mindestens F90 ausgebildet. Über die Forderungen der BOStrab hinaus werden Bauteile, die in schwer entflammbarer Ausführung zulässig sind, soweit technisch möglich nicht brennbar ausgeführt.~~

~~Die Planung der Anlagen erfolgt nach den einschlägigen Richtlinien der BOStrab, der dazu erlassenen BOStrab-Tunnelbau-RL und TR-BA sowie der Richtlinie für den vor-~~

beugenden Brandschutz in U-Bahn-Anlagen, Fassung Januar 1993 und dem Richtlinienkatalog für die Ausrüstung und die Gestaltung der U-Bahnhöfe, ihrer Betriebsräume und Einrichtungen.

Insbesondere ergeben sich hieraus auch die Brandabschnittsgrenzen für die Betriebsräume, die Räume mit erhöhter Brandlast und die zusammengehörigen Betriebsraumbereiche, die als gemeinsamer Brandabschnitt gelten, sowie die Anforderungen an die Abschlüsse und Leitungsdurchführungen in diesen Brandabschnittsgrenzen und die brandschutztechnische Ausstattung der betrieblichen Räumlichkeiten. Wände, die Brandabschnitte begrenzen, werden hierbei im Hinblick auf die statisch-konstruktiven Randbedingungen der U-Bahn-Anlage feuerbeständig in Brandwanddicke ausgeführt. Über den Türen der Betriebsräume werden nach Erfordernis Öffnungen für freie Lüftung angeordnet. Soweit an diese Türen brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, werden bauaufsichtlich zugelassene Tankraumtüren T30 als klappenartige Verschlusseinrichtungen für diese Öffnungen angeordnet. Diese werden durch Haltemagnete offengehalten, die im Brandfall durch Rauchmelder ausgelöst werden und das Schließen der Lüftungsöffnungen bewirken.

Die entsprechenden Einzelheiten werden im Zuge der Ausführungsplanung im Detail festgelegt und abgestimmt. Dies gilt sinngemäß auch für die Beschilderung der Fluchtwege und die Hinweisbeschilderung für die Feuerwehr im öffentlichen Bereich und in den Streckenabschnitten. Der öffentliche Bereich wird gemäß den einschlägigen Vorschriften mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet. Ferner sind Rufstellen mit Freisprecheinrichtung zur zentralen Leitstelle vorgesehen. Der gesamte unterirdische Bahnhofs- und Streckenbereich wird mit Antennenkabeln ausgestattet, die eine digitale und analoge SOS-Funkverbindung ermöglichen. Die Auslegung der aktiven Komponenten für diese Funkverbindung erfolgt gemäß den zum Zeitpunkt der Betriebsausrüstung im Planfeststellungsabschnitt 27 gültigen künftigen Vorgaben.

Entsprechend dem Standard für neu zu errichtende Bahnhöfe im Münchener U-Bahn-Netz wird für Aufzüge und Fahrtreppen eine Brandfallsteuerung vorgesehen.

Hierdurch werden im Ereignisfall nach unten laufende Fahrtreppen angehalten. Aufzüge werden solange weiterbetrieben, wie im Umfeld der Anlage noch so ausreichende Sichtverhältnisse bestehen, dass eine Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen ermöglicht wird. Bei weiter fortgeschrittener Verrauchung wird dann die Aufzugskabine am obersten Haltepunkt mit geöffneten Türen stillgelegt. Diese Brandfallsteuerung erfordert im gesamten öffentlichen Bereich des Bahnhofes die Installation einer entsprechenden Anlage zur Rauchdetektion.

Sämtliche tragenden Bauteile werden mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens 90 Minuten ausgebildet (F90 bzw. R90). Weiterhin werden die Bauteile nicht-brennbar ausgeführt.

Die Planung der Anlagen erfolgt nach den einschlägigen Richtlinien der BOStrab, der TR EA sowie dem Entwurf der DIN 5647.

Insbesondere ergeben sich hieraus auch die brandschutztechnischen Anforderungen an die Abtrennung von Betriebsräumen, Räumen mit erhöhter Brandlast und die zusammengehörigen Betriebsraumbereiche, sowie die Anforderung an die Abschlüsse und Leitungsführungen in diesen Abtrennungen.

Die grundsätzlichen Anforderungen sind im Brandschutzkonzept zusammenfassend dargestellt.

Die entsprechenden Einzelheiten werden im Zuge der Ausführungsplanung im Detail festgelegt und abgestimmt.

Weiterhin werden sowohl die Haltestelle als auch die beiden Abstellanlagen (Bestand am Klinikum Großhadern und Neubau) durch eine Brandmeldeanlage mit automatischen Brandmeldern überwacht. Die Alarmierung der bei einem Brand anwesenden Personen erfolgt automatisch durch eine Sprachalarmanlage (öffentlicher Bereich) bzw. über Signaltongebner (nichtöffentlicher Bereich).

Im Brandschutzkonzept für den Streckentunnel (Beilage 31f) wurde empfohlen, die in der bestehenden Abstellanlage vorhandene Sprühflutanlage zu erhalten. Dieser Empfehlung wird gefolgt, so dass die vorhandene Sprühflutanlage weiterhin zum Löschangriff für die Feuerwehr zur Verfügung steht.

Es sind eine Sicherheitsbeleuchtung und Rettungswegkennzeichnungen geplant.

Der Aufzug und die Fahrtreppen werden mit einer Brandfallsteuerung ausgestattet. Hierdurch werden im Ereignisfall die Fahrtreppen angehalten und die Aufzugskabine fährt an die Oberfläche und wird dort mit geöffneten Türen stillgelegt.

Der gesamte unterirdische Bahnhofs- und Streckenbereich wird mit Antennenkabeln ausgestattet, die eine digitale und analoge BOS-Funkverbindung ermöglichen. Die Auslegung der aktiven Komponenten für diese Funkverbindung erfolgt gemäß den zum Zeitpunkt der Betriebsausrüstung im Planfeststellungsabschnitt 27 gültigen Vorgaben.

10. Verkehrsablauf während der Bauzeit

Im Bauabschnitt zwischen dem derzeitigen Streckenende westlich des U-Bahnhofs Klinikum Großhadern und der Straße Am Klopferspitz befindet sich im Fürstenrieder Wald ein vorhandener beleuchteter Rad- und Fußweg. Diese Wegebeziehung wird während

der Bauzeit ständig aufrechterhalten; jedoch muss der Weg in Abhängigkeit der Bauarbeiten örtlich verschwenkt, eingeengt oder im unmittelbaren Nahbereich der Bohrpfahlarbeiten aus Sicherheitsgründen und wegen der Schmutzentwicklung mit einem Schutzgerüst eingehaust werden. Dadurch können sich während der Durchführung der jeweiligen Bauarbeiten bereichsweise Einschränkungen in der Nutzung, wie z.B. durch das erforderliche Schieben von Fahrrädern, ergeben. Nach Ende der Baumaßnahme wird dieser Weg, wie bereits im Kapitel 5 ~~Notausstiege~~ **Notausgänge** beschrieben, wiederhergestellt und als durchgängige Feuerwehruzufahrt befahrbar gemacht.

Im Bereich der Querung der U-Bahn-Anlagen mit der Straße Am Klopferspitz muss zur abschnittswisen Herstellung des U-Bahn-Bauwerkes sowie für die Umbauarbeiten am bestehenden Abwasserkanal und der querenden Fernwärmeleitung **sowie Frischwasserleitung** dieser Straßenzug bauzeitlich verschwenkt werden. Die Verkehrsbeziehung wird jedoch während der Bauzeit ständig aufrechterhalten.

Im westlich daran anschließenden Abschnitt werden die Baukörper für die U-Bahn-Anlagen in einem freigehalten Geländestreifen zwischen den Anlagen der Ludwig-Maximilians-Universität im Norden und des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie im Süden errichtet. Die in diesem Bereich geführten, auch während der Bauzeit erforderlichen Feuerwehruzufahrten werden in Absprache mit den Gebäudebetreibern und der örtlich zuständigen Freiw. Feuerwehr Planegg im erforderlichen Umfang aufrechterhalten. ~~Behelfsmäßige Querungen des Baufeldes im östlichen Bauabschnitt (Bohrpfahl-Deckelbauweise) können unter Inkaufnahme gewisser Umwege auch während der Bauzeit aufrechterhalten werden. Im westlich daran anschließenden Bahnsteig- und Betriebsraumbereich, der in offener geböschter Baugrube erstellt werden soll, sind solche bauzeitlichen Querungsmöglichkeiten nicht vorgesehen.~~ **Bauzeitliche Querungsmöglichkeiten sind lediglich Am Klopferspitz vorgesehen, da die gesamte Baustelle als offene Baugrube gestaltet wird. Nach der Fertigstellung einzelner Blöcke können unter Inkaufnahme gewisser Umwege provisorische Querungsmöglichkeiten realisiert werden. In diesem Abschnitt dem Bereich westlich der Straße Am Klopferspitz** sind jedoch beim derzeit realisierten Stand der Bebauung des Forschungsgeländes noch keine Baukörper vorhanden, die einer querenden Wegeverbindung bedürfen. Für die durch das Parkdeck der P+R-Anlage zu überbauenden Bedienstetenstellplätze muss bauzeitlich auf dem Campusgelände Ersatz geschaffen werden.

11. Eingriffe in Grundstücke

Die durch den U-Bahn-Bau unmittelbar betroffenen sowie der Trasse benachbarten Grundstücke sind im Grunderwerbsplan (Beilage 10 af) und im Grundstückverzeichnis (Beilage 11 af) mit Art und Umfang der dauernden und vorübergehenden Inanspruchnahme ausgewiesen. *Wegen der erforderlichen Verbreiterung des Tunnels und der erforderlichen Änderung der Bauweise haben sich Art und Umfang der dauernden und vorübergehenden Inanspruchnahme verändert.*

~~Ferner werden die nach den erlassenen Bebauungsplänen Nr. 54 und 54-2 der Gemeinde Planegg festgesetzten Baugrenzen für mögliche künftige Bebauungen im Grundstücksplan (Beilage 9 a) nachrichtlich mitgeteilt.~~ Bedingt durch die Trasse der U-Bahn werden Grundstücke der Landeshauptstadt München, des Freistaates Bayern und des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie unterfahren und auf Dauer beansprucht.

Derartige Beanspruchungen erfolgen auch durch die Verlegung des Abwasserkanals Am Klopferspitz sowie der Fernwärme- und Frischwasserleitungen. Ferner müssen für ~~Notausstiege, Aufgänge, Entrauchungsöffnungen, den im Bereich des Notausstieges im Streckenabschnitt erforderlichen Löschwasserbehälter~~ *Aufgänge, Entrauchungsöffnungen, Notausgänge* und die dortigen ~~Feuerwehraufstellfläche~~ *Feuerwehrebewegungsflächen* sowie den erforderlichen Zufahrtsweg für die Feuerwehreinsatzkräfte zu ~~diesem Notausstieg~~ *diesen Notausgängen* die entsprechenden Grundstücke auf Dauer beschränkt werden. Die Sicherung dieser Eingriffe erfolgt durch die Bestellung von beschränkt persönlichen Dienstbarkeiten zugunsten der Gemeinde Planegg, soweit nicht § 905 Satz 2 des BGB einschlägig ist. Diese Eingriffe sind im Einzelnen im Grundstückverzeichnis ausgewiesen.

Etwaige im Bereich der Grundstücke anzuordnende Anker zur Sicherung von Baugrubenwänden, insbesondere im Westbereich der offenen Bauweise für Verbaue zur Sicherstellung der Feuerwehrezufahrten während der Bauzeit, haben nach Fertigstellung der U-Bahn-Anlagen keine statische Funktion mehr und können daher bei Bedarf entfernt werden.

Auf den Flurstücken Nr. 164 und 167/1 ergeben sich statisch notwendige Rückverankerungen der Verbauwände zur Herstellung des zusätzlichen Notausgangs. Dieser Eingriff ist beschränkt auf die Dauer der Bauphase. Die Anker werden nach der Verfüllung der Baugrube funktionslos, verbleiben jedoch im Untergrund. Im Hinblick auf die

Tiefenlage ist ein Ausschließungsinteresse im Sinne des § 905 BGB nicht erkennbar. Vor diesem Hintergrund stellt sich dieser Eingriff als geringfügig dar.

Weitere statisch notwendige Rückverankerungen der Verbauwände ergeben sich auf dem Flurstück Nr. 962 zur Aufrechterhaltung der provisorischen Feuerwehrezufahrt. Auch dieser Eingriff ist beschränkt auf die Dauer der Bauphase und die Anker werden nach der Verfüllung der Baugrube funktionslos, verbleiben jedoch im Untergrund. Grundsätzlich werden in diesem Bereich die vorhandenen Treppenhäuser, Bauwerke, und das Löschwassernetz ggf. durch eine vorauslaufende Bestandsaufnahme bzw. Beweissicherung berücksichtigt. Der Eingriff wurde im Vorfeld mit der Grundstückseigentümerin vereinbart und stellt sich im Einvernehmen als geringfügig dar.

Auf dem Grundstück Flur-Nr. 723/0 ergibt sich die Betroffenheit einer Containergrube durch den Wechsel der Bauweise. Einvernehmlich mit der Grundstückseigentümerin wird die Containergrube im Zuge der Baumaßnahme zurückgebaut und nach Nutzung des Bohrpfahlwandverbaus unter Aufrechterhaltung der Feuerwehrezufahrt in gleicher Güte und an ähnlicher Stelle bis ca. 200 cm Tiefe neu errichtet wird. Der Eingriff stellt sich als geringfügig dar.

Wegen der erforderlichen bauzeitlichen Überpumpmaßnahme zwischen km 38,8+25 und km 39,2+40 wurde die Linie für hydrogeologische Maßnahmen vergrößert. Für hydrogeologische Maßnahmen (Aufschlussbohrungen, Brunnen, Grundwassermessstellen und dgl.) sowie für die dafür notwendigen Baufelder und ihre Versorgung, auch durch Zu- und Abfahrt von Schwerlastfahrzeugen, verbunden mit der Beseitigung von Zäunen, Hecken und anderem Aufwuchs, sind die zwischen den blauen Linien liegenden Grundstücksteile im Grunderwerbsplan und im Grundstücksverzeichnis sowie im Streckenübersichtsplan ausgewiesen. Diese Eingriffe sind für die wasserrechtlichen Belange und für die Sicherheit des Bauablaufs unerlässlich. Diese Maßnahmen sind trassenbegleitend im nahen räumlichen Umgriff voraussichtlich unmittelbar neben der Baugrubenumschließung erforderlich, können jedoch detailgenau erst im Zuge des Baufortschritts festgelegt werden. Im Rahmen der Planfeststellungsunterlagen ist daher die Ausweisung dieser Grundstückseingriffe nur flächenförmig möglich. Sämtliche Grundstücksflächen innerhalb des im Grunderwerbsplan blau gekennzeichneten Bereichs sind potenziell von den vorbeschriebenen Maßnahmen betroffen. Insbesondere an der Grenze zu den Flurstücken Nr. 723/0 und 725/1 muss die HGM-Linie bis zur Feuerwehrezufahrt ausgedehnt werden. Auf dem Flurstück Nr. 725/1 fällt der Bereich vergleichsmäßig üppiger aus, um die Gehölzbestände von Flurstück 725/1 zu schonen.

Für Baufelder, Spartenverlegungen, Baustelleneinrichtung, Baustellenerschließung, provisorische Verkehrsführung, provisorische Anliegerzufahrten werden während der Bauzeit entsprechende Flächen benötigt. Diese vorübergehend in Anspruch zunehmenden Grundstücke sind im Grunderwerbsplan und im Streckenübersichtsplan violett dargestellt und im Grundstücksverzeichnis beschrieben.

12. Umwelt- und Naturschutz

Im Streckenabschnitt zwischen dem derzeitigen Streckenende der U-Bahn-Linie U6 westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern und der Straße Am Klopferspitz ist der Fürstenrieder Wald südlich der U-Bahn-Trasse bzw. des vorhandenen Rad- und Fußweges als Bannwald ausgewiesen. Durch die gewählten Bauweisen und Bauhilfsmaßnahmen in diesem Abschnitt sowie die im Grunderwerbsplan ausgewiesenen Bau- und Baustelleneinrichtungsflächen wird sichergestellt, dass Eingriffe in diesen Bereich vermieden werden.

Am östlichen Ende der U-Bahn-Neubaustrecke kommt der zu errichtende U-Bahn-Tunnel mit zwei Fahrgleisen und dem mittigen Abstellgleis auf dem Grundstück Flur-Nr. 164, Gemarkung Großhadern, zu liegen, das zum Gelände des Klinikums Großhadern gehört. Dieser Flächenbereich unterliegt der städtischen Baumschutzverordnung der Landeshauptstadt München.

Die geschilderten U-Bahn-Baumaßnahmen erfordern in diesem Bereich die Verpflanzung und Beseitigung einer größeren Anzahl von Bäumen. Hierbei handelt es sich um Bäume im unmittelbaren Baubereich sowie um Bäume, die aufgrund von Verkehrsumlegungen während der einzelnen Bauphasen entfernt werden müssen. Insgesamt sind **48 Bäume mit einem Stammumfang von >80 cm, die den Verboten der Schutz der Baumschutzverordnung unterliegen, und weitere 38 Bäumen mit einem Stammumfang von <80 cm** ~~21 einstämmige Bäume mit einem Stammumfang < 80 cm und 35 Bäume mit einem Stammumfang > 80 cm, davon 9 mehrstämmige Bäume,~~ zu entfernen. Die Eingriffe in den Baumbestand sind im Baumplan (Beilage 13 af) im Einzelnen ausgewiesen. Die Baumansprache erfolgt in der zugehörigen Liste.

Eine Wiederanpflanzung einschließlich der Festlegung der Art und des Umfanges erfolgt nach Abschluss der Baumaßnahmen in Abstimmung mit der Grundstückseigentümerin.

Im Streckenabschnitt zwischen dem derzeitigen Ende westlich des Bahnhofs Klinikum Großhadern und der Straße Am Klopferspitz im Gemeindegebiet Planegg befindet sich

nördlich der U-Bahn-Trasse das Biotop 200, das die Gemeindegrenze zwischen der Landeshauptstadt München und der Gemeinde Planegg übergreift.

Dieses Biotop wird durch die erforderlichen Baufelder und Baustelleneinrichtungsflächen sowie in Teilbereichen auch durch das U-Bahn-Bauwerk selbst an seinem südlichen Rand tangiert.

Für diesen Bereich wurde vom Fachbüro Dr. Schober ein landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt. **Durch die Veränderung der Bauweise und Bauwerksbreite wurde die Baufeldgrenze angepasst. Die Änderungen wurden vom Fachbüro Dr. Schober Gesellschaft für Landschaftsplanung im landschaftspflegerischen Begleitplan tektiert.** Der Erläuterungsbericht, der Bestands- und Konfliktplan und der Maßnahmenplan einschließlich der zugehörigen Legenden liegen den Antragsunterlagen als Anlagen 21 af bis 25 af bei. Die durch die Baumaßnahme bedingten unvermeidlichen Eingriffe werden durch die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen ausgeglichen.

13. Denkmal- und Ensembleschutz

Im Einflussbereich der U-Bahn-Baumaßnahme befinden sich keine denkmalgeschützten Gebäude und kein Ensemble.

14. Abstimmung der Maßnahmen

Die beschriebenen Maßnahmen im Rahmen des U-Bahn-Baues im Abschnitt 27 sind mit den benachbarten Instituten der Ludwig-Maximilians-Universität und der Max-Planck-Gesellschaft sowie dem Innovations- und Gründerzentrum für Biotechnologie und dem hinsichtlich der Kanalquerung und der Haus- und Löschwasserversorgung betroffenen Würmtal-Zweckverband, dem Landratsamt München – Anlagentechnischer Brandschutz – sowie den beiden beteiligten Feuerwehren (Freiw. Feuerwehr Planegg, Städtische Berufsfeuerwehr München) prinzipiell abgestimmt.

Die Planung der ausgewiesenen Betriebsanlagen ist insbesondere auch mit dem Betriebsleiter der Stadtwerke München GmbH – Unternehmensbereich Verkehr gemäß § 7 Abs. 5 Ziff. 1 BOStrab abgestimmt worden. Alle wesentlichen U-Bahn- und sonstigen Baumaßnahmen und die dadurch bedingten Eingriffe in Baubestände sind im Bauwerksverzeichnis aufgeführt.

II. Planerische Erläuterungen und Abwägung der öffentlichen und privaten Belange

Verkehrsplanerische Erwägungen zur U6-West

Anlass

Die U6-West bis zum derzeitigen westlichen Endpunkt am Bf Klinikum Großhadern ging am 22. Mai 1993 in Betrieb. Eine Verlängerung dieser U-Bahn nach Martinsried wurde bei der Trassierung berücksichtigt.

Auf der Basis einer im Frühjahr 1998 fertiggestellten Vorplanung, die durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie beauftragt wurde, erfolgte im Sommer 1998 eine Standardisierte Bewertung für den Prognosehorizont 2010 mit einem deutlich positiven Nutzen-Kosten-Faktor.

Im April 2006 beauftragte die Gemeinde Planegg das Baureferat, Hauptabteilung Ingenieurbau, die Vorplanung aus dem Jahr 1998 zu aktualisieren. Bei dieser Überarbeitung wurden Erkenntnisse aus zwei zusätzlichen Erkundungsbohrungen und den Bodenaufschlüssen aus der Bautätigkeit der Ludwig-Maximilians-Universität und der Max-Planck-Institute berücksichtigt sowie eine vorläufige Schätzung der Gesamtkosten erstellt.

Zwischenzeitlich sind Entscheidungen zum weiteren Ausbau der Institute in Martinsried als führender Standort für die biotechnologische Forschung im Großraum München gefallen. Insbesondere beabsichtigt die Ludwig-Maximilians-Universität auch, in dem bis zum Jahr 2014 fertigzustellenden Biomedizinischen Zentrum das gesamte vorklinische Medizinstudium in Martinsried zu konzentrieren.

Der Gemeinderat der Gemeinde Planegg hat daraufhin in seiner öffentlichen Sitzung am 02.04.2009 die Übernahme der Maßnahmenträgerschaft für das Projekt „Verlängerung der U-Bahn-Linie U 6 nach Martinsried“ beschlossen.

Nach Vorberatung in der Sitzung des Kreisausschusses vom 13.07.2009 hat der Kreistag des Landkreises München in seiner Sitzung am 20.07.2009 beschlossen, sich mit jeweils 2/3 am kommunalen Anteil der Investitionskosten sowie der laufenden Betriebskostendefizite für diese Streckenverlängerung zu beteiligen.

Lage im Gesamtnetz

Die U6-West ist einer der vier Außenäste der Stammstrecke U3/6, welche die Innenstadt zwischen Bahnhof Implerstraße und Bf Münchner Freiheit von Süd nach Nord

durchquert. Am Bahnhof Implerstraße spaltet sie sich in die U6-West zum Klinikum Großhadern und in die U3-Süd nach Fürstenried-West auf, am Bahnhof Münchner Freiheit in die U6-Nord nach Garching und in die U3-Nord zum S-Bahnhof Moosach.

Durch den Verlängerungsabschnitt der U6-West nach Martinsried wird der Ortsteil Martinsried der Gemeinde Planegg mit der Innenstadt verbunden. Ferner werden die Lehr- und Forschungseinrichtungen der Ludwig-Maximilians-Universität, des Max-Planck-Institutes und des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie mit dem Klinikum Großhadern, der Innenstadt, den Innenstadtkliniken, der Zentrale der Ludwig-Maximilians-Universität sowie den Forschungseinrichtungen der Technischen Universität in Garching verbunden.

Einbindung in den Regionalplan der Region München und in das Landesentwicklungsprogramm Bayern

Im Regionalplan der Region München vom 09.12.2003 ist im Kapitel 2 „Öffentlicher Personenverkehr (ÖPV)“ im Unterabschnitt 2.4 „U-Bahn-Verkehr“ zu den Ergänzungen des U-Bahn-Netzes ausgeführt:

„Folgende Ergänzungen des U-Bahn-Netzes sollen offengehalten werden: Die Verlängerung der U 6-Süd über den Haltepunkt Klinikum Großhadern nach Martinsried hinaus und Verknüpfung mit der S6.“

Im Landesentwicklungsprogramm Bayern vom 01. September 2006, Teil BV „Nachhaltige technische Infrastruktur“ werden unter 1.2 „Öffentlicher Personennahverkehr“ folgende Ziele genannt:

„In den großen Verdichtungsräumen ... soll der ÖPNV als Alternative zum motorisierten Individualverkehr vorrangig ausgebaut und gefördert werden...“

In den großen Verdichtungsräumen soll das verkehrliche Grundangebot durch schienegebundene Nahverkehrsmittel gebildet werden.“

Im Anhang 2 zum Landesentwicklungsplan „Siedlungsschwerpunkte – Großer Verdichtungsraum München“ ist u.a. auch das Gebiet Gräfelfing/Planegg/Krailling aufgeführt.

Die Verbesserung des öffentlichen Personennahverkehrs ist vor allem durch den Ausbau des Schienenschnellverkehrs zu erreichen, der dadurch zur Entlastung der Siedlungsgebiete vom Individualverkehr beitragen kann. Diesem Ziel wird durch die Verlängerung der U6-West über den derzeitigen Streckenendpunkt nach Martinsried entsprochen.

Dringlichkeit und Verkehrwert

Mit die wichtigste Funktion eines Schnellbahnsystems ist es, durch benutzerfreundliche Aspekte, wie Schnelligkeit, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Umweltverträglichkeit den Anteil des Individualverkehrs am Gesamtverkehr zugunsten des öffentlichen Verkehrs zu verringern.

Durch den Neubau des Biomedizinischen Zentrums der Ludwig-Maximilians-Universität München werden im Bereich Martinsried zusätzlich etwa 3000 Studenten und weitere etwa 3000 Mitarbeiter erwartet. Für dieses zusätzliche Verkehrsaufkommen ist die bestehende Omnibuserschließung nicht mehr ausreichend, sodass der Ausbau des ÖPNV durch die Verlängerung der U6-West nach Martinsried dringlich ist.

Insbesondere ist auch aufgrund der vorhandenen Straßenführung im Siedlungsgebiet Martinsried die Einsatzmöglichkeit von Gelenkbussen beschränkt.

Am 28.05.2009 wurde die im Auftrag der Gemeinde Planegg durchgeführte Nutzen-Kosten Untersuchung durch das Büro Intraplan im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie den Vertretern des Wirtschaftsministeriums und des Bundesverkehrsministeriums vorgestellt. Demnach beträgt das Nutzen-Kosten-Verhältnis 1,32. Hierin mitenthalten sind Kosten für die Beschaffung eines zusätzlichen U-Bahn-Fahrzeuges. Sollte die detaillierte fahrplantechnische Berechnung ergeben, dass auf die Beschaffung dieses zusätzlichen Fahrzeuges verzichtet werden kann, so steigt das Nutzen-Kosten-Verhältnis auf einen Wert von 1,60 an. Damit ist die Verlängerung der U6-West nach Martinsried neben dem verkehrlichen Wert auch mit einer hohen volkswirtschaftlichen Wertschöpfung verbunden.

Ferner ergeben sich erhebliche Entlastungs- und Umweltwirkungen an der Oberfläche sowohl im Individualverkehr als auch im öffentlichen Verkehr durch die Einsparungen im Busverkehr.

Der MW hat in einer Vorstudie vom 30.07.2009, einem Gutachten vom 26.01.2010 und einem weiteren Schreiben vom 07.07.2011 Empfehlungen für die Dimensionierung einer P+R-Anlage am U-Bahnhof Martinsried gegeben. Darin wurde eine Größenordnung von 50 bis 100 Stellplätzen mit einer bedarfsgerechten Erweiterungsoption der Anlage empfohlen. Mit der vorgesehenen, erweiterbaren Anlage mit 79 Stellplätzen wird dieser Empfehlung entsprochen. Das zusätzliche durch die P+R-Anlage ausgelöste Verkehrsaufkommen in der Zufahrtsstraße Am Klopferspitz ist aufgrund der begrenzten Stellplatzanzahl und der dort vorherrschenden geringen Verkehrsbelastung vernachlässigbar.

Rechtsverfahren und Finanzierung

Die Regierung von Oberbayern hat mit Schreiben vom 15.05.2009 mitgeteilt, dass die Durchführung eines Raumordnungsverfahrens im Zuge der weiteren Genehmigungsschritte nicht erforderlich ist.

Die Gemeinde Planegg hat am 15.10.2009 bei der Regierung von Oberbayern den Antrag auf Streckengenehmigung gemäß §§ 2 und 9 Personenbeförderungsgesetz gestellt. Mit dem zwischenzeitlich erlassenen Bescheid vom 26.02.2010, Az. 23.2-3623.1-1-09 wurde diese Genehmigung durch die Regierung von Oberbayern erteilt.

Der Finanzierungsrahmenantrag wurde von der Gemeinde Planegg am 15.10.2009 bei der Regierung von Oberbayern eingereicht. Die Finanzierung erfolgt durch Mittel der Gemeinde Planegg und des Landkreises München, durch Sondermittel des Staatsministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie durch Zuwendungen der Bundesrepublik Deutschland und des Freistaates Bayern.

Ferner hat die Gemeinde Planegg bei der Regierung von Oberbayern eine allgemeine Vorprüfung gemäß § 3c UVPG i.V. mit Anlage 1 Nr. 14.11 zu der Fragestellung beantragt, ob für das Vorhaben eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist.

Abwägung der Planung im Planfeststellungsabschnitt 27

Alternativen zur Trassenführung

Die U-Bahn-Trasse schließt im Osten am bestehenden Streckenende der U-Bahn-Linie 6 an die Betriebsstrecke an und verläuft von dort aus nach Westen in dem zwischen den Bauten der Ludwig-Maximilians-Universität im Norden und denen des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie im Süden durch die Gemeinde Planegg freigehaltenen Korridor. Aufgrund der Aufgabe, diese Lehr- und Forschungseinrichtungen zu erschließen, sind Alternativen zur gewählten Trassenführung – bis auf für die Abwägung unbedeutende Verschwenkungen der Trasse innerhalb dieses Korridors in geringem Umfang nach Norden oder Süden – nicht gegeben.

Alternative Bahnhofslagen

Für den U-Bahnhof Martinsried wurde im Zuge der Planungen auch eine Variante untersucht, bei der der U-Bahnhof Martinsried um etwa 100 m nach Westen verschoben angeordnet worden wäre. Hierbei wäre die Erschließung des Bahnsteiges sowohl von Westen als auch von Osten durch barrierefreie Rampen erfolgt. Der obere Austritt der

östlichen Rampe wäre dabei im Bereich des Hauptverbindungsweges zwischen den Institutsgebäuden im Süden und Norden, d.h. an derselben Stelle wie der beantragte obere Antritt der östlichen kombinierten Treppenanlage, zu liegen gekommen. Das obere Ende der westlichen Zugangsrampe hätte dabei die Insel zwischen der Lena-Christ-Straße im Süden und Osten und der verlängerten Großhaderner Straße im Norden (derzeit Sackstraße) erreicht. Durch eine Öffnung dieser Sackstraße nach Westen zur Lena-Christ-Straße hin wäre dabei eine Umfahrungsmöglichkeit der im Besitz der Gemeinde Planegg befindlichen, derzeit als Bolzplatz genutzten Fläche ermöglicht worden, die als Wendeschleife für Busse ein optimiertes Umsteigen zwischen der U-Bahn-Linie U6 und den zur weiteren Erschließung im Gemeindegebiet verkehrenden Omnibussen ermöglicht hätte.

Zugleich wäre jedoch durch die längeren Wege über die östliche Zugangsrampe die Erschließung der Lehr- und Forschungsinstitute verschlechtert worden. Außerdem hätte diese Lösung einen weitergehenden Eingriff in privaten Grundbesitz (Flurstück 689/1, Gemarkung Planegg) nach sich gezogen. Daneben wären durch die vergrößerte Streckenlänge auch Mehrkosten in Höhe von ca. 5,7 Mio. € netto entstanden.

Bei Abwägung der Kosten, der Eingriffe und des Erschließungswertes ist daher die nunmehr gewählte Variante zu bevorzugen.

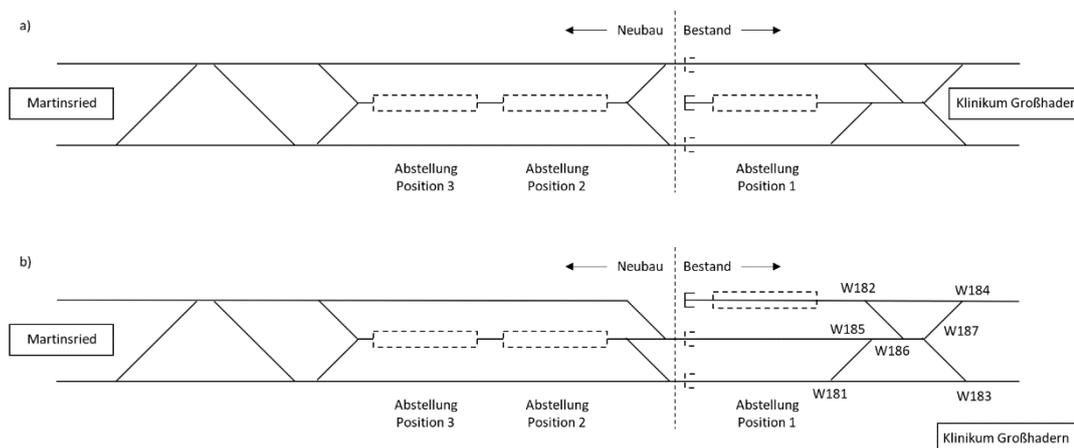
Alternative Konzeption des Spurplanes

In der Vorplanung vom Mai 1998 wurde von einer Anordnung einer 3-gleisigen Abstell- und Wendeanlage westlich des U-Bahnhofes Martinsried ausgegangen. Diese Variante hätte jedoch zu Mehrkosten in Folge der größeren Streckenlänge, zu zusätzlicher Inanspruchnahme von privatem Grundbesitz sowie zu einer größeren Beeinträchtigung der Anwohner im Ortsteil Martinsried im Bereich der Lena-Christ- und Röntgenstraße während der Bauzeit geführt.

~~Unter Abwägung der Beeinträchtigungen für die Anwohner, der Inanspruchnahme von privaten Grundstücken sowie der höheren Kosten ist daher die nunmehr gewählte Konzeption des Spurplans mit einer Verlängerung des mittigen Abstellgleises westlich des U-Bahnhofes Klinikum Großhadern und einer Weichenanlage für eine sog. Kurzkehre östlich des Bahnhofs Martinsried gegenüber einer Anordnung der Abstell- und Wendeanlage westlich dieses Bahnhofs eindeutig zu bevorzugen.~~

Alternativ zum unter Ziffer 1 erläuterten Spurplan wurde eine Variante untersucht, bei der das nördliche bestehende Abstellgleis weiterhin als Abstellung genutzt wird und die beiden südlichen bestehenden Gleise die Durchfahrtsgleise bilden (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Spurplanvarianten, a) Vorzugsvariante b) Alternative



Mit dieser Lösung wurde angestrebt, dass die Fluchtmöglichkeit aus einem havarierten U-Bahn-Wagen trotz des bestehenden Stützenrasters im Bestand die Anforderungen des Entwurfs der DIN 5647 (Stand Oktober 2020) erfüllt. (siehe beiliegendes Brandschutzkonzept)

Folglich werden alternative Weichenverbindungen im Neubaubereich erforderlich. Vom Gleis 2 Bhf. Klinikum Großhadern kommend wird auf das mittlere Gleis gewechselt und nach ca. 250 m wieder auf Gleis 2. Dabei werden im Bestand folgende Weichen überfahren: ABW 190-1:7 (Nr. W184) – Sym. ABW 200-1:9 (Nr. W187) – EW 190-1:7 (Nr. W186) – ABW 190-1:9 (Nr. W185) (die beiden letzteren auf dem durchgehenden Gleis). Die ABW und die Sym. ABW sollten eine Limitierung auf 40 km/h haben. Die W185 liegt auf dem durchgehenden Gleis auf einem Bogen mit einem Radius von ca. $R=300$. Da kein Übergangsbogen vorhanden ist, ergibt sich dort eine Limitierung auf ca. 40 km/h nach Gleichung 13d der BOStrab Trassierungsrichtlinie. Im Anschluss ist die neue Strecke mit 80 km/h befahrbar. Die Abstelllänge beträgt nur ca. 235 m, wodurch die Abstellung von zwei Zügen nicht mehr möglich ist.

Die Variante b) bringt mehrere betriebliche Nachteile mit sich:

- Nach Ausfahrt aus dem Bahnhof Klinikum Großhadern bliebe die Fahrgeschwindigkeit bis Ende des heutigen Bestands auf max. 40 km/h beschränkt (Fahrzeitverlängerung). Damit ist die Neubaustrecke unattraktiver.
- Es müssten dabei mehrere Weichen auf dem jeweiligen Abbiegegleis überfahren werden, was den Fahrkomfort beeinträchtigt.

- Die überschlagene Wende funktioniert nicht mehr vollumfänglich, da das Gleis teilweise noch durch den anderen Zug blockiert wird. Damit ist der Ablauf der Fahrstraßeneinstellung beeinträchtigt.
- Die benötigte Abstellposition 3 kann nicht mehr für einen 6-Wagenzug genutzt werden, Die Abstellkapazität müsste im Vergleich zum Bestand reduziert werden.
- Wegen einer zusätzlichen ABW statt einer Standard-Weiche fielen höhere Bau- und Unterhaltskosten an.

Aufgrund der o.g. Nachteile ist diese Spurplanvariante nicht weiter zu verfolgen.

Alternative Tiefenlagen

In der Vorplanung vom Mai 1998 war als Alternative für den Streckenbereich auch eine Variante untersucht worden, bei der die Gleise westlich des bestehenden Streckenendes an die Oberfläche auftauchen und im Bereich des U-Bahnhofes Martinsried wieder in die einfache Tiefenlage des Bahnsteiggeschosses geführt werden.

Diese Variante ist jedoch mit folgenden Nachteilen verbunden:

Da die zulässige Längsneigung im Bereich von Abstellanlagen auf 1,667 ‰ beschränkt ist, wäre eine Verlängerung des mittigen Abstellgleises westlich des Bestandes im Hinblick auf die Gleisgradienten nicht realisierbar gewesen. Damit wäre die Anordnung einer 3-gleisigen Abstell- und Wendeanlage westlich des U-Bahnhofes Martinsried mit den bereits vorerläuterten Nachteilen erforderlich geworden.

Die Höhenlage der Gleisgradienten im Bereich der Querung der Straße Am Klopferspitz hätte es erforderlich gemacht, die dort anzuordnende Brücke über die oberirdisch geführte U-Bahn-Trasse gegenüber dem Bestand anzuheben. Die für die Straßengradienten dann erforderlichen Rampenbauwerke hätten jedoch zu Beeinträchtigungen der Zufahrtsmöglichkeiten für die bestehenden Institutsgebäude, insbesondere für die Zufahrt zum Innovations- und Gründerzentrum für Biotechnologie, geführt.

Wegen der Fahrstromversorgung über Stromschiene wäre der oberirdisch geführte Abschnitt der U-Bahn durchgehend einzuzäunen gewesen. Damit verbunden gewesen wäre gleichermaßen eine Beeinträchtigung der Querungsmöglichkeit der U-Bahn-Trasse in Nord-Süd-Richtung im Bereich des Fürstenrieder Waldes für Wildtiere wie auch eine Beeinträchtigung der Erholungsnutzung in diesem Abschnitt sowie eine empfindliche Störung des Landschaftsbildes durch die dann in Ost-West-Richtung durch den Wald verlaufende Schneise. Zudem wäre die entsprechende oberirdische Trasse

senführung mit den Gleisanlagen und Böschungen mit einer dauernden Inanspruchnahme von derzeit dem Naturhaushalt zur Verfügung stehenden Flächen verbunden gewesen. Damit wäre die Schaffung von Ausgleichsflächen erforderlich geworden, für deren Erwerb und Herrichtung zusätzliche Aufwendungen zu tätigen gewesen wären. Diese Variante wurde daher wegen der Mehrkosten für die längere Streckenführung und die zu beschaffenden Ausgleichsflächen, der Nachteile für die Bestandsbebauung sowie der Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, des Landschaftsbildes und der Erholungsnutzung als nachteilig beurteilt und nicht weiterverfolgt.

Im Bereich der Straße Am Klopferspitz wird die U-Bahn-Trasse von einer Abwasserleitung DN 400 des Würmtal-Zweckverbandes gequert, die aus Gründen des Kanalbetriebes nicht unter der U-Bahn gedükert werden kann. In einer alternativen Gradientenführung, die der überarbeiteten Vorplanung vom Januar 2008 zugrunde lag, wurde daher die Gleisgradienten im Bereich dieser Kanalquerung soweit abgesenkt, dass der Abwasserkanal unterfahren worden wäre. In einem oberhalb des Kanals dann entstehenden, bauweisenbedingten Hohlraum wäre dann das erforderliche Gleichrichterwerk vorgesehen gewesen.

Durch diese Variante wäre jedoch eine Unterströmung des dann tiefer liegenden U-Bahn-Bauwerks im Bereich der Querung der Straße Am Klopferspitz nicht mehr möglich gewesen. Da die Hauptgrundwasserströmung in Süd-Nord-Richtung verläuft und das in Ost-West-Richtung angeordnete U-Bahn-Bauwerk quer dazu liegt, hätte dies zu einem schädlichen Grundwasseraufstau in diesem Teilabschnitt der U-Bahn-Anlage geführt. Zur Minimierung dieses Grundwasseraufstaus wären Grundwasserüberleitungsanlagen in Form von Dükerschächten mit Horizontaldrains erforderlich geworden, für die zusätzliche Kosten für den Bau und für die laufende Wartung angefallen wären. Die nunmehr beantragte Variante, bei der auf eine Absenkung der Gleise im Bereich der Querung der Straße Am Klopferspitz verzichtet wird, erfordert zwar dauernde Aufwendungen für das Überpumpen des Abwassers in einer Druckleitung über der Decke des U-Bahn-Bauwerkes. Zugleich entfallen aber gleichermaßen die Bau- wie Betriebskosten für die Dükeranlagen. Daneben wird der Eingriff in das Grundwasserregime durch die U-Bahn-Baumaßnahmen minimiert.

Unter Berücksichtigung der kostenmäßigen und wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkte ist daher der beantragten Variante der Vorzug zu geben.

Alternative Bauweisen

~~In der Vorplanung vom Mai 1998 wurde für die Variante mit unterirdischer Führung auf der gesamten Baulänge von einer Errichtung der Anlagen in geböschter Baugrube ausgegangen.~~

~~Die nunmehr gewählte Variante sieht demgegenüber die offene Bauweise in geböschter Baugrube nur noch für den Bahnsteig selbst und den westlich daran anschließenden Betriebsraumbereich vor. Der östlich daran anschließende Betriebsraumbereich sowie die Strecke werden demgegenüber in Bohrpfahl-Deckelbauweise hergestellt. Da die Bauwerkssohle bei der gewählten Gradienten oberhalb des höchsten Grundwasserspiegels liegt, kann hierbei durch die vorgesehene Ausführung nur der bewehrte Sekundärpfähle auf die statisch erforderliche Tiefe und die der unbewehrten Primärpfähle nur bis auf Unterkante Bauwerkssohle weiterhin eine Unterströmung des Baukörpers sichergestellt werden, sodass ohne zusätzliche Grundwasserüberleitungsmaßnahmen ein schädlicher Grundwasseraufstau vermieden wird.~~

~~Demgegenüber wäre eine Errichtung dieses Abschnittes in geböschter Baugrube mit folgenden Nachteilen verbunden:~~

~~Die der U-Bahn-Trasse innerhalb des Abschnittes im Fürstenrieder Wald südlich folgende Fernwärmeleitung sowie die Ausweisung des südlichen Fürstenrieder Waldes als Bannwald hätten im Süden der U-Bahn-Anlage einen rückverankerten Baugrubenausbau erfordert, wodurch mögliche Kostenvorteile einer geböschten Baugrubenausbildung erheblich verringert worden wären. Dies gilt sinngemäß auch für den Bereich des Bahnhofskostkopfes im Norden der U-Bahn-Anlage wegen des dort verlaufenden Abwasserkanals.~~

~~Die mögliche Ausführung der Baugrube im Streckenbereich mit Böschungen auf der Nordseite hätte zu einem erheblich vergrößerten Eingriff während der Bauzeit gleichermaßen in den durch die Baumschutzverordnung geschützten Bereich wie das Biotop 200 geführt. Damit verbunden gewesen wären ferner höhere Aufwendungen für die Wiederherstellung und Wiederbepflanzung der Oberfläche.~~

~~Der Streckenabschnitt liegt auf einer Länge von ca. 350 m in einer Altlastenverdachtsfläche. In den verfügbaren Bohrungen im Bereich Am Klopferspitz sind derartige Altlasten auch tatsächlich angetroffen worden. Bei einer Ausführung in geböschter Baugrube hätte daher das im Böschungsbereich angetroffene kontaminierte Material ordnungsgemäß gemäß den ermittelten Zuordnungswerten nach LAGA entsorgt und für die Baugrubenwiederverfüllung nicht kontaminiertes~~

~~Kiesmaterial in entsprechender Menge beschafft werden müssen. Durch die nunmehr gewählte Bohrpfahl-Deckelbauweise bleiben der Ausbau und die Erfordernis der ordnungsgemäßen Entsorgung auf den unmittelbar zu schaffenden Tunnelbereich beschränkt. Dadurch werden Transport- und Entsorgungskosten, Umweltbeeinträchtigungen durch den Materialtransport und Aufwendungen für die Deponierung des kontaminierten Materials minimiert. Darüber hinaus wären bauzeitlich sowohl für die Zwischenlagerung und Beprobung von kontaminiertem bzw. organoleptisch auffälligem Bodenmaterial als auch von ausgebautem und wiedereinzubauendem nicht kontaminiertem Material in erheblich größerem Umfang Zwischenlagerflächen erforderlich geworden. Unter Abwägung der Aufwendungen für die Beseitigung kontaminierten Materials, der Eingriffe in geschützte Flächen sowie der Grundstücksinanspruchnahme ist daher die gewählte Bohrpfahl-Deckelbauweise im Streckenabschnitt gegenüber einer Ausführung in geböschter Baugrube zu bevorzugen.~~

Dem Planfeststellungsantrag von 2012 ist für den Streckenbereich eine frei geböschte Baugrube für die Herstellung des Tunneldeckels in der Bohrpfahl-Deckelbauweise zugrunde gelegt. Dabei werden im Norden Neigungen von 45° und im Süden 45° im Normalfall bzw. 60° an Konfliktstellen mit der bestehenden Fernwärmeleitung eingeplant. Die Baufeldgrenzen sind offenbar ausgehend von dem Ansatz der Böschungen entwickelt worden. Dabei wurden nördlich eine zweispurige Baustraße und südlich ein provisorischer Rad- u. Fußweg bzw. prov. Feuerwehrezufahrt eingeplant.

Seit 2012 wurden weitere geotechnische Untersuchungen veranlasst und ein geotechnischer Bericht verfasst (siehe Beilage 33f). In diesem wird erkenntlich, dass es sich im Streckenbereich vorwiegend um aufgefüllte, inhomogene Bereiche handelt.

Für die Auffüllungen darf demnach ein Reibungswinkel von 27,5° angesetzt werden. Da einige der Kriterien der DIN 4124 für die Ausführung von 45° geneigten Böschungen nicht eingehalten werden können, wird ein rechnerischer Standsicherheitsnachweis erforderlich.

Aus dem Nachweis ergibt sich für die Auffüllungen (mit innerem Reibungswinkel von 27,5°) eine zulässige Böschungsneigung von ca. 24°. Eine Böschung mit dieser Neigung wird vor allem durch die Begrenzung durch das nördlich angrenzende, schützenswerte Biotop als baupraktisch nicht sinnvoll erachtet. Als ökonomischer Nachteil sind die erhöhten kontaminiertem Aushubmassen durch den flachen Böschungswinkel zu nennen.

Auf der südlichen Seite kann die freie Böschung mit dem zulässigen Neigungswinkel durch die Begrenzung durch den Bannwald nicht ausgeführt werden und ist als Ausschlusskriterium zu sehen.

Es sind ca. 500 m des Tunnels von den inhomogenen Auffüllungen betroffen. Etwa 240 m der Deckelbauweise kommen in den quartären Homogenbereichen zu liegen. Aus den genannten Gründen wurden alternative Varianten geprüft und bewertet. Dabei wird folgendes Urteil gefällt:

Grundsätzlich können die alternativen Lösungen (verschiedene Baugrubensicherungen zur Deckelherstellung) für die nördliche Baufeldseite eingesetzt werden. Sie führen zu einem vergrößerten Baufeld im Bereich des Biotops.

Allerdings besteht im südlichen Bereich des Baufelds eine Fernwärmeleitung und ein schützenswerter Bannwald. Die Eingriffsgrenze ist durch die landschaftspflegerische Qualität dringend auf die Bannwaldgrenze zu beschränken. Zwischen Bohrpfahlaußenkante und Bannwaldgrenze stehen an Engstellen somit nur ca. 4 m zur Verfügung. Baumkronen und -wurzeln werden ausreichend geschützt. Aufwändige Baugrubenverbauten, die über Lafetten eingebracht werden müssen, kollidieren möglicherweise mit Baumkronen.

Unter Beachtung der vorgeschriebenen lichten Arbeitsräume von 60 cm hinter vertikalen Baugrubensicherungen und dem Aufbau einer solchen Baugrubensicherung steht auch nicht ausreichend Platz für eine Regellösung zur Verfügung, weil die bestehende Fernwärmeleitung bis zu 1,5 m nah an die Außenkante der Bohrpfahlwand heranrückt. Über Strecken bis zu 30 m muss die Sparte entsprechend abgefangen oder umverlegt werden.

Durch die Nähe zum Bannwald ist der provisorische Rad- und Fußweg, der im Süden geplant war, in den Norden zu verlegen. Hiermit ist die Eingriffsgrenze zusätzlich Richtung Norden zu erweitern.

Im Folgenden wurde auch die offene Bauweise mit einer Bohrpfahlwand als Baugrubensicherung in Betracht gezogen.

Unabhängig von der Verbaufage wurde statisch voruntersucht, dass die Bemessung der geplanten Bohrpfahl-Deckelbauweise für den Nachweis der Beschränkung von Rissbreiten maßgebend ist. Dieser Nachweis ist erforderlich, sofern ein Bauteil zum Bauwerk zählt. Zur Einhaltung des Nachweises sind hohe Bewehrungsmengen in den Bohrpfählen erforderlich.

Durch eine offene Bauweise, bei der die Bohrpfahlwand keine Tragwirkung im Endzustand hat, kann auf die Rissbreitenbeschränkung verzichtet werden.

Zur seitlichen Ausdehnung ist festzuhalten, dass sich die Ausdehnung des Rohbaus und damit der versiegelten Fläche durch die Ausbildung von zwei Wänden um ca. 1 m je Seite vergrößert. Dafür können nach Entfall des Rissbreitennachweises die Bohrpfahldurchmesser auf 90 cm reduziert werden. Auch dass nur der Bauzustand bemessen werden muss, trägt zur reduzierten Dimensionierung der Bohrpfahlwand bei.

Die Ausführung als offene Bauweise lässt den Einsatz von Steckträgern zu.

Die Ausführung eines biegesteifen Rahmenecks ist im Vergleich zur Deckelbauweise in der offenen Bauweise aus technischer Sicht deutlich einfacher umzusetzen. Dadurch kann mit weniger Verformungen im Deckel gerechnet werden und die Konstruktion ist insgesamt robuster.

Anders als in der Deckelbauweise kann der provisorische Rad- und Fußweg südlich des Baufelds an der Bannwaldgrenze weiterhin ausgebildet werden. Er ist zwar während der Herstellung des Kopfbalkens kurzzeitig lokal zu verschwenken, jedoch ist dadurch das Baufeld nicht in Richtung Norden zu erweitern.

Als Nachteil ist die Lärmauswirkung durch die offene Bauweise zu nennen. Jedoch befindet sich der von der Änderung betroffene Streckenteil nicht in unmittelbarer Nähe von Bebauung. Die schalltechnischen Auswirkungen sind in der Beilage 34f beschrieben.

Mit der offenen Bauweise steht eine Lösung, die als machbar einzustufen ist und die Baufeldausdehnung minimiert.

Unter technischen, baubetrieblichen, wirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Gesichtspunkten sowie Risiko kann die offene Bauweise mit einer bauzeitlich aussteiften Bohrpfahlwand als beste Lösung erachtet werden.

Vorausgesetzt, dass die offene Bauweise in den Auffüllungsbereichen realisiert wird, bleiben zwei Übergangsbereiche von ca. 80 m und 160 m als Deckelbauweise übrig. Auf der Gesamtstrecke ergeben sich durch verschiedene Bauweisen vier Stellen, an denen die Bauweise geändert wird. Dadurch entsteht sowohl für die Planung als auch die Ausführung Mehraufwand aufgrund zwei verschiedener Konstruktionen.

Die Planung von zwei verschiedenen Bauweisen in gestückelten Abschnitten, sowie die entsprechenden Übergangskonstruktionen mit Steifigkeitssprüngen wird demnach nicht weiterverfolgt. Weiterhin können mit einer einheitlichen Bauweise Diskussionen im Zuge der Ausführung vermieden werden.

Auch im Bereich des Klinikums „Neues Hauner“ besteht bei der offenen Bauweise der Vorteil, dass Steckträger bis zur GOK ausgebildet werden können. Somit kann grundsätzlich an der planfestgestellten Baufeldgrenze im Bereich des Klinikums festgehalten werden und ein örtlicher Konflikt mit der dort geplanten Baustelle vermieden werden. Unter Abwägung der Lärmauswirkungen, der Robustheit des Rahmenecks der Stahlbetonkonstruktion und der Eingriffe in geschützte Flächen sowie der Grundstücksinanspruchnahme ist die offene Bauweise mit Baugrubensicherung im Streckenabschnitt gegenüber einer Ausführung in Bohrpfahl-Deckelbauweise zu bevorzugen.

Alternative Baugrubenumschließungen km 38,8+25 bis km 39,0

Im Zuge der Vorbereitung der vorliegenden Planänderung wurden die bauzeitlichen Bemessungswasserstände im Gemeindegebiet Planegg aktualisiert.

Aufgrund des aktualisierten bauzeitlichen Bemessungswasserstands im Bereich des künftigen U-Bahnhofs Martinsried, kann die bisher vorgesehene offene, frei geböschte Baugrube nicht mehr ausgeführt werden. Es wird eine wasserdichte Baugrubenumschließung im Bereich von km 38,8+25 bis km 39,0 benötigt.

Der Variantenuntersuchung wurden Bohrpfahlwände, Spundwände und in den Böschungsfuß eingestellte Spundwände bzw. Dichtkörper (z.B. Injektionswände, Mixed-in-Place-Wände, Vereisungen, o.Ä.) zugrunde gelegt. Die Vor- und Nachteile der Varianten Spundwand und Bohrpfahlwand sind unten angegeben.

Die Dichtkörper haben keine statische Funktion und binden nach hydrogeologischen Erfordernissen ca. 1 m tief in den Stauer ein. Im Falle von Injektionswänden oder Mixed-in-Place-Wänden werden sie durch Überbohrungen am Ende der Baumaßnahme wieder aus dem Baugrund entfernt. Die Dichtwand ist in diesem Bereich insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen der Bohrpfahlwand und aus erschütterungstechnischen Gründen der Spundwand vorzuziehen. Zudem können die Einflüsse in das Grundwasserregime im Endzustand minimiert werden. Während der Bauzeit werden Maßnahmen zur Grundwasserüberleitung ergriffen.

Alternative Baugrubenumschließungen km 39,0 bis km 39,2+40

Auch im Bereich des inselartig, hoch anstehenden Tertiärs (km 39,0 bis km 39,2+40, z.B. Bohrungen U6 208 und B4/18, siehe Beilage 8f) in Kombination mit den höheren Wasserständen wird entgegen dem ursprünglichen Konzept „Wandkörper mit Schlitzen“ eine wasserdichte Baugrubenumschließung erforderlich, weil aus Gründen der

Tragsicherheit und Durchlässigkeit des Baugrunds der Abtrag und Austausch des Tertiärs bis 0,5 m unterhalb der Tunnelsohle bis in das Grundwasser erforderlich ist.

Es kommen z.B. Spundwände oder überschnittene Bohrpfahlwände infrage. Ein Variantenvergleich zeigt wirtschaftliche Vorteile der Spundwandvarianten mit dem zusätzlichen Nutzen der geringeren Beeinflussung des Grundwasserstroms im Endzustand, weil die Spundwände grundsätzlich wieder aus dem Baugrund entfernt werden. Allerdings werden durch die Spundwandarbeiten erhebliche Erschütterungen und damit eingehende Beeinträchtigungen der Anrainer verursacht.

Die Herstellung von Bohrpfahlwänden wird als erschütterungsarme Bauweise anerkannt. Erhebliche Beeinträchtigungen der Anrainer sind nicht zu erwarten. Allerdings erzeugt die Bohrpfahlwand auch im Endzustand einen schädlichen Grundwasseraufstau, was Maßnahmen zur Grundwasserüberleitung erfordert.

Einerseits besteht die Möglichkeit die Grundwasserkommunikation im Endzustand mit Dükern zu gewährleisten. Diese Düker bestehen aus begehbaren Brunnenschächten, welche unterhalb der Bauwerkssohle durch eine Rohrleitung miteinander verbunden sind. Damit kann das anströmende Wasser auf der Südseite des Tunnels gefasst und auf der Nordseite wiederversickert werden.

Insbesondere aufgrund der zusätzlichen Kosten sowie Wartungsarbeiten im Endzustand und weil die Brunnen nur bei höheren Wasserständen funktionieren, wurde die Lösung mit Dükern im Vergleich zu den folgenden Alternativen den Grundwasserstrom wiederherzustellen verworfen.

Zur Reduzierung des Aufstaus im Endzustand wurden andererseits Verfahren wie z.B. Überbohren der Bohrpfahlwand, aufgelöste Bohrpfahlwand mit Lückenvereisung oder in die Bohrpfahlwand eingebaute Dichtzellen zum nachträglichen Rückbau untersucht. Im Falle von Lückenvereisung wird die Pfahlwand aufgelöst hergestellt. Die Lücken werden unter hohem Energiebedarf vereist, sodass eine dichtende Wirkung entsteht. Sog. Dichtzellen werden in die Baugrubenumschließung als Fertigteile eingebaut. Dabei werden Öffnungen bzw. Mechanismen in der Baugrubenwand vorgesehen, um die Elemente nachträglich ohne großen Aufwand zu entfernen.

Zum Überbohren der Bohrpfahlwand wird die Baugrubenumschließung gem. den Mindestabständen der geltenden Vorschriften abgerückt und kann so ohne die Beschädigung des Bauwerks überbohrt werden. Hierbei kann die Bohrpfahlwand beispielsweise als 1-3-1 System ausgeführt werden, sodass drei unbewehrte Pfähle nebeneinander entfernt werden. Die Bohrung wird ca. bis zur Staueroberkante durchgeführt.

Zum Überbohren der Bohrpfahlwand muss die Bohrpfahlwand zwar von der Tunnelkonstruktion abgerückt werden, dafür stellt diese Variante die robusteste Möglichkeit für die Planung und Ausführung hinsichtlich verschiedener Risiken dar.

Mit der Wahl für ein erschütterungsarmes Verfahren sind die wirtschaftlichen Mehrkosten und hydrogeologischen Nachteile in Abwägung zur Spundwand sowohl angemessen als auch verhältnismäßig.

Nach Abwägung der Belästigung der Anrainer durch Erschütterungen, der Wirtschaftlichkeit und verschiedener Risiken ist die abgerückte Bohrpfahlwand, die im Endzustand überbohrt wird, zu bevorzugen. Die Einflüsse in das Grundwasserregime im Endzustand werden durch die nachträglich hergestellte Grundwasserunterströmung reduziert. In der Bauzeit werden Maßnahmen zum Überpumpen erforderlich.

Oberbau, Schall- und Erschütterungsschutz

Im Bereich der Institutsgebäude ist ein elastisch gelagerter Gleistrog geplant, auf dem der Schotteroberbau verlegt wird. Dieser wird beiderseits anschließend mit Adaptationsstreifen mit Unterschottermatten fortgesetzt. Diese Ausführungsart basiert auf dem Prinzip der Körperschallentkoppelung und bietet nach dem heutigen Stand der Technik selbst bei direkt unterfahrenen Gebäuden einen optimalen Schutz gegen Erschütterung und Körperschall in benachbarten Wohnungen und Arbeitsstätten.

Durch die vorgesehenen Maßnahmen wird ein ausreichender Schutz gegenüber Erschütterungen und Sekundärluftschall erreicht, sodass durch den späteren Betrieb der U-Bahn keine unzumutbaren Beeinträchtigungen in den angrenzenden Gebäuden zu erwarten sind. Insbesondere wird hierbei auch bei erschütterungsempfindlichen Instrumentierungen in den Institutsgebäuden ein uneingeschränkter Forschungsbetrieb aufrecht erhalten. Diese Dimensionierung ist durch ein entsprechendes Gutachten des Lehrstuhls und Prüfamts für Bau von Landverkehrswegen der Technischen Universität München, Herrn Prof. Dr. Freudenstein, belegt. Durch die beantragten Maßnahmen wird damit ein optimaler Schutz gegenüber Einwirkungen aus dem U-Bahn-Betrieb erzielt.

Brandschutz

~~Durch die durchgeführten Untersuchungen ist nachgewiesen, dass die geplante U-Bahn-Anlage über die Forderungen der BOStrab und der dazu erlassenen Tunnelbau-richtlinie in der aktuellen Fassung hinaus dem aktuellen Stand der Wissenschaft und~~

~~Technik hinsichtlich der Rauchfreihaltung der Bahnhofsanlagen und der Fluchtmöglichkeiten für die Fahrgäste im Brandfall entspricht.~~

Die geplante U-Bahnanlage entspricht den Anforderungen der brandschutztechnischen Untersuchungen aus den beiliegenden Brandschutzkonzepten für Bahnhof und Streckentunnel (Beilage 31f und 32f).

Reisezeitnutzen

Der vom geplanten U-Bahnhof Martinsried erschlossene Bereich wird heute von der Buslinie 266 wochentags im 10-Minuten-Takt bedient. Mit einer mittleren Wartezeit auf diesen Bus von 5 Minuten, einer mittleren Fahrzeit von 5 Minuten zum U-Bahnhof Großhadern, einer Umsteigezeit von 3 Minuten und einer Fahrzeit der U6 zum Marienplatz von 16 Minuten ergibt sich derzeit eine Gesamtreisezeit von 29 Minuten. Nach Verlängerung der U6-West bis zum Bf Martinsried ergibt sich eine mittlere Wartezeit von 2,5 Minuten bzw. 5 Minuten je nach der Taktfolge auf der U6-West (5-Minuten- oder 10-Minuten-Takt) und eine Fahrzeit der U-Bahn-Linie U6 bis zum Marienplatz von 18,5 Minuten. Daraus ergibt sich künftig eine Reisezeit zum Marienplatz von 21 bzw. 23,5 Minuten je nach Taktdichte. Dies entspricht einer relativen Verkürzung der Reisezeit von knapp 30 bzw. knapp 20 %.

Durch die geplante Baumaßnahme wird somit eine nennenswerte Verkürzung der Reisezeit und eine wesentlich verbesserte Anbindung der Forschungseinrichtungen an das U-Bahn-Netz erzielt.

Umweltverträglichkeit der Maßnahme

Durch die im Planfeststellungsabschnitt 27 geplanten Maßnahmen wird die Beeinträchtigung der Oberfläche und der Anlieger während der Bauzeit, der Eingriff in das Grundwasserregime und den Naturhaushalt sowie die Beeinträchtigung durch Erschütterungen und Sekundärluftschall auf das technisch mögliche Mindestmaß reduziert.

Die flächige Inanspruchnahme der Biotopfläche (Waldbestand im Biotop Nr. 200, Stadtbiotopkartierung) wird durch Neupflanzung vor Ort zur Gänze kompensiert. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes „Tiere und Pflanzen“ können damit auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Beeinträchtigungen für das Schutzgut „Boden“ werden nach Herstellung der Tunneldecke durch Überschüttung mit Kies und Oberboden in einer Mächtigkeit von in der Regel

mindestens 1,05 m, überwiegend jedoch mehr als 2,0 m, minimiert bzw. ausgeglichen. Auf dieser Überschüttung sind Gehölzpflanzungen und Raseneinsaaten vorgesehen, die eine rasche Regeneration der belebten Oberbodenschicht sicherstellen.

Den Erfordernissen des Schutzgutes „Landschaft und Landschaftsbild“ wird dadurch Rechnung getragen, dass jene Teile der Tunneldecke, die nicht von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen beansprucht werden, als Grünflächen gestaltet werden.

Hierbei sind lockere Strauchpflanzungen und die Anlage von landschaftsgemäßen Magergrassflächen vorgesehen.

Die baulichen Veränderungen werden sich auch nicht wesentlich auf das Schutzgut „Klima/Luft“ und die kleinklimatischen Gegebenheiten auswirken, da nach Fertigstellung die bestehende Verteilung der Wald- und Gehölzflächen wie auch der offenen Flächen wiederhergestellt wird. Der Luftaustausch und die Temperaturregelungsmechanismen bleiben in dem jetzt gegebenen Maß erhalten.

Durch die Verlagerung von Individualverkehr auf die U-Bahn wird eine deutliche Entlastung in Bezug auf Luftverschmutzung und Lärmbelästigung erzielt.

Zusätzlicher Notausgang auf Höhe der Marchioninistraße

Neben dem Notausgang als Rucksackkonstruktion seitlich neben dem Tunnelbauwerk wurde die Variante mittig zwischen den Gleisen liegender Notausgang untersucht.

Es lässt sich erörtern, dass der mittig liegende Notausgang nicht weiter zu verfolgen ist. Folgende Argumente lassen sich nach Abstimmung mit dem Staatlichen Bauamt München 2 und der am 26. Januar 2021 elektronisch übermittelten ergänzenden Stellungnahme von Frau Christine Braun, Bauoberrätin StBAM2 aufzählen:

- Flüchtende müssen den Gleisbereich nicht queren.
- Das Bauwerk kollidiert an der Oberfläche nicht mit der Freianlagenplanung des Bauvorhabens „Neues Hauner“.
- Die Hauptzufahrt zum „Neuen Hauner“ im Südosten des Gebäudes muss nicht verschoben werden. Damit können weitreichende Anpassungen im Bereich der Hauptzufahrt und des Parkdecks reduziert werden.
- Die Verzahnung der Waldflächen südwestlich des Klinikgeländes mit dem Patientengarten ist eine zentrale Anforderung der unteren Naturschutzbehörde (UNB). Somit kommen den Baumpflanzungen im Bereich des mittigen Notausgangs, südlich des „Neuen Hauner“, eine besondere Bedeutung zu. Die geordneten Bepflanzungen wären durch den mittigen Notausgang nur noch eingeschränkt möglich.

- Im Notfall des U-Bahnbetriebs ist mit einer großen Anzahl an Flüchtenden zu rechnen. Diese würden sich im Bereich der Hauptzufahrt des „Neuen Hauners“ sammeln. Dadurch wäre eine geregelte Zufahrt zu dem Kinderkrankenhaus (auch Notfallvorfahrt) und die Hauptzufahrt für die Feuerwehr nicht mehr möglich. Bei der rucksackartigen Anordnung können sich die Flüchtenden im Bereich des Patientengartens sammeln, ohne die Hauptzufahrten zu blockieren.

Gesamtbeurteilung

Die beantragten Maßnahmen und die vorgeschlagenen Bauweisen führen zu einer Minimierung der Eingriffe in die Landschaft, den Naturhaushalt und das Grundwasserregime und minimieren die erforderlichen Kosten sowie die Beanspruchung der Oberfläche. Die Erholungsnutzung im Bereich zwischen der Straße Am Klopferspitz und dem Klinikum Großhadern bleibt nach Abschluss der Baumaßnahmen uneingeschränkt erhalten. Die Institute der Ludwig-Maximilians- Universität und der Max-Planck-Gesellschaft werden optimal erschlossen. Ferner wird der U-Bahnhof am Westende optimal mit dem geplanten Busbahnhof verbunden.

Durch die Einsparung von Buslinien wird neben dem Reisezeitnutzen durch die verbesserte Erreichbarkeit der Institute auch die Beeinträchtigung der Umwelt durch Lärm und Abgase verringert. Die beantragte ~~Lösung~~ **Änderung der planfestgestellten Lösung** ergibt damit bei Abwägung der privaten und öffentlichen Belange ~~und~~ **insbesondere unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Planung bezüglich Trassierung, Brandschutz, Wirtschaftlichkeit, Bautechnik, Raumbedarf des Betreibers, sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Umweltverträglichkeit entscheidende Vorteile gegenüber den dargestellten alternativen Varianten.**

~~i.A.~~

~~Lothar Eicher~~
~~Ltd.-Baudirektor~~