



Neubau U-Bahn Betriebshof Süd

Vereinbarkeit mit den Projekten

Verlängerung Linie U5 + zweigleisiger Ausbau der S-Bahn

Machbarkeitsstudie

Endbericht

Stand: 30.05.2025

Inhaltsverzeichnis

0.	Mitgeltende Unterlagen – Anlagen und Anhänge	3
1.	Ausgangslage	5
2.	Aufgabenstellung, Planungsziele	7
3.	Planungsrandbedingungen	8
3.1	Allgemeine Randbedingungen	8
3.2	Zwangspunkte	8
3.3	Planungsvorgaben.....	8
3.4	Schnittstellen	9
4.	Grundlagen der Planung	10
4.1	Regelwerke.....	10
4.2	Vorgaben Trassierung	10
5.	Bestandssituation	12
6.	Erarbeitung möglicher Lösungsvarianten.....	16
6.1	Analyse der vorliegenden Planung zum UBS	16
6.2	Mögliche Gleisschemata	20
6.3	Konzeption der Lösungsvarianten.....	22
6.4	Variantenvergleich über die vorliegenden Trassenvorschläge	31
7.	Weitere Konzeption Lösungsvarianten.....	35
7.1	Allgemeines	35
7.2	Varianten mit Gebäudeverschiebung	35
7.3	Ausweich-Anschlussstelle im Norden von NS.....	38
7.4	Varianten ohne Rendezvous halt der S-Bahn	39
7.5	Tieflage Abnahmegleis	39
7.6	Variantenvergleich über weitere Lösungsvarianten, Resümee	40
8.	Weiterführende Betrachtung, Ausarbeitung der Varianten (Ergebnis MBS).....	44
8.1	Generelle Entwurfsidee	44
8.2	Variantenbeschreibung Endzustand – Varianten GV5 und GV6	46
8.3	Variantenbeschreibung Endzustand – Unterschiede Varianten Abnahmegleis.....	58
8.4	Beschreibung Grobkonzept Hauptbauphasen	61
8.5	Grobkostenschätzung Vorhaltemaßnahmen.....	70
8.6	Schalltechnische Bewertung	72

9.	Fazit	76
9.1	Vergleich der Varianten GV5 und GV6 (Niveaulage / Tieflage Abnahmegleis)	76
9.2	Hinweise für folgende Leistungsphasen	78
10.	Anhänge	80

Abkürzungsverzeichnis

AWANST	Ausweich-Anschlussstelle (auch: „Awanst“)
EKW	Einfache Kreuzungsweiche
EW	Einfache Weiche
DB	Deutsche Bahn
DKW	Doppelte Kreuzungsweiche
Dzt.	derzeit
GV	Gebäudeverschiebung
IB	Ingenieurbüro
KR	Kreuzung
LKM	Landkreis München
MBS	Machbarkeitsstudie
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
NE	Nennweite eiförmig (Kanal)
NHN	Normalhöhennull
NS	Neuperlach Süd
R	Radius
SB	S-Bahn
StMB	Bayrisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
SWM	Stadtwerke München
TBM	Tunnelbohrmaschine
UBS	U-Bahn Betriebshof Süd (vorher auch: „UBH2“)
Var.	Variante
VHM	Vorhaltemaßnahme
Vmtl.	Vermutlich
WA	Wendeanlage

0. Mitgeltende Unterlagen – Anlagen und Anhänge

Neben dem gegenständlichen Endbericht wurden im Zuge der Projektbearbeitung folgende Konzepte und Planunterlagen erstellt:

Anlagen:

Anlage 6.01	Lageplan Funktionsanalyse vorliegende Planung UBS (mit Farbcodierung)
Anlage 6.02	NS Bestand: Variante V1-A, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.03	NS Bestand: Variante V1-A, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.04	NS Bestand: Variante V2-A1, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.05	NS Bestand: Variante V2-A2, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.06	NS Bestand: Variante V2-B, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.07	NS Bestand: Variante V2-B, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.08	NS Bestand: Variante V3-A, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.09	NS Bestand: Variante V3-B1, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.10	NS Bestand: Variante V3-B2, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.11	NS Bestand: Variante V3-B3, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.12	NS Bestand: Variante V3-B4, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.13	NS Bestand: Variante V3-B5, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.14	NS Bestand: Variante V3-B5-I, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.15	NS Bestand: Variante V3-B5-II, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.16	NS Bestand: Variante V3-C, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.17	NS UMBAU: Variante V2, Lageplan Trassenkonzept (mit Farbcodierung)
Anlage 6.18	NS UMBAU: Variante V3, Lageplan Trassenkonzept (mit Farbcodierung)
Anlage 6.19	NS Bestand: Variante V2-B, Längenschnitt S-Bahn
Anlage 7.01	Variante GV1, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.02	Variante GV2, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.03	Variante GV3, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.04	Variante GV3, Längenschnitt S-Bahn (Konzept)
Anlage 7.05	Variante GV3, Lageplan ohne Rendezvous halt S-Bahn (mit Geb.versch., Farbcodierung)
Anlage 7.06	Variante GV4A, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.07	Variante GV4B, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)

Anlage 8.01	Variante GV5, Lageplan 1:1000
Anlage 8.02	Variante GV5, Längenschnitt S-Bahn 1:2000/200
Anlage 8.03	Variante GV5, Längenschnitt U5 1:2000/200
Anlage 8.04	Variante GV5, Querschnitte 1:500
Anlage 8.05	Variante GV6, Lageplan 1:1000
Anlage 8.06	Variante GV6, Längenschnitt S-Bahn 1:2000/200
Anlage 8.07	Variante GV6, Längenschnitt U5 1:2000/200
Anlage 8.08	Variante GV6, Längenschnitt Anbindung/Abnahmegleis 1:2000/200
Anlage 8.09	Variante GV6, Querschnitte 1:500
Anlage 8.10	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 0, 1:1000
Anlage 8.11	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 1, 1:1000
Anlage 8.12	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 2, 1:1000
Anlage 8.13	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 3, 1:1000
Anlage 8.14	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 4, 1:1000
Anlage 8.15	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 5, 1:1000
Anlage 8.16	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 0, 1:1000
Anlage 8.17	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 1, 1:1000
Anlage 8.18	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 2, 1:1000
Anlage 8.19	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 3, 1:1000
Anlage 8.20	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 4, 1:1000
Anlage 8.21	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 5, 1:1000
Anlage 9.01	Variante GV5, Lageplan 1:1000, Funktionskonzept mit Farbcodierung

Als integraler Bestandteil des gegenständlichen Endberichts wurden folgende Unterlagen im Zuge der Projektbearbeitung erstellt (bzw. Anlage zugeliefert 8) und im Kapitel 10 eingefügt:

Anhänge:

Anhang 2	Vergleichsmatrix der 6 Grobvarianten / Konzepte (zu Kapitel 6)
Anhang 3	Vergleichsmatrix der 4 vertieften Varianten (zu Kapitel 7)
Anhang 4	Vergleichsmatrix der finalen Varianten (zu Kapitel 9)
Anhang 5	Grobkostenabschätzung zu den Varianten GV5 und GV6 (zu Kapitel 8)
Anhang 6	Planungsterminplan zur weiteren Planung UBS, VHM U5 + S-Bahn
Anhang 7	Grob-Bauablaufpläne zu den Varianten GV5 und GV6 (zu Kapitel 8)
Anhang 8	Ergänzende Verkehrsuntersuchung IB Vössing vom 27.09.2024

1. Ausgangslage

Die SWM wird am Standort Neuperlach Süd aufgrund des prognostizierten Bevölkerungswachstums der Landeshauptstadt München und auch aus betrieblicher Notwendigkeit zusätzliche Abstell- und Werkstattkapazitäten für U-Bahnen in Form des U-Bahnbetriebs-hofs Süd (UBS) errichten.

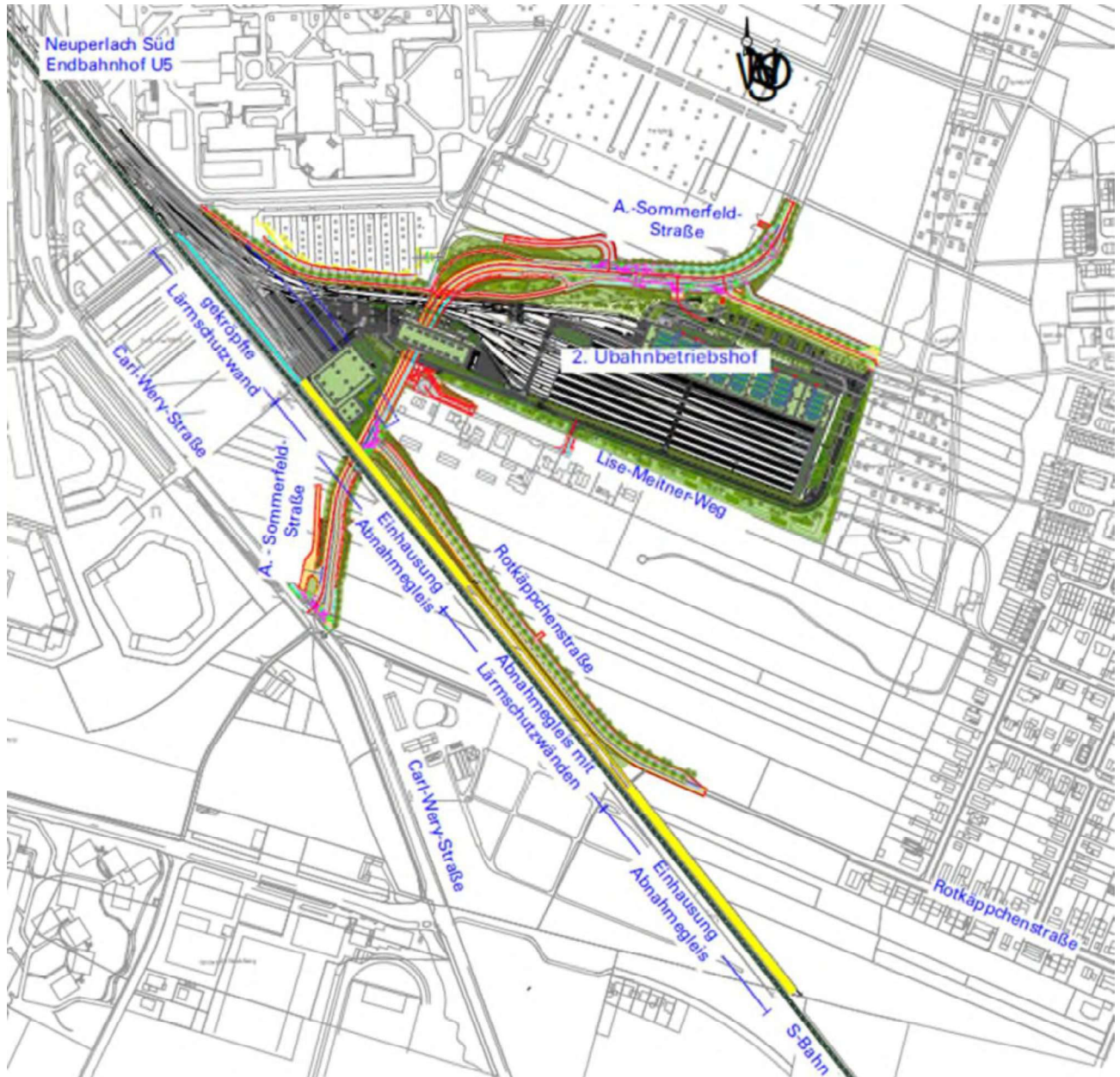


Abbildung 1: Übersichtslageplan U-Bahnbetriebs-hof Süd und öffentliche Erschließung (Quelle: Angebotsunterlagen SWM)

Das Gesamtprojekt umfasst die zwei Teilprojekte Realisierung des U-Bahn-Betriebs-hofs innerhalb der Betriebsanlagengrenzen und die Umsetzung der Rahmenplanung der öffentlichen Erschließung der Landeshauptstadt München inkl. der Erschließung des U-Bahnbetriebs-hofs Süd.

Die Planung innerhalb der Betriebsanlagengrenzen umfasst hierbei die notwendigen Gebäude (Werkstätten, Infrastrukturhalle, Waschhalle etc.), Abstellflächen für die U-Bahnen sowie ein Abnahmegleis.

Der Planungsauftrag für den U-Bahnbetriebshof Süd innerhalb der Betriebsanlagengrenzen befindet sich zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe für die vorliegende MBS (Herbst 2023) in Leistungsphase 3 (Betriebsanlagen) bzw. 4 (Betriebsgebäude) und für die öffentliche Erschließung im Stadium der Leistungsphase 3.

Untersuchungen zur Machbarkeit einer angestrebten U5-Verlängerung Richtung Süden aus dem Jahr 2019 haben gezeigt, dass zur Wahrung der Inbetriebnahme des U-Bahnbetriebshofs Süd und der Sicherung der Verlängerungsmöglichkeit der U5 eine Vorhaltemaßnahme für die U5 geplant werden muss. Andere Varianten haben erhebliche Auswirkungen - wie den baulichen Rückbau von Anlagenteilen und damit einer zeitweisen Außerbetriebnahme – auf den U-Bahnbetriebshof Süd und dessen öffentliche Erschließung.

Daher wurde 2022 zwischen der SWM und dem Landkreis München eine Planungsvereinbarung für die Planung des Vorhaltebauwerks für eine zukünftige Verlängerung der U5 in Richtung Süden abgeschlossen. Die Planung hierzu befindet sich derzeit im Planungsstadium der Leistungsphase 2.

Die im Planungsbereich verlaufende S-Bahnstrecke Giesing – Kreuzstraße ist eingleisig. Um die Pünktlichkeit bei der S-Bahn zu verbessern und ein bedarfsgerechtes Fahrplanangebot zu ermöglichen, gibt es seit geraumer Zeit u.a. auch von der Landeshauptstadt München und dem Landkreis München die Forderung nach einem zweigleisigen Ausbau der S-Bahnstrecke. Im Rahmen des vom Freistaat Bayern 2018 auf den Weg gebrachten Programms „Bahnausbau Region München“ wird der zweigleisige Ausbau untersucht und planerisch vorangetrieben.

Um den angestrebten zweigleisigen Ausbau der S-Bahn auch im Rahmen der Planungen für den U-Bahnbetriebshof Süd und der U5-Verlängerung Richtung Süden zu berücksichtigen, haben Freistaat, Landkreis München und Stadtwerke München 2023 die Durchführung einer Machbarkeitsstudie vereinbart. In dieser werden Varianten für den Ausbau der drei Maßnahmen erarbeitet.

Aufgrund des fortgeschrittenen Projektstands zum Neubau des U-Bahnbetriebshofs Süd und zur Sicherung der Verlängerungsmöglichkeit der U5 Richtung Süden sowie der späteren Realisierbarkeit des zweigleisigen Ausbaus der S-Bahn-Linie Richtung Kreuzstraße wurde zwischen den SWM, dem Freistaat Bayern und dem Landkreis München vereinbart, mit gegenständlicher Machbarkeitsstudie (MBS) das mögliche Zusammenführen der einzelnen Projekte zu untersuchen.

Anmerkung zu „S-Bahn“ / „S7“:

In der vorliegenden Bearbeitung (Text, Abbildungen, Tabellen, Anlagen und Anhänge) ist der geplante zweigleisige S-Bahn-Ausbau durchgängig Thema.

Im gesamten Zeitraum der Bearbeitung wurde der zweigleisige S-Bahn-Ausbau nur in Form der Linienbezeichnung „S7“ geführt. Im Rahmen der Endredaktion des Berichts wurde die Linienbezeichnung so weit wie möglich gegen den neutralen Begriff „S-Bahn“ ersetzt. Dies war jedoch nachträglich nicht mehr durchgängig machbar.

Sofern in den vorliegenden Inhalten noch der Begriff „S7“ auftaucht ist daher im Allgemeinen der zweigleisige Ausbau der S-Bahn gemeint.

2. Aufgabenstellung, Planungsziele

Mit gegenständlicher Machbarkeitsstudie sind folgende Planungsziele durch den Erbringer der Planungsleistungen zu erreichen:

- Nachweis der trassierungstechnischen und bautechnischen Machbarkeit und
- Nachweis der Genehmigungsfähigkeit der Projekte Neubau U-Bahnbetriebshof Süd, der vorgezogenen Vorhaltemaßnahme U5, der vorgezogenen Vorhaltemaßnahme der S-Bahn und der Öffentlichen Erschließung

Dazu sind die betrieblichen, technischen, terminlichen, wirtschaftlichen, juristischen und organisatorischen Anforderungen und Randbedingungen zu berücksichtigen und bei der Variantengestaltung einzubeziehen.

Baulich sind (in Varianten) Lösungen für

- die Trassierung und bauliche Machbarkeit des Vorhaltebauwerks der U5,
- die Trassierung und bauliche Machbarkeit des S-Bahn-Vorhaltebauwerks und
- das Abnahmegleis des U-Bahnbetriebshof Süd mit bestehenden Gebäudeplanung inkl.
- Öffentlicher Erschließung

zu erarbeiten.

Neben einer wirtschaftlichen Konzeption der Infrastruktur ist bei der Untersuchung der Projekte auch Augenmerk auf die Verträglichkeit der baulichen Eingriffe gegenüber den Vorgaben der SWM zu einem zukünftig störungsfreien Betrieb des U-Bahnbetriebshofs zu legen.

Folgende Randbedingungen für die Trassierung der Vorhaltebauwerke der Verlängerung U5 und des zweigleisigen Ausbaus der S-Bahn unter Berücksichtigung der Anlagen des Betriebshofes sind innerhalb dieser Studie mindestens zu untersuchen:

- Abhängung Arnold-Sommerfeld-Straße
- Abhängung Rotkäppchenstraße
- Abhängung Arnold-Sommerfeldsstraße und Rotkäppchenstraße
- Trassierung des Abnahmegleises in Tag- oder Troglage

Aus den oben genannten Randbedingungen sind funktionale Varianten zu entwickeln und weiter zu untersuchen.

3. Planungsrandbedingungen

3.1 Allgemeine Randbedingungen

Bei der Erarbeitung der Machbarkeitsstudie sind folgende maßgebende Planungsrandbedingungen zu beachten:

- Geologie,
- Hydrogeologie,
- Statik,
- Einflüsse auf Straßen-, U-Bahn- und S-Bahnverkehr,
- Bestandsbauten,
- Sparten,
- Kampfmittel,
- Brandschutz,
- Fluchtwege und
- Arbeitsstättenverordnung.

Für die Bewertung der Auswirkungen auf die umliegenden Gebäude sind ggf. aktuelle Unterlagen durch den AN einzuholen und entsprechend zu berücksichtigen.

3.2 Zwangspunkte

Folgende Zwangspunkte sind durch den Ersteller der Machbarkeitsstudie in den Untersuchungen zu berücksichtigen.

- Der bestehende Bahnhof „Neuperlach Süd“ ist mit zwei Bahnsteigkanten für die S-Bahn zu planen. Aufgrund gegebener baulicher Zwänge erscheint allein die Variante als Rendezvous-Bahnhof als machbar. Das bedeutet, dass der Umstieg zwischen U- und S-Bahn auf einem Bahnsteig erfolgen kann. Hierzu muss das S-Bahngleis für den zweigleisigen Ausbau der S-Bahn nördlich der bestehenden Station Neuperlach Süd angeordnet werden. Die Untersuchung erfolgt jedoch ergebnisoffen.
- Trassierungszwangspunkte:
- Anschluss an bestehende U-/S-Bahntrassierung;
- Gebäude des zukünftigen Betriebshof Süd gemäß aktueller Planung;
- Weiterer Trassierungsverlauf U5 Verlängerung nach Ottobrunn;
- Weiterer Trassierungsverlauf S-Bahn in beide Richtungen;
- Aufrechthaltung der Öffentlichen Erschließung der angrenzenden Grundstücke

3.3 Planungsvorgaben

Die Planungsaufgabe beinhaltet grundsätzlich eine ergebnisoffene Betrachtung der vorhandenen Unterlagen und deren Weiterentwicklung zur Erreichung der Planungsziele. Dabei sind unter anderem nachfolgende wesentliche Planungsvorgaben zu berücksichtigen:

- Gewährleistung der Baubarkeit der erarbeiteten Lösungsvorschläge
- Gewährleistung der Genehmigungsfähigkeit der Gesamtmaßnahme (U5/S-Bahn/UBS)
- Planungsumgriff möglichst auf Flächen nördlich der bestehenden S-Bahn-Trasse Giesing-Kreuzstraße

- Berücksichtigung des zeitlichen Ablaufs der Folgebaumaßnahmen (zweigleisiger Ausbau S-Bahn + Verlängerung U5)
- Erarbeitung von Baulogistik- und Ausführungskonzepten unter der Maßgabe einer Minimierung der Beeinträchtigung für Mensch und Umwelt
- Gewährleistung der Realisierbarkeit gemäß Arbeitsstättenrichtlinie
- Darstellung und Reduzierung der Baurisiken
- Beachtung des Aspekts der Gesamtwirtschaftlichkeit der Baumaßnahmen (U5/S-Bahn/UBS)

3.4 Schnittstellen

Im erweiterten Projektumfang sind folgende Vorhaben zu berücksichtigen:

- Fernwärmeprojekt „Pluto“
- Bebauungsplanung 57cl
- Masterplanung Parkmeile Trudering
- RFR
- Bauvorhaben Merkur Vermögensverwaltung

Die Bearbeitung der Themen im Zuge der erforderlichen Anpassung der Rahmenplanung der LHM erfolgt mit gesamthafter Betrachtung der Projekte UBS, Parkmeile Trudering, U5 und Öffentliche Erschließung, dies begründet sich insbesondere aus den massiven Änderungen für die ÖE mit Schnittstellen zu allen Projekten.

4. Grundlagen der Planung

Mitgeltende Unterlagen:

Anhang 1	Fragenkatalog der SWM („Questionnaire“) – Stand: April 2024
----------	---

4.1 Regelwerke

Die wesentlichen zur Planung herangezogenen Regelwerke sind:

- BOStrab (Stand: Oktober 2019)
- Richtlinien für die Trassierung der Münchner U-Bahn (Stand: April 2012)
- Regelpläne der Münchner U-Bahn (z.B. RP118 - Abschnittslängen für Abstellgleise, RP123 - Lichtraum Betriebssteg)
- DB - Richtlinie 800.0110 Linienführung

4.2 Vorgaben Trassierung

Gemäß Leistungsbeschreibung gelten die nachfolgend aufgeführten Vorgaben an die Trassierung:

- Für die Trassierung ist die gültige Richtlinie für die Trassierung der Münchner U-Bahn (Trassierungsrichtlinie) zu berücksichtigen.
- Die Entwurfsgeschwindigkeit der Münchner U-Bahn beträgt im Regelfall $v_e = 80$ km/h. Die Trassierung der Gleise ist gemäß der gültigen Trassierungsrichtlinie so zu wählen, dass die Entwurfsgeschwindigkeit auf möglichst ganzer Streckenlänge ermöglicht wird.
- Gleiswechselabschnitte für Falschfahrten oder Linienwechsel sind mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von $v_e = 40$ km/h zu trassieren.
- Abstell- und Wendeanlagen sind für die Einfahrt mit 25 km/h und für die Ausfahrt mit 40 km/h zu trassieren. Bei einer vorgesehenen Nutzung als Durchfahrtsgleis für Betriebsfahrten sind Abstell- und Wendeanlagen allseitig ein- und ausfahrbar mit 40 km/h zu trassieren.
- Für die Trassierung des zweigleisigen Ausbaus der S-Bahn sind die geltenden Richtlinien der Deutschen Bahn bzw. des Eisenbahn-Bundesamts zu berücksichtigen.

Aus der laufenden Bearbeitung und der Beantwortung einiger Fragen der Verfasser an die SWM sind noch zusätzliche Vorgaben für den Bereich der Trassierung angeführt worden. Dazu wird auf den vollständigen Fragenkatalog der SWM verwiesen (siehe Anhang 1).

Folgende weitere Informationen und Vorgaben in Bezug auf Trassierungsthemen waren:

- Aktuell ist keine Kurzwende am Bahnsteig vorgesehen. Mindestens 2 Gleise werden im Bestand zur überschlagenen Wende benötigt.
- Im Projekt sind mind. 2 Wendegleise getrennt von den Ein-/Ausfahrtgleisen zum UBS und getrennt von den Durchfahrtsgleisen der U5 bei Weiterführung nach Ottobrunn/Taufkirchen vorzusehen;
- Der Betrieb während der Bauphase kann ohne Wendegleise erfolgen
- Die Trasse des 2. S-Bahn-Gleises darf nicht unter der Wohnbebauung Siedlung Lise-Meitner-Weg führen

- Die DB hat die grundsätzliche Machbarkeit der 40‰-Längsneigung für das 2. S-Bahn-Gleis bestätigt (Detailabstimmungen erforderlich), sowie die erforderliche Bahnsteiglänge von 210 m, auch wenn dzt. nur 140 m genutzt werden.

5. Bestandssituation

Mitgeltende Unterlagen:

Der bestehende U- und S-Bahnhof Neuperlach Süd wurde in den 1970er Jahren errichtet und liegt in Hochlage schräg über der Carl-Wery-Straße. Die beiden U5-Bahnsteige sind in Form von Seitenbahnsteigen an den Außenseiten der beiden U5-Gleise angeordnet.

An der Südwestseite des Bahnhofs liegt etwa auf gleicher Höhe wie die U5 ein Gleis der DB, womit der südwestliche Randbahnsteig der U5 zu einem Mittelbahnsteig ergänzt wird.

Der S-Bahn-Bahnsteig ist 210 m lang, wobei der 120 m lange Bereich der U5 für die S-Bahn an der Südwestseite um 90 m verlängert wurde. [REDACTED] und ist nicht überdacht.

Beide Bahnsteige weisen jeweils am nördlichen und am südlichen Ende (des U5-Bahnsteigbereiches) Aufgänge vom Straßenniveau auf, welche aus jeweils einer Passage / Bahnhofshalle, [REDACTED], zu den Bahnsteigen nach oben führen. Die Zugangshallen sind jeweils von der Südwest- und Nordostseite aus dem Straßenniveau erreichbar. Zusätzlich ist der südöstliche Bahnsteigzugang direkt über einen Fuß-/Radweg (ohne großen Höhenunterschied über eine Rampe) aus erschlossen. Nachträglich wurde auch jeweils 1 Aufzug, welcher vom Straßenniveau auf den Bahnsteig führt, ergänzt.

Die beiden Streckengleise der Linie U5 tauchen, von Norden kommend, unmittelbar vor dem Bahnsteigbereich über eine mit ca. 25% geneigte Rampe aus der Tieflage zur Hochlage auf. In der Rampe liegt eine doppelte Gleisverbindung.

Nach dem Bahnsteigbereich der U5 schließt eine im Niveau liegende Wende- und Abstellanlage der SWM an. Die Anlage besteht aus insgesamt 13 Gleisen, wobei 3 Gleise eine Abstellkapazität von 2 Zügen und 7 Gleise eine Abstellkapazität von je 1 Zug aufweisen. Im Regelbetrieb wird auf 2-3 Gleisen der Anlage gewendet.

Neben den Gleisen befinden sich noch zahlreiche Betriebsstege und ein kleines Betriebsgebäude am Bahnhofsgelände der SWM. Alle genannten Anlagen nach dem Bahnsteigbereich werden im Zuge des Baus des UBS rückgebaut.



Abbildung 2: Bahnsteigbereich Bahnhof Neuperlach Süd (rechts DB-Gleis)

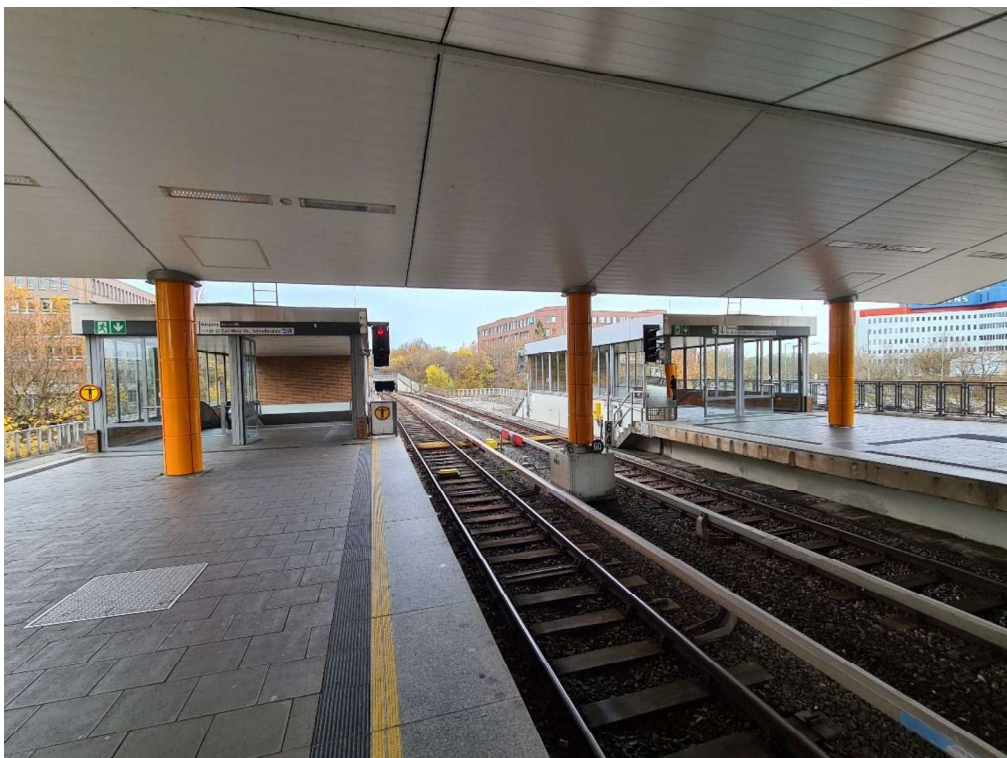


Abbildung 3: Bahnsteigbereich Bahnhof Neuperlach Süd, südliche Aufgänge



Abbildung 4: Bahnsteigbereich Bahnhof Neuperlach Süd, Bahnsteigverlängerung für S-Bahn



Abbildung 5: Bahnsteigbereich Bahnhof Neuperlach Süd, nordwestlicher Bahnsteigrand für Ergänzung 2. Gleis S-Bahn vorgesehen)

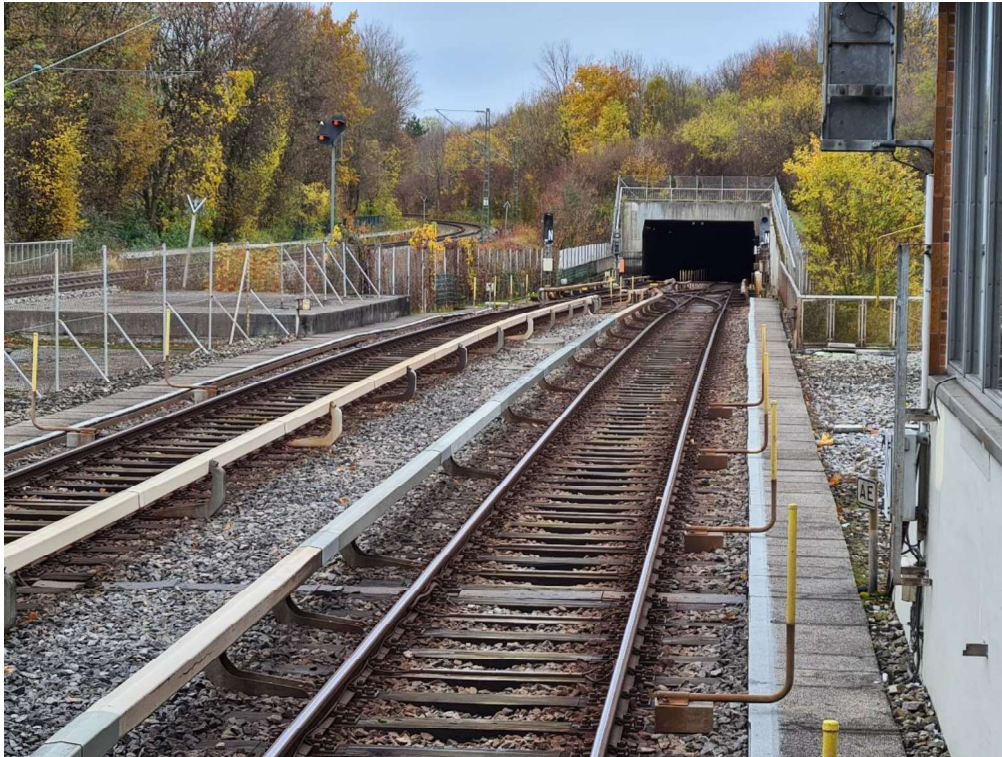


Abbildung 6: Rampe U5 aus Tieflage zum Bahnsteig, im Hintergrund links DB-Gleis aus Norden



Abbildung 7: Bahnhof Neuperlach Süd, Blick von Norden (Portalbereich U5), rechts DB-Gleis

6. Erarbeitung möglicher Lösungsvarianten

Mitgeltende Unterlagen:

Anlage 6.01	Lageplan Funktionsanalyse vorliegende Planung UBS (mit Farbcodierung)
Anlage 6.02	NS Bestand: Variante V1-A, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.03	NS Bestand: Variante V1-A, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.04	NS Bestand: Variante V2-A1, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.05	NS Bestand: Variante V2-A2, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.06	NS Bestand: Variante V2-B, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.07	NS Bestand: Variante V2-B, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.08	NS Bestand: Variante V3-A, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.09	NS Bestand: Variante V3-B1, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.10	NS Bestand: Variante V3-B2, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.11	NS Bestand: Variante V3-B3, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.12	NS Bestand: Variante V3-B4, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.13	NS Bestand: Variante V3-B5, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.14	NS Bestand: Variante V3-B5-I, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.15	NS Bestand: Variante V3-B5-II, Lageplan Trassierungsvorschlag (mit Farbcodierung)
Anlage 6.16	NS Bestand: Variante V3-C, Lageplan Trassenkonzept
Anlage 6.17	NS UMBAU: Variante V2, Lageplan Trassenkonzept (mit Farbcodierung)
Anlage 6.18	NS UMBAU: Variante V3, Lageplan Trassenkonzept (mit Farbcodierung)
Anlage 6.19	NS Bestand: Variante V2-B, Längenschnitt S-Bahn
Anhang 2	Vergleichsmatrix der 6 Grobvarianten / Konzepte

6.1 Analyse der vorliegenden Planung zum UBS

Zu Beginn der Bearbeitungen wurden seitens der Verfasser der MBS die bereits vorliegenden und übergebenen Planungen analysiert, um daraus erste Erkenntnisse für die eigene Bearbeitung zu ziehen. Die wichtigsten Erkenntnisse daraus werden hier angeführt.

Folgende Planungen lagen im Wesentlichen zu Beginn der Bearbeitungen vor:

- Entwurf Neubau Betriebshof Süd (UBS)
- Entwurf öffentliche Erschließung zu UBS (Straßen)
- Machbarkeitsuntersuchung Verlängerung U5 ab Neuperlach Süd (NS)
- Machbarkeitsuntersuchung 2-gleisiger S-Bahn-Ausbau (Rendezvous halt in NS)

Zum Stand der Planung UBS

- Berücksichtigt eine Verlängerung der U5 in Form eines Vorhaltebauwerks, welches jedoch auf einer MBS-Trasse beruht, welche keinen Rendezvous halt U5/S-Bahn in NS ermöglicht.
- Berücksichtigt keinen 2-gleisigen Ausbau der S-Bahn.
- Wurde gemeinsam mit dem Projekt der öffentlichen Erschließung geplant (kompatibel).

Zum Stand der Planung öffentliche Erschließung

- Wurde gemeinsam mit dem Projekt des UBS geplant (kompatibel).
- Sehr aufwendige Straßenverkehrslösung für dzt. eher untergeordneten Straßenzug Arnold-Sommerfeld-Straße (geplante städtebauliche Entwicklungen legen jedoch eine Vorsorge für erwartete Verkehrszunahmen nahe).
- Tief- bzw. Troglage der Arnold-Sommerfeld-Straße ist tlw. kritisch für Verlängerung U5 und Ausbau S-Bahn, geplante Vorhaltemaßnahme (VHM) für U5-Verlängerung bereits jetzt ohne Höhenreserven, auch zu Gleisanlagenplanung UBS
- Verkehrsaufrechterhaltung auf der Arnold-Sommerfeld-Straße während der Bauzeit ist nicht gegeben, lediglich Zufahrt von Norden (zu Parkplatz Siemens und Lise-Meitner-Weg).

Zum Stand der Planung Verlängerung U5

- MBS 2020 nicht kompatibel mit Rendezvous halt S-Bahn (auf dieser Trasse beruht jedoch die bisher geplante VHM bei UBS)
- MBS 2020 für U5-Verlängerung beinhaltet betriebliche und trassierungstechnische Abweichungen von den Regelwerken – diese waren von den SWM aufgrund der Zwänge freigegeben
- MBS 2022 „Var. 2c optimiert“ (im Auftrag StMB) für S-Bahn und U5 (inkl. Rendezvous halt) für U5 betrieblich nicht optimal (Streckengleis führt über Zweiggleis kleiner Weichen), erfordert Totalumbau des Bestandsbahnhofes NS (Bahnsteiglagen, alle Aufgänge). Westliches Verlängerungsgleis der U5 führt durch Privatgrundstück, welches gültigen Baubescheid aufweist, getrennte U5-Gleise im Süden erschweren weitere Verlängerung. Die Planung war abgestimmt, in der vorgelegten Version aber nicht realisierbar

Zum Stand der Planung 2-gleisiger S-Bahn-Ausbau

- MBS 2021 „Var. 2c“ (im Auftrag StMB) für S-Bahn und U5 (inkl. Rendezvous halt) mit U5-Verlängerung mittig zwischen Zufahrt zum UBS (nicht weiterverfolgt, da keine 2-gl. Anbindung Abnahmegleis möglich).
- MBS 2022 „Var. 2c optimiert“ (im Auftrag StMB) für S-Bahn und U5 (inkl. Rendezvous halt) für Trasse S-Bahn optimal, inkl. Idee für Vorhaltemaßnahme für östliches Gleis (Unterquerung Projektbereich UBS). Mit Anbindung UBS mittig zwischen Verlängerung U5 (nicht optimal). Erfordert Totalumbau des Bestandsbahnhofes NS (Bahnsteiglagen, alle Aufgänge; Die Planung war abgestimmt, in der vorgelegten Version aber nicht realisierbar.

Erkenntnisse aus der Analyse der vorliegenden Planungen

Keines der bisher vorliegenden Teilprojekte erfüllt aktuell auch nur annähernd alle geforderten Ziele der vorliegenden MBS:

- Bahnhof NS mit zwei Bahnsteigkanten für S-Bahn Rendezvous halt für U5 und S-Bahn)
- Planung für UBH2 weitgehend aufrecht,
- Planung öffentliche Erschließung optimiert,

- Verlängerung U5 in Richtung Süden möglich
- Vorhaltemaßnahme für verlängerte U5 möglich
- 2-gleisig ausgebaute S-Bahn möglich
- Vorhaltemaßnahme für ausgebaute S-Bahn möglich

Analyse der vorliegenden Planungen – ZIELERFÜLLUNG mit Vorgabe Rendezvousbahnhof

Planung	Element	UBH2	Öffentl. Erschl.	U5-Verl.	VHM U5	S-Bahn-Ausbau	VHM S-Bahn
Bestand							
Entwurf Neubau Betriebshof Süd 2023							
Entwurf öffentl. Erschließung 2023							
MBU Verlängerung U5 2020							
MBU 2-gl. Ausbau S7 2021/2022							

Abbildung 8: Matrix Zielerfüllung vorliegender Planungen

Wesentlichste Erkenntnis aus der Analyse der vorliegenden Trassierungsvarianten für U5 und S-Bahn ist, **dass es keine Lösung geben kann, welche**

- **den Bahnhof NS weitgehend im Bestand erhält (Tragwerke, Bahnsteige, Aufgänge) und**
- **die Planung für den UBS (Trassierung, Gebäude) weitgehend unverändert ermöglicht**

Die Begründung liegt in der Tatsache, dass bei der Planung des UBS, welche ohnehin unter beengten Platzverhältnissen leidet, nicht von Anfang an eine Verlängerung der U5 sowie ein Ausbau der S-Bahn berücksichtigt, sondern nachträglich ergänzt wurde.

Nachträglich kann eine Verzweigung der U5 einschließlich zweigleisiger Ausbau S-Bahn mit betrieblich sinnvoller Verlängerungsoption und Anbindung des UBS gemäß bisheriger Planung aufgrund der sehr beengten Platzverhältnisse zwischen bestehendem Bf. NS und der geplanten Infrastrukturhalle (Gebäude F) des UBS ohne starken Eingriff in eine der beiden Anlagen nicht erfolgen.

Vertiefte Analyse vorliegende Trassierung UBS

In der folgenden Abbildung (siehe dazu auch Anlage 6.01) sind die wesentlichsten Funktionen farblich hervorgehoben, diese werden später mit den bisher erarbeiteten Trassierungsvarianten von ISP verglichen. Als Vergleichswert dienen dazu unter anderem die beiden folgenden Parameter der vorliegenden UBS-Planung:

- Länge vom Bahnsteigende bis Beginn Nutzlänge Wendegleise: ca. 122 m,
- Abstand erster Weichenanfang vom Bahnsteigende: ca. 14 m

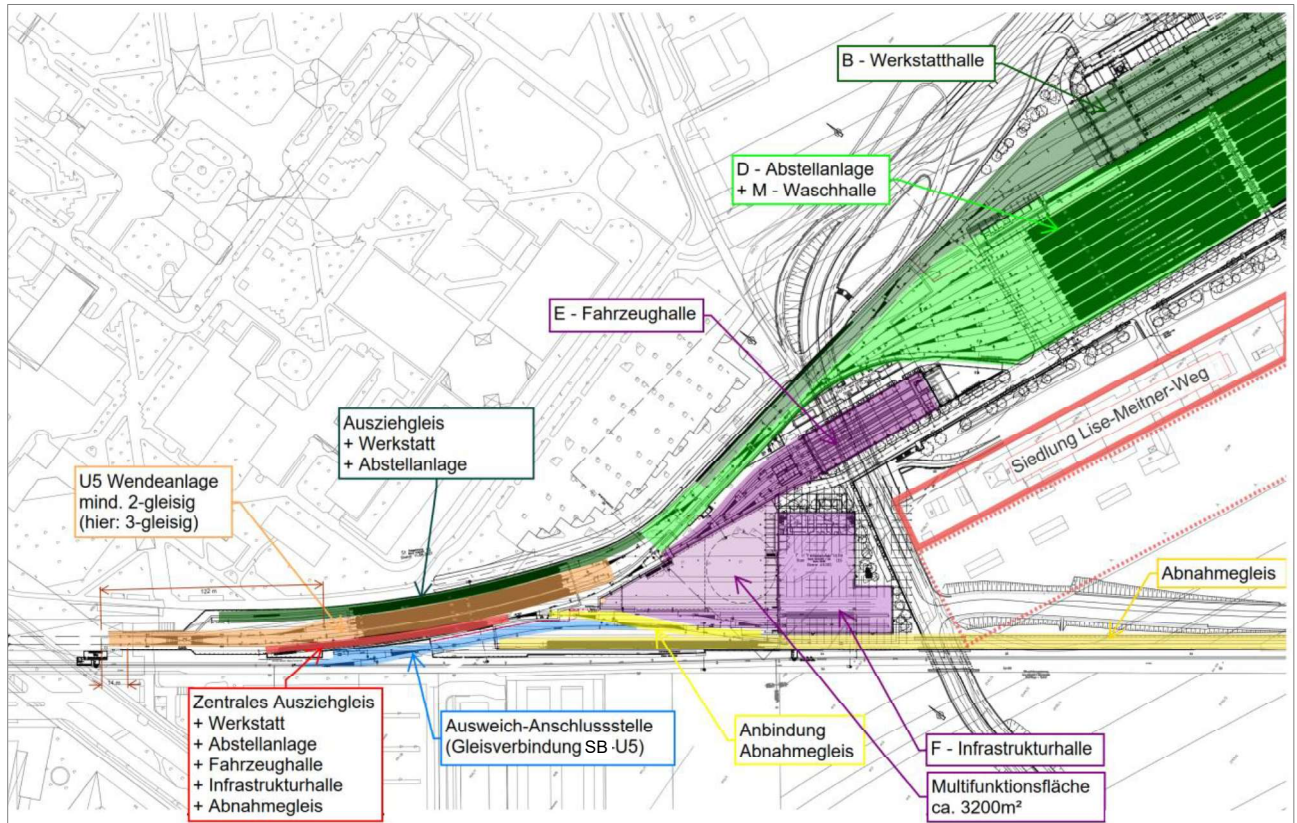


Abbildung 9: Funktionsanalyse vorliegende Planung zum UBS

Die Analyse des vorliegenden Planungsprojekts zum UBS in Bezug auf Nutzlängen der (Wende-) Gleise ergibt folgende Erkenntnisse:

- Nutzlänge Wendegleise zwischen den Grenzmarken (Gl. 36+37) bzw. zwischen Grenzmarke und Prellbock (Gl. 35): ca. 145 m
- Der eigentliche Haltebereich beim Steg ist jeweils ca. 120 m lang
- Die Zugslänge beträgt ca. 115 m
- Das „zentrale Ausziehgleis“ (Gleis 34) weist im vorliegenden Planungsprojekt des UBS zwischen Prellbock und Weichenanfang (W206) eine Nutzlänge von nur ca. 125 m auf

Die Nutzlänge der Wendegleise wurde daher offensichtlich an vorhandenen Möglichkeiten bemessen, die Vorgaben des neuen Regelplanes RP118 (Abschnittslängen für Abstellgleise, aus 2023/2024) werden damit nicht eingehalten.

Vorerst vorrangiges Ziel ist - neben der Trassierung des zweiten S-Bahn-Gleises - eine nachträgliche Ergänzung einer U5-Verlängerung Richtung Taufkirchen in vorliegendes Planungsprojekt UBS. Zur Planung der U-Bahn-Verlängerung gibt es 2 wesentliche Erkenntnisse:

- Erkenntnis 1: Es sind mindestens zwei Wendegleise nach dem Bf. NS plus ein „Ausziehgleis“ von Abstellanlage und Werkstatthalle (Bereiche B, D+M) notwendig. In der vorliegenden Planung sind geringe bis keine Längenreserven bis zum Ende der Wendeanlage (WA) vorhanden → Versuch vorerst: Ende der WA zu halten (für Erhalt Planung Bereiche B, D+M)
- Erkenntnis 2: Es ist ein „Ausziehgleis“ für Anbindung Abnahmegleis, Infrastruktur- u. Fahrzeughalle (auch inkl. Abstellanlage + Werkstatthalle) notwendig, hierfür sind keine

Längenreserven vorhanden → ev. bei Bedarf Schieben der Fahrzeughalle, Infrastrukturhalle bzw. der Anbindung des Abnahmegleises nach Südosten.

Vorerst musste geklärt werden, in welcher Form die verlängerte Linie U5 und die Anbindung des UBS von dieser zueinander liegen sollen bzw. wie die betrieblichen Abläufe erfolgen. Hierfür wurden anhand verschiedener Gleisschemata die Vor- und Nachteile geprüft.

6.2 Mögliche Gleisschemata

Für die neuen Überlegungen zur Machbarkeit der vorliegenden Aufgabenstellung sind drei unterschiedliche System-Gleisschemata bei der Ausbildung der U5-Anlagen möglich:

Variante 1

- mit geradliniger U5-Verlängerung und beidseits der U5-Gleise liegender, niveaufreier Anbindung des UBS (etwa wie MBS S-Bahn „Var. 2c“)
- mit Rendezvous halt U5/S-Bahn
- Anbindung UBS niveaufrei (beidseitig zu U5)

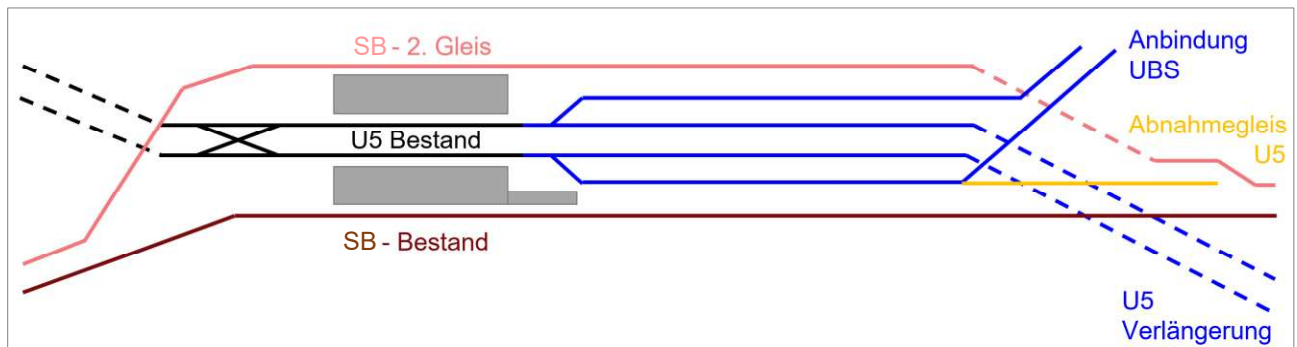


Abbildung 10: System-Gleisschema Variante 1

Variante 2

- mit U5-Verlängerung unter Aufspreizung der U5-Gleise und mittig zwischen den U5-Gleisen liegender, niveaufreier Anbindung des UBS (etwa wie MBS S-Bahn „Var. 2c optimiert“)
- mit Rendezvous halt U5/S-Bahn
- Anbindung UBS niveaufrei (zwischen U5)

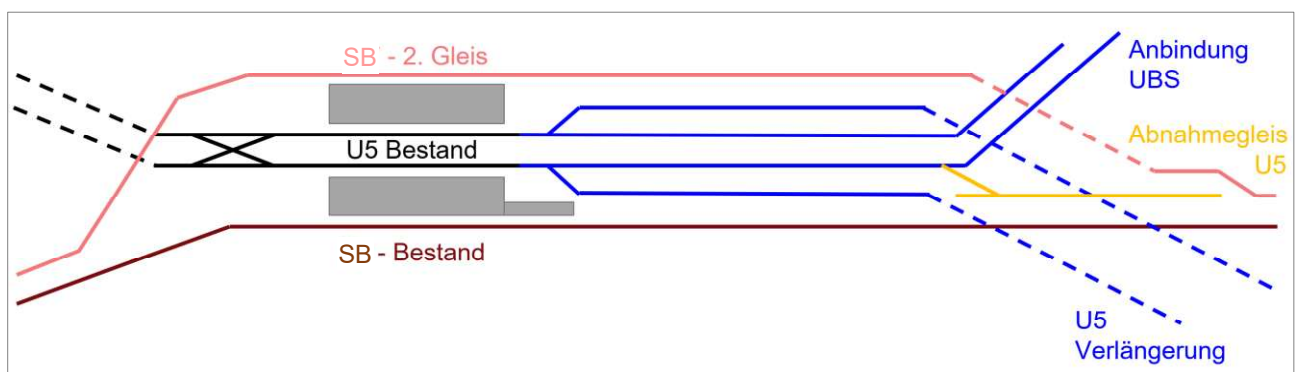


Abbildung 11: System-Gleisschema Variante 2

Variante 3

- mit geradliniger U5-Verlängerung und einseitiger, teilweise niveaugleicher Anbindung des UBS (mit Querung eines Streckengleises). Aufgrund des geringen Intervalls von max. einem Zug alle 10 Min. auf der Verlängerungsstrecke wäre dies denkbar.
- mit Rendezvous halt U5/S-Bahn
- Anbindung UBS teilweise niveaugleich (einseitig zu U5)

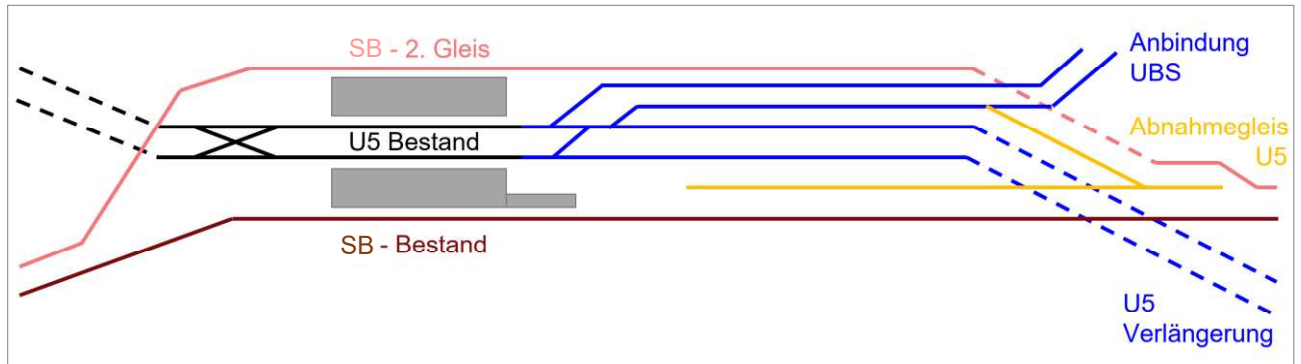


Abbildung 12: System-Gleisschema Variante 3

Es wurden unterschiedliche Lösungen für alle drei Gleisschema-Varianten untersucht.

Siehe dazu Kapitel 6.3, 7 und 8.

Entscheidung zu neuem Gleisschema

Die Stadtwerke München haben entschieden, dass ein Gleisschema gemäß Variante 2 aus betrieblichen Gründen zu bevorzugen ist (keine niveaugleichen Kreuzungen zwischen UBS und Linienbetrieb).

Sollte eine solche Lösung nicht sinnvoll machbar sein, ist auch eine Lösung gemäß Gleisschema Variante 3 möglich.

6.3 Konzeption der Lösungsvarianten

6.3.1 Allgemeines und Variantenübersicht

Basierend auf den drei Varianten für ein mögliches Gleisschema wurden systematisch alle denkbaren Möglichkeiten für eine Kombination

- Verlängerung Linie U5
- Anbindung U-Bahn Betriebshof Süd

untersucht.

Dabei sollten sowohl Lösungen betrachtet werden, die den Bahnhof Neuperlach Süd (NS) weitgehend im Bestand erhalten und dafür Anpassungen an der Planung des UBS benötigen (siehe Kapitel 6.3.2), als auch Lösungen, die durch Eingriff in den bestehenden Bahnhof NS eine unveränderte Gebäudeplanung des UBS ermöglichen (siehe Kapitel 6.3.3). Eine Lösung mit Erhalt des Bestandsbahnhofs wurde dabei vorab seitens SWM bevorzugt.

Die Vorgangsweise war dabei derart, dass vorerst der unmittelbare Absprungbereich „verlängerte U5 / Anbindung UBS“ in unterschiedlichen Geometrien (meist: verschiedene Weichenformen und Bogenradien / Geschwindigkeiten) als **Lösungskonzept** trassiert und danach abgeschätzt wurde, ob für dieses Konzept eine Gesamtlösung denkbar scheint.

Wenn nicht, wurde die Bearbeitung nach Vorliegen des Konzeptes abgebrochen. Wenn schon, wurde die Variante zu einem ersten **Trassierungsvorschlag** ausgearbeitet und über die Farbcodes aus der Analyse der vorliegenden Planung die Unterschiede zur bisherigen Planung herausgearbeitet (vgl. Kapitel 6.1, Abbildung 9).

In Summe wurden über diese Vorgangsweise vorerst 13 Lösungskonzepte und daraus abgeleitet 4 Trassierungsvorschläge erarbeitet:

Prüfung möglicher Varianten zur MBS - Überblick

	U5 Gleisschema Var. 1	U5 Gleisschema Var. 2	U5 Gleisschema Var. 3
Gleisschema			
Lösungsmöglichkeiten mit Erhalt des Bestandes Bf. Neuperlach Süd (NS) und Neu-/Umplanung UBH2	• 1 Lösungskonzept, davon • 1 Trassierungsvorschlag grob ausgearbeitet	• 3 Lösungskonzepte, davon • 1 Trassierungsvorschlag grob ausgearbeitet	• 7 Lösungskonzepte, davon • 2 Trassierungsvorschläge grob ausgearbeitet
Lösungsmöglichkeiten mit Umbau des Bestandes Bf. Neuperlach Süd (NS) und weitgehendem Erhalt vorliegender Planung UBH2	KEINE sinnvolle Lösung möglich	• 1 Lösungskonzept	• 1 Lösungskonzept

Abbildung 13: Matrix aller in der ersten Phase untersuchten Varianten

In den beiden folgenden Kapiteln werden die Ergebnisse der ersten Untersuchungsphase mit der Erarbeitung von Lösungsvarianten dargestellt. Dabei wird in Varianten mit Erhalt des Bahnhofs

Neuperlach Süd (Kapitel 6.3.2) und Varianten mit Eingriff in den Bahnhof Neuperlach Süd (Kapitel 6.3.3) unterschieden.

6.3.2 Varianten mit Erhalt des Bahnhofs Neuperlach Süd

Die folgende Tabelle zeigt in Summe 11 Trassierungskonzepte (Zentralbereich Verlängerung / Absprung UBS) und daraus 4 grob ausgearbeitete Trassierungsvorschläge mit Bearbeitung der Konsequenzen im UBS – siehe dazu Anlagen 6.02 bis 6.16.

Folgende Konzepte und Trassierungsvorschläge konnten in der ersten Bearbeitungsphase unter der Prämisse „Erhaltung Bahnhof NS“ erarbeitet werden:

	U5 Gleisschema Var. 1	U5 Gleisschema Var. 2	U5 Gleisschema Var. 3
Gleisschema			
Lösungsmöglichkeiten mit Erhalt des Bestandes Bf. Neuperlach Süd (NS) und Neu-/Umplanung UBH2	Lösungskonzepte: • V1-A Trassierungsvorschlag: ✓ V1-A	Lösungskonzepte: • V2-A1 • V2-A2 • V2-B Trassierungsvorschlag: ✓ V2-B	Lösungskonzepte: • V3-A • V3-B1 • V3-B2 • V3-B3 • V3-B4 • V3-B5 • V3-C Trassierungsvorschlag: ✓ V3-B5-I ✓ V3-B5-II

Abbildung 14: Matrix aller mit Erhalt des Bestandes untersuchten Varianten

Ziel war hier bisher, trotz des Erhalts des Bahnhofs NS in die vorliegende Planung des UBS so wenig wie möglich einzugreifen. Dies hatte einige Konsequenzen (siehe dazu jeweils später - unter „Problempunkte“).

Die Verlängerung der U5-Trasse Richtung Süden ist dabei jeweils als erste Trassierungsidee (inkl. möglichem Bauwerksumriss „Vorhaltemaßnahme“) bis südlich der S-Bahn-Querung dargestellt, die Trassierung des 2. S-Bahn-Gleises analog dazu in Richtung spätere Parallelführung zum 1. Gleis.

Anmerkung: Die Unterquerung der Siedlung Lise-Meitner-Weg durch das 2. S-Bahn-Gleis wurde von allen Beteiligten ausgeschlossen. Diese Vorgabe wurde von den Verfassern exemplarisch in die folgende Variante V2-B eingearbeitet (sinngemäß ist diese Trassenführung der S-Bahn auch in den anderen in Kapitel 6 gezeigten Trassierungsvorschlägen möglich) und in allen späteren Entwürfen ab Kapitel 7 dieses Berichts berücksichtigt.

Die erarbeiteten Lösungskonzepte und Trassierungsvorschläge werden in der Folge – getrennt nach Basisvariante gemäß Gleisschema – stichwortartig beschrieben. Die jeweils zugehörigen Anlagen sind Bestandteil der Beschreibung.

Variantengruppe V1 (Anlagen 6.02 bis 6.03):

Bei V1 ist die Wendeanlage der U5 erst südlich des Portals der U5-Verlängerung möglich, daher beträgt die Länge vom Bahnsteigende bis zum Beginn der Nutzlänge der Wendegleise fast 400 m. Abstand erster Weichenanfang vom Bahnsteigende: Annahme 15 m.

Das Lösungskonzept V1-A wurde zum Trassierungsvorschlag V1-A ausgearbeitet (siehe folgende Abbildung zum Überblick):

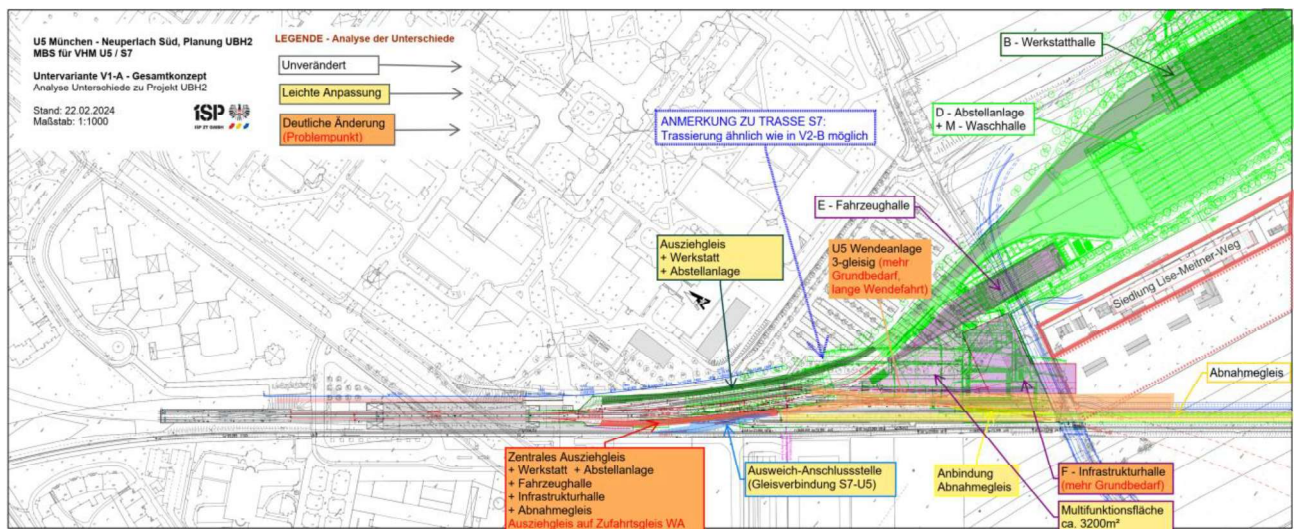


Abbildung 15: Trassierungsvorschlag V1-A (siehe Anlage 6.03)

Im Trassierungsvorschlag V1-A wird über die „Farbcodierung“ der Funktionen (vgl. Kapitel 6.1) auf die wesentlichsten Unterschiede zur vorliegenden Planungsvariante des UBS verwiesen und „Problempunkte“ aufgezeigt. Wesentlichste Stichworte dazu:

- Sehr lange Wendefahrt für die U5
- Mehr Grundbedarf
- Nutzlänge des „zentralen Ausziehgleises“ liegt auf Zufahrtsgleis zur WA

Variantengruppe V2 (Anlagen 6.04 bis 6.07):

Es erfolgte eine schrittweise Reduktion der Länge vom Bahnsteigende bis zum Beginn der Nutzlänge der Wendegleise von über 170 m auf ca. 138 m (mittels unterschiedlicher Weichentypen und Konfiguration des U5-Trassenabsprungs), Abstand erster Weichenanfang vom Bahnsteigende: Annahme 15 m).

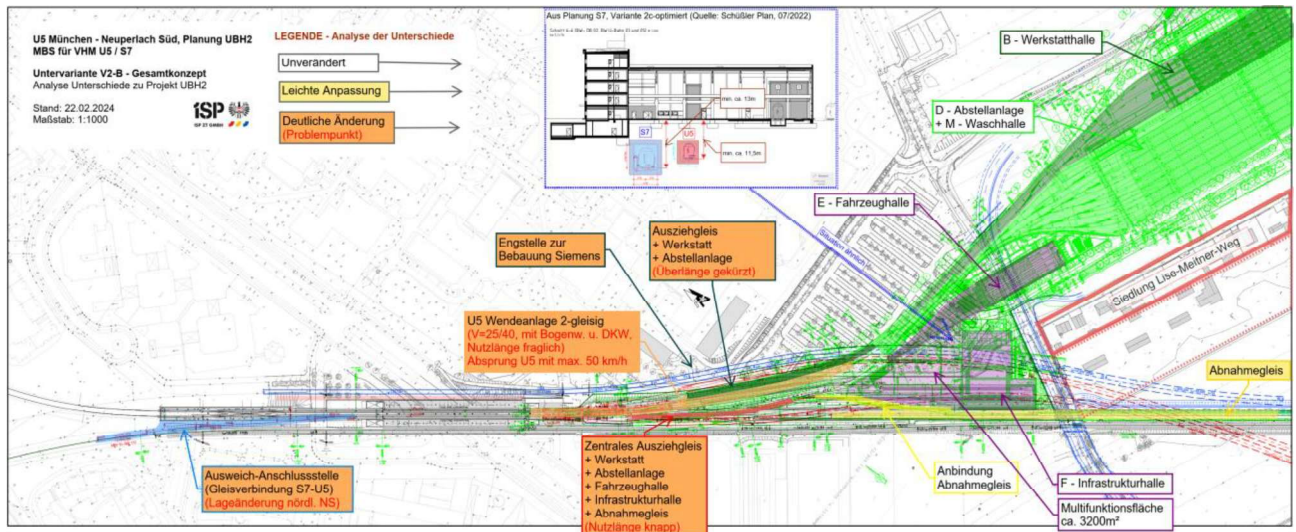


Abbildung 16: Trassierungsvorschlag V2-B (siehe Anlage 6.07)

Das „erfolgversprechendste“ Lösungskonzept V2-B wurde zum Trassierungsvorschlag V2-B ausgearbeitet (siehe vorherige Abbildung zum Überblick). Die Bearbeitung der anderen Konzepte wurde abgebrochen – siehe textlicher Hinweis auf Anlagen.

Im Trassierungsvorschlag V2-B wurde zusätzlich exemplarisch die Trasse des 2. S-Bahn-Gleises eingearbeitet und deren Höhenentwicklung (Unterquerung Infrastrukturhalle F) genauer betrachtet. Diese Trassenführung ist sinngemäß auch bei den Varianten V1-A sowie V3-B5-I und V3-B5-II möglich (dort nicht im Plan dargestellt). Zusätzlich wird im Trassierungsvorschlag V2-B über die „Farbcodierung“ der Funktionen (vgl. Kapitel 6.1) auf die wesentlichsten Unterschiede zur vorliegenden Planungsvariante des UBS verwiesen und „Problempunkte“ aufgezeigt. Wesentlichste Stichworte dazu:

- Nutzlänge Wendegleise und Ausziehgleis zu gering
- Absprung Trassenverlängerung U5 nur mit max. 50 km/h möglich (statt 80 km/h)
- Ausweich-Anschlussstelle muss verlegt werden

Variantengruppe V3 (Anlagen 6.08 bis 6.16):

Es erfolgte eine schrittweise Reduktion der Länge vom Bahnsteigende bis zum Beginn der Nutzlänge der Wendegleise: von über 190 m auf ca. 133 m (mittels unterschiedlicher Weichentypen und -konfiguration), Abstand erster Weichenanfang vom Bahnsteigende: vorerst 20 m, dann Annahme 15 m).

Das „erfolgversprechendste“ Lösungskonzept V3-B wurde zu den Trassierungsvorschlägen V3-B5-I und V3-B5-II ausgearbeitet (siehe folgende Abbildungen zum Überblick). Die Bearbeitung der anderen Konzepte wurde abgebrochen – siehe textlicher Hinweis auf den Anlagen.

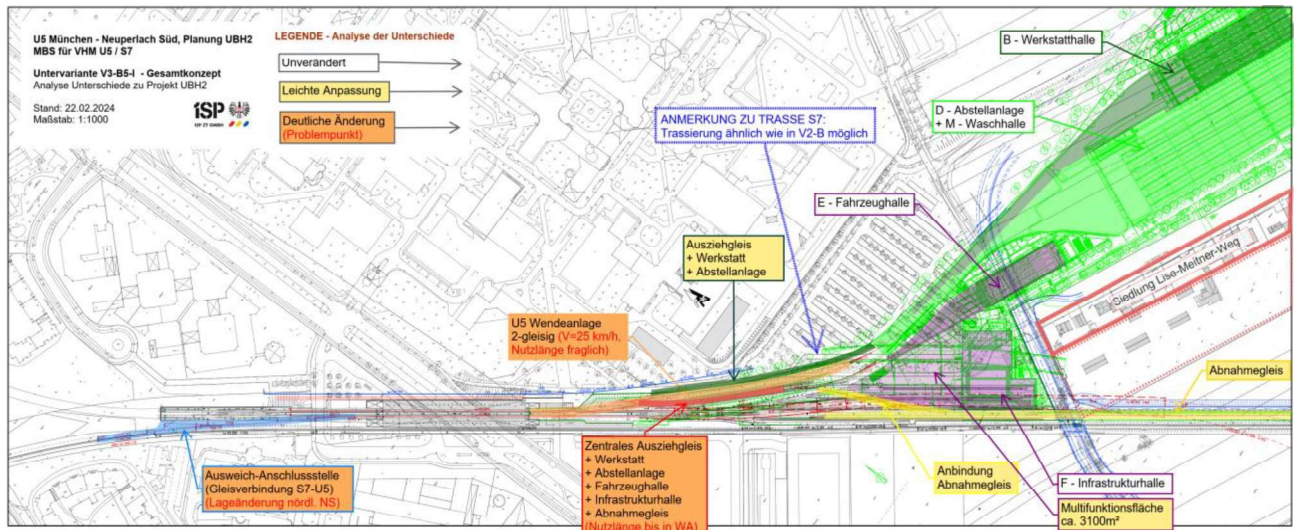


Abbildung 17: Trassierungsvorschlag V3-B5-I (siehe Anlage 6.14)

In den Trassierungsvorschlägen V3-B5-I/II wird über die „Farbcodierung“ der Funktionen (vgl. Kapitel 6.1) auf die wesentlichsten Unterschiede zur vorliegenden Planungsvariante des UBS verwiesen und „Problempunkte“ aufgezeigt. Wesentlichste Stichworte dazu:

- Nutzlänge Wendegleise zu gering
- Nutzlänge des „zentralen Ausziehgleises“ reicht teilweise in Wendeanlage
- Wendeanlage nur für 25 km/h geeignet
- Ausweich-Anschlussstelle muss verlegt werden
- Teilweise Gleisanlagen im Vorplatz Infrastrukturhalle

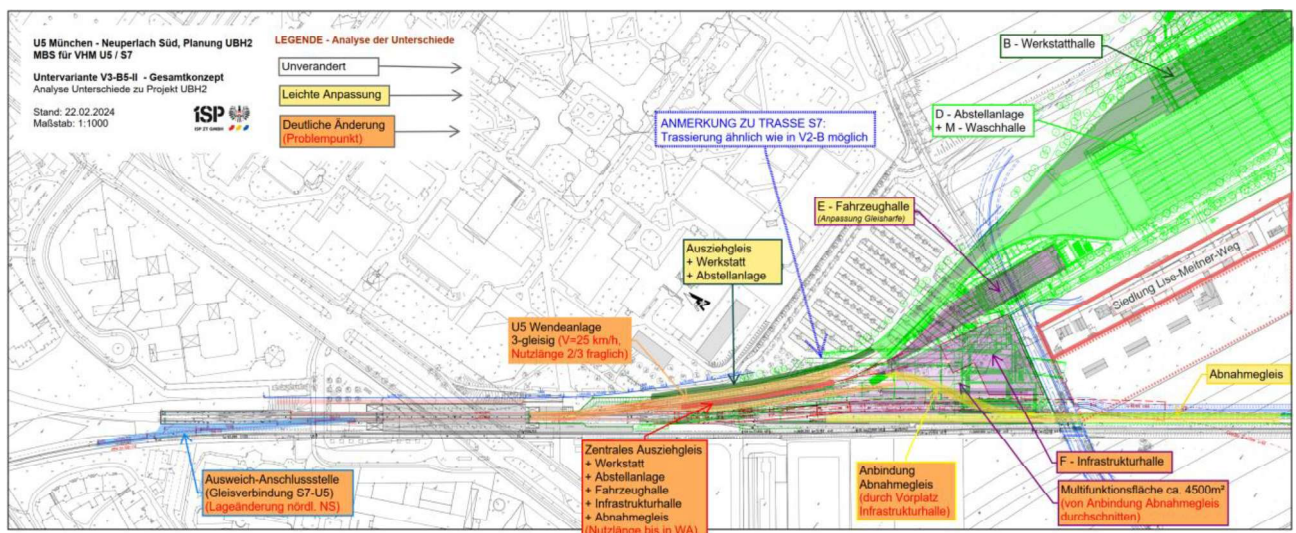


Abbildung 18: Trassierungsvorschlag V3-B5-II (siehe Anlage 6.15)

Zwischenfazit 1

Bis hierher konnte in Summe festgestellt werden, dass für die insgesamt drei Trassierungsvorschläge für V2 und V3 die Gleise der Wendeanlage Nutzlängen (zwischen den Grenzmarken) von nur ca. 130 m aufweisen. Diese Länge erschien zu gering, vor allem auch im Vergleich zur bisherigen Planung, welche auch schon deutliche Abweichungen nach unten

gegenüber den Vorgabewerten gemäß RP118 aufwies. Darüber hinaus kommt es bei den o.a. Vorschlägen aufgrund der sehr beengten Lage (ohne größere Veränderung der Lagen von Gebäuden) zu Konflikten zwischen den Nutzlängen von zumindest je einem Wende- und Ausziehgleis, was betrieblich starke Einschränkungen bedeutet.

Der Trassierungsvorschlag V1 ist diesbezüglich nicht eingeschränkt, weist jedoch andere gravierende Nachteile auf (z.B. die sehr lange Wendefahrt für die U5).

Die SWM hat auch einige erste Rückmeldungen zu den Trassierungsvorschlägen gegeben, die Wichtigsten waren:

- Die Trasse des 2. S-Bahn-Gleises darf nicht unter der Wohnbebauung Siedlung Lise-Meitner-Weg führen, sondern muss unter der Infrastrukturhalle, westlich des tiefen Bauwerksteils (gemäß bisheriger UBS-Planung), als VHM geführt werden. Siehe dazu auch Anlage 6.19 (Längenschnitt S-Bahn). Diese im Trassierungsvorschlag V2-B exemplarisch gezeigte Trassenführung ist sinngemäß auch in den anderen Trassierungsvorschlägen möglich bzw. wurde in die folgenden Ausarbeitungen übernommen. Diese Trassenlage für die S-Bahn schränkt die Geschwindigkeit der S-Bahn örtlich auf 80 km/h ein (statt 120 km/h) und rückt die Trasse sehr nahe an die Siemens-Bebauung.
- Die Möglichkeit zur Geometrie-Änderung der Halle F ist fraglich und ist SWM-intern noch zu klären (bei V1-A und V3-B5-II), eine Feuerwehr-Zufahrtsmöglichkeit zur Halle F muss gegeben sein („rundum“).
- Die Wendeanlage bei V1-A liegt sehr nahe an der Siedlung Lise-Meitner-Weg (Lärmschutz notwendig – ev. erschwerte Genehmigung)
- AWANST: Gegen eine Lage ganz im Süden (Ende Abnahmegleis) spricht, dass das Abnahmegleis grundsätzlich 24 Std. in Betrieb ist.

6.3.3 Varianten mit Eingriff in den Bahnhof Neuperlach Süd

Für die Lösung „Bf. NS bleibt im Bestand“ wurden im Kapitel 6.3.2 alle denkbaren Konzepte und Varianten gezeigt (für die Gleisschemata 1 bis 3). In diesem Kapitel werden die denkbaren Konzepte für den Fall „Bf. NS wird umgebaut, die Planung UBS soll möglichst unverändert bleiben“ dargestellt.

Vorab kann bereits zusammenfassend festgestellt werden, dass eine Lösung, bei welcher die bisherige Planung des UBS unangetastet bleiben kann, nicht möglich ist. Für die Verlängerung der Trasse der U5 ist südlich des Bahnhofs NS Platz notwendig, was immer Auswirkungen auf die Planung des UBS im Bereich der Gleisanlagen hat (nicht jedoch zwangsweise auf die Gebäude).

Für das Verständnis der Konsequenzen aus den folgenden Konzepten sind die Pläne des Bestandsbauwerks des Bahnhofs NS (siehe Kapitel 5) wesentlich. Der Bahnhof der U5 (2 Gleise, 2 Bahnsteigkanten) und der S-Bahn (je 1 Gleis und Bahnsteigkante) sind weitgehend auf Tragwerken in verschiedener Ausführung angeordnet. Im Bereich der südlichen Bahnsteigenden ist ein Teil des Gleis- und Bahnsteigbereiches auch auf einem Erdkörper gegründet.

Für die übergeordnete Vorgabe „Umbau Bf. NS ist möglich“ wurden (für die 3 Varianten der Gleisschemata für die U5-Verlängerung bzw. für den Absprung zum UBS) Lösungsmöglichkeiten gesucht. Es wurden (jedoch nur) 2 Lösungskonzepte gefunden (für die Varianten 2 und 3).

Die Verlängerung der U5-Trasse in Richtung Süden ist dabei jeweils als erste Trassierungsidee auf den ersten ca. 200 m südlich des Bf. NS dargestellt. Die Trassierung des 2. S-Bahn-Gleises analog dazu in Richtung spätere Parallelführung zum 1. Gleis angedeutet (wo möglich).

Für das Gleisschema Var. 1 ist keine sinnvolle Lösung unter der Prämisse „Planung UBS möglichst unverändert“ möglich, da die Wendeanlage der U5 mit dem Zusammenführen der beiden Gleise erst nach dem Portal der abtauchenden, verlängerten U5-Trasse angeordnet werden kann und damit eine große Umplanung des UBS notwendig wird.

Prüfung möglicher Varianten zur MBS - Überblick

	U5 Gleisschema Var. 1	U5 Gleisschema Var. 2	U5 Gleisschema Var. 3
Gleisschema			
Lösungsmöglichkeiten mit Umbau des Bestandes Bf. Neuperlach Süd (NS) und weitgehendem Erhalt vorliegender Planung UBH2	 KEINE sinnvolle Lösung möglich	 • 1 Lösungskonzept	 • 1 Lösungskonzept

Abbildung 19: Matrix aller ohne Erhalt des Bestandes untersuchten Varianten

Aufgrund der gewichtigen Nachteile wurde keines der beiden Konzepte zu einem Trassierungsvorschlag ausgearbeitet. Die negativen Konsequenzen und Problempunkte der Konzepte werden in der Folge bei den jeweiligen Varianten stichwortartig erläutert.

Die vorliegenden Konzepte (Anlagen 6.17 + 6.18) zeigen folgende Ergebnisse:

Zu V2 (mit Umbau Bf. NS) – siehe Anlage 6.17:

Anordnung der Weichen für den beidseitigen seitlichen Absprung der U5-Trasse (für max. 50km/h) vor der - in der Planung UBS vorgesehenen - doppelten Gleisverbindung der Wendeanlage der U5, um die Wendeanlage und in der Folge die weiteren Anlagen aus der Planung des UBS zu erhalten (neue Weichen damit im Bahnsteigbereich der U5).

Konsequenzen für die Planung im Bereich des UBS:

- Verschiebung des Ausziehgleises für Abstellgruppe und Werkstatt nach Osten (um Platz für verlängertes U5-Gleis zu schaffen).
- Kürzung des zentralen Ausziehgleises für Abstellgruppe, Werkstatt, Fahrzeug- und Infrastrukturhalle sowie Abnahmegleis mit Einbindung der Nutzlänge in die Wendeanlage der U5 (tw. betrieblicher Konflikt)
- Verlegung der Ausweich-Anschlussstelle (in den Süden).
- Keine Gebäude von notwendiger Umplanung betroffen

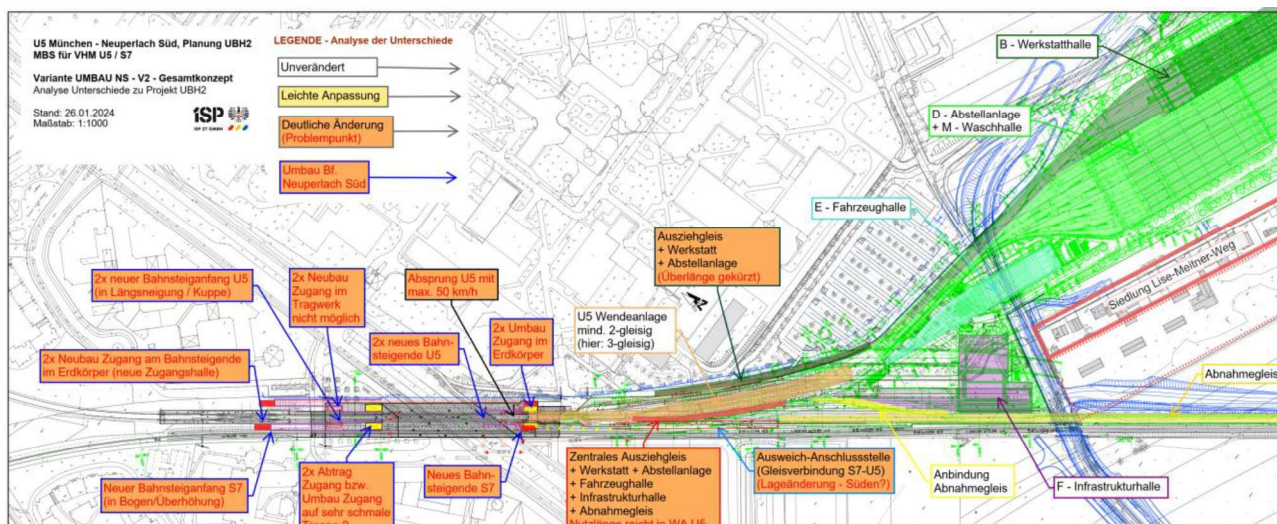


Abbildung 20: Konzept V2 mit Umbau Bf. Neuperlach Süd (siehe Anlage 6.17)

Konsequenzen für den Bestandsbahnhof NS:

- Verschiebung des U5-Bahnsteigs um ca. 33 m nach Norden (unter der Annahme eines Abstands des Weichenanfangs vom Bahnsteigende von ca. 15m).
- Damit Neutrassierung der Gradienten der U5 im Norden von NS zwischen Tunnelportal und Bahnsteig notwendig, um im Bahnsteigbereich horizontal zu liegen, mit steilerer Rampe als 25‰ ab dem Portal (ca. 30 ‰ – Einhausung der Rampe mit erforderlichen Breiten für Rettungswege und Begleitweg notwendig).
- Abbruch und Neubau der beiden südlichen Bahnsteigzugänge (im Erdkörper), da der Bestand mit den abspringenden U5-Streckengleisen im Konflikt steht.
- Damit Kürzung des bestehenden S-Bahn-Bahnsteigs um ca. 93m im Süden und Verlängerung um dasselbe Maß im Norden (Gleislage dort jedoch im Bogen und in Überhöhung)
- Abtrag der bestehenden Bahnsteigzugänge im Norden (bzw. mind. Umbau auf sehr schmale Treppenanlagen mit beidseitiger Anordnung der Bahnsteigkanten).
- Neubau von Bahnsteigzugängen im Erdkörper (neue Zugangshalle) nördlich des Bestandsbahnhofs NS an den neuen Bahnsteigenden der S-Bahn.
- Dadurch keine Verlegung der Ausweich-Anschlussstelle in den Norden des Bahnhofs NS denkbar (wie bei den Varianten mit Erhalt des Bahnhofs NS).

Zu V3 (mit Umbau Bf. NS) – siehe Anlage 6.18:

Anordnung der Weichen für den seitlichen Absprung der Anbindung des UBH2 vor einer doppelten Gleisverbindung der Wendeanlage der U5 (damit im Bahnsteigbereich der U5).

Konsequenzen für die Planung im Bereich des UBH2:

- Verschiebung der Wendeanlage der U5, des Ausziehgleises für Abstellgruppe und Werkstatt sowie des zentralen Ausziehgleises für Abstellgruppe, Werkstatt, Fahrzeug- und Infrastrukturhalle und Abnahmgleis nach Osten (um Platz für die verlängerte, 2-gleisige U5-Trasse zu schaffen).
- Nutzlänge des zentralen Ausziehgleises damit fraglich

- Machbarkeit des 2. S-Bahn-Gleises damit fraglich (ohne Eingriff in bestehende Baukörper von Siemens)
- Keine Gebäude von notwendiger Umplanung betroffen

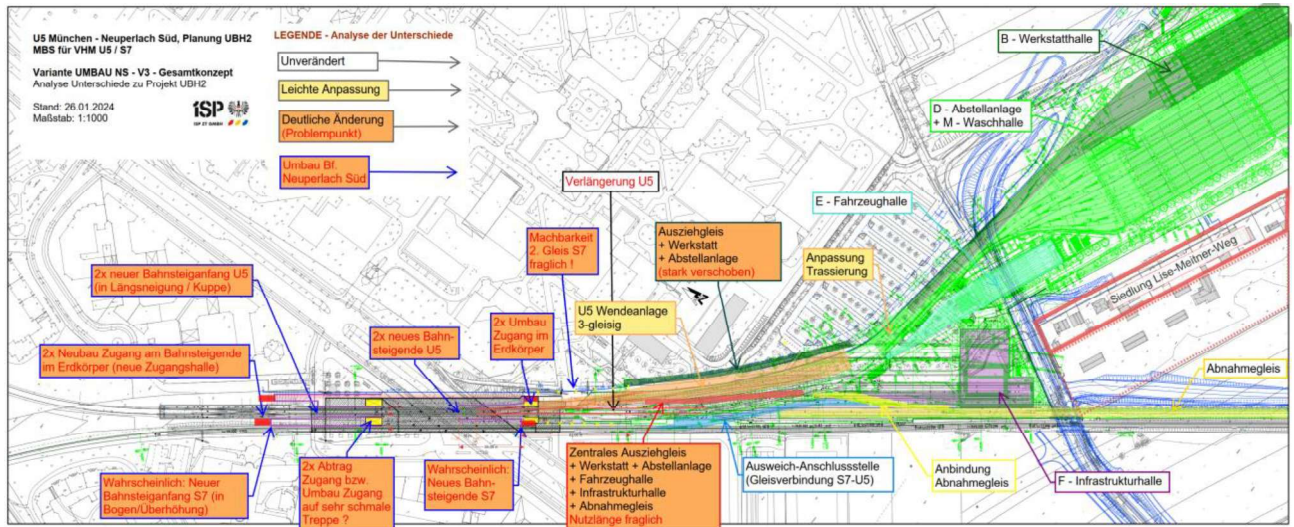


Abbildung 21: Konzept V3 mit Umbau Bf. Neuperlach Süd (siehe Anlage 6.18)

Konsequenzen für den Bestandsbahnhof:

- Verschiebung des U5-Bahnsteigs um ca. 55 m nach Norden (unter der Annahme eines Abstands des Weichenanfangs vom Bahnsteigende von ca. 15m).
- Damit Neutrassierung der Gradienten der U5 im Norden von NS zwischen Tunnelportal und Bahnsteig notwendig, um im Bahnsteigbereich horizontal zu liegen, mit steilerer Rampe als 25‰ ab dem Portal (mind. 40‰ – Einhausung der Rampe mit erforderlichen Breiten für Rettungswege und Begleitweg erforderlich, und ggf. Ausnahme von der Trassierungsvorschrift bzw. Umbau auch des Tunnelstreckenbereichs notwendig).
- Abbruch und Neubau eines südlichen Bahnsteigzugangs (im Erdkörper), da der Bestand mit den abspringenden UBS-Gleisen im Konflikt steht.
- Abtrag der bestehenden Bahnsteigzugänge im Norden (bzw. mind. Umbau auf sehr schmale Treppenanlagen mit beidseitiger Anordnung der Bahnsteigkanten).

Zwischenfazit 2

Auch mit der Möglichkeit, den Bahnhof NS umzubauen, wird keine brauchbare Lösung für die gestellte Aufgabe gefunden. Die Lösungen mit Umbau des UBS (gemäß Kapitel 6.3.2) erscheinen dabei noch sinnvoller als jene mit Umbau des Bahnhofs NS.

6.4 Variantenvergleich über die vorliegenden Trassenvorschläge

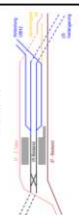
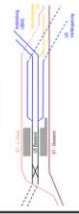
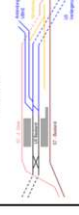
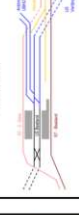
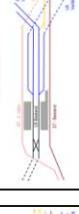
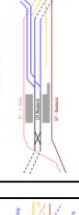
Vorerst wurde eine Bewertungsmatrix für die noch am ehesten geeigneten Optionen im Kapitel 6.3 gefundenen, wobei die 4 Trassierungsvorschläge mit Erhalt des Bahnhofs NS und die 2 Konzepte mit Umbau des Bahnhofs NS miteinander verglichen wurden.

In Anhang 2 ist die Vergleichstabelle für die 6 vorliegenden Grobvarianten zu sehen (Abbildungen davon unten zur Übersicht). Die angeführten Kriterien wurden mit 3 Farben (grün = gut bzw. unverändert, gelb = eingeschränkt, rot = deutliche Einschränkung bzw. Änderung, schlecht) bewertet.

Die Bewertungstabelle befindet sich zur Übersicht auch auf den nächsten beiden Seiten.

Anmerkung: In den Tabellen enthaltene Bezeichnungen „S7“ bezeichnen im Allgemeinen den geplanten S-Bahn-Ausbau. „S7“ war zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Vergleichsmatrix die geplante Linienbezeichnung.

KRITERIUM	VARIANTE	NS-Bestand V1-A	NS-Bestand V2-B	NS-Bestand V3-B5-I	NS-Bestand V3-B5-II	NS-UMBAU V2	NS-UMBAU V3
Gleisschema		Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 3	Var. 2	Var. 3
Machbarkeit / Charakteristik Verlängerung U5		Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust)	Zwei 1-gleisige Rampen, 40‰ (eingehaust), Absprung südlich NS mit max. 50km/h	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust)	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust)	Zwei 1-gleisige Rampen, 40‰ (eingehaust), Absprung südlich NS mit max. 50km/h	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust)
Machbarkeit / Charakteristik 2. Gleis S7 (Rendezvous-Halt)		Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes, sehr breites Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk, eine 1-gleisige Rampe, 40‰ (voraussichtlich Konflikt mit Bebauung Siemens)
Charakteristik Vorhabenmaßnahme U5 + S7		1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 240 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)	2x eingleisiger Tunnel U5 (ca. 220 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 190 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 150 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)	2x eingleisiger Tunnel U5 (ca. 240 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 270 m) 1x eingleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m)
Auswirkungen auf Planung UBH2:							
Wendeanlage U5		3-gleisig, Vmax=40km/h, sehr lange Wendefahrt; Nutzlänge zentrales Ausziegleis liegt auf Zufahrtsgleis WA	Reduktion auf 2 Gl., mit Bogenweichen und DKW, Vmax=25km/h, Nutzlänge kritisch	Reduktion auf 2 Gl., Vmax=25km/h, Nutzlänge kritisch; Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt vs. beide WA-Gleise	3-gleisig, Vmax=25km/h, Nutzlänge bei 2 von 3 Gleisen kritisch; Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt 1-2 von 3 WA-Gleisen	Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt 1 von 3 WA-Gleisen	Mit 2x DKW; Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt 1 von 3 WA-Gleisen
B - Werkstatthalle		unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
D - Abstellanlage (inkl. M - Waschhalle)		unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	Anfang Weichenharfe anzupassen
Ausziegleis für B+D		Lageanpassung nach Osten erforderlich	Lageanpassung nach Osten und Kürzung Überlänge erforderlich	Lageanpassung nach Osten erforderlich	Lageanpassung nach Osten erforderlich	Lageanpassung nach Osten und Kürzung Überlänge erforderlich	Deutliche Lageanpassung nach Osten und Kürzung Überlänge erforderlich
E - Fahrzeughalle		unverändert	unverändert	unverändert	Weichenharfe anzupassen	unverändert	unverändert
F - Infrastrukturhalle		Änderung Bauwerksgeometrie und Gleisanschluss notwendig	unverändert	unverändert	Änderung Bauwerksgeometrie und Gleisanschluss notwendig	unverändert	unverändert
Infrastrukturhalle - Multifunktionsfläche		Geometrie leicht anzupassen	unverändert	Geometrie leicht anzupassen	Geometrie anzupassen (mehr Fläche), aber Anbindung Abnahmegleis quert Multifunktionsfläche	unverändert	unverändert
Abnahmegleis		unverändert	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	unverändert	unverändert
Ausziegleis für B, D, E, F und Abnahmegleis (bereits in vorliegender Planung knappe Nutzlänge)		Nutzlänge gut, aber liegt auf Zufahrtsgleis WA	Nutzlänge sehr knapp	Nutzlänge reicht bis in WA U5	Nutzlänge reicht bis in WA U5	Nutzlänge reicht bis in WA U5	Nutzlänge reicht bis in WA U5
Anbindung Abnahmegleis		Lageanpassung nach Süden erforderlich	unverändert	leichte Lageanpassung erforderlich	unverändert	unverändert	unverändert

VARIANTE	NS-Bestand V1-A	NS-Bestand V2-B	NS-Bestand V3-B5-I	NS-Bestand V3-B5-II	NS-UMBAU V2	NS-UMBAU V3
KRITERIUM	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 3	Var. 2	Var. 3
Gleisschema						
Ausweich - Anschlussstelle (AWANST)	leichte Lageanpassung und Verkürzung erforderlich (keine Abstellmöglichkeit)	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig, z.B. nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit), ggf. mit Anpassung S-Bahn-Gleis (Vmax. 100-110 statt 120km/h) oder z.B. am Südeinde des Abnahmgleises	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig z.B. nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit), ggf. mit Anpassung S-Bahn-Gleis (Vmax. 100-110 statt 120km/h) oder z.B. am Südeinde des Abnahmgleises	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig z.B. nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit), ggf. mit Anpassung S-Bahn-Gleis (Vmax. 100-110 statt 120km/h) oder z.B. am Südeinde des Abnahmgleises	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig z.B. am Südeinde des Abnahmgleises, nördlich NS nicht möglich (wegen Bahnsteigverschiebung U5)	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig z.B. am Südeinde des Abnahmgleises, nördlich NS nicht möglich (wegen Bahnsteigverschiebung U5)
Betriebliche Einschränkungen	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmgleis und AWANST
Auswirkungen auf Bestand Bahnhof NS						
Auswirkungen auf Bestandsbauwerk Bf. NS	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	Verschiebung Bahnsteige U5 nach Norden und Neubau für alle 4 Bahnsteigzugänge notwendig (vgl. Betriebs-einstellung auf Bauzeit)	Verschiebung Bahnsteige U5 nach Norden und Neubau für 3 von 4 Bahnsteigzugängen notwendig (vgl. Betriebs-einstellung auf Bauzeit)
Auswirkungen auf Strecke U5 nördlich NS	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert	Umbau zwischen Portal und ver-schobenem U5-Bahnsteig mit Anpassung Gradiente (von 25% auf ca. 30%; inkl. Einhausung Rampe)	Umbau zwischen Portal und ver-schobenem U5-Bahnsteig mit Anpassung Gradiente (von 25% auf ca. 40%; inkl. Einhausung Rampe)
Auswirkungen auf Bestandsbahnsteig S7	Bahnsteigverschmälerung notwendig (südlichste 20-30m)	Bahnsteigverschmälerung notwendig (südlichste 20-30m)	unverändert	unverändert	Betriebseinstellung auf Bauzeit	Betriebseinstellung auf Bauzeit
Auswirkungen auf Anrainer / Grundbedarf					Bahnsteigverschiebung um ca. 90m nach Norden notwendig	unverändert
bei Siedlung Lise-Meitner- Weg	F - Infrastrukturhalle rückt Bebauung von 2 Seiten (noch) näher	unverändert	unverändert	F - Infrastrukturhalle rückt Bebauung (noch) etwas näher	unverändert	unverändert
bei Betriebsgelände / Bebauung SIEMENS	Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Sehr starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten - Konflikt absehbar
Kostenindikation (Relativvergleich)	aus dzt. Sicht vergleichbar	aus dzt. Sicht vergleichbar	aus dzt. Sicht vergleichbar	aus dzt. Sicht vergleichbar	teurer	teurer

Die SWM legten in der Folge in Abstimmung mit den weiteren Beteiligten (StMB und LKM) fest, dass von den bisherigen 6 Varianten nur mehr die **Variante V3-B5-I** weiterverfolgt werden soll. Damit wurden **die restlichen 5 Varianten nicht weiterverfolgt**.

Es sollten jedoch **zusätzlich neue Varianten mit geänderten Randbedingungen** untersucht und der verbleibenden Variante gegenübergestellt werden:

- Neue Variante mit einem zusätzlichen S-Bahn-Bahnsteig südwestlich des bestehenden Bahnhofs (kein Rendezvous halt; S-Bahn-Gleis (noch) näher am Hotelgebäude).
- Neue Variante, wenn die zusätzliche neue Randbedingung zur weiträumigen Verschiebung der Gebäude E und F (Fahrzeug- und Infrastrukturalle) in den Osten Richtung SIEMENS-Parkplatz machbar wäre und Erleichterungen bringen würde.
- Eine neue Variante mit komplettem Neubau der Station Neuperlach Süd (2x Mittelbahnsteig für U5 und S-Bahn nebeneinander, kein Rendezvous halt) wurde kurz überlegt, jedoch nach einer vorläufigen Betrachtung der Zeitschiene (von einer Fertigstellung einer solchen Lösung konnte erst ca. 2038 ausgegangen werden) nicht weiterverfolgt.

7. Weitere Konzeption Lösungsvarianten

Mitgeltende Unterlagen:

Anlage 7.01	Variante GV1, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.02	Variante GV2, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.03	Variante GV3, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.04	Variante GV3, Längenschnitt S-Bahn (Konzept)
Anlage 7.05	Variante GV4A, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.06	Variante GV4B, Lageplan (mit Gebäudeverschiebung; Farbcodierung)
Anlage 7.07	Variante GV3, Lageplan ohne Rendezvous halt S-Bahn (mit Geb.versch., Farbcodierung)
Anhang 3	Vergleichsmatrix der 4 vertieften Varianten

7.1 Allgemeines

Die SWM hat nach dem Vorliegen des Ergebnisses der ersten Bearbeitungsphase einerseits eine Variante als weiter zu verfolgen genannt (V3-B5-I), aber auch festgelegt, dass zusätzlich Varianten mit großräumiger Verschiebung von Gebäuden geprüft werden sollen.

Die Verfasser haben daher in mehreren Schritten versucht, neue Varianten unter Verschiebung bisher „festgehaltener“ Gebäudestandorte (Infrastrukturhalle – F und Fahrzeughalle – E) zu entwickeln. Allen neuen Varianten gemein ist, dass die AWANST (wie bei V3-B5-I) im Norden von NS zu liegen kommt.

Zusätzlich wurden in dieser vertieften Bearbeitungsstufe folgende Elemente untersucht und bearbeitet, um die Machbarkeitsstudie weiter zu ergänzen:

- Längenschnitte für das 2. Gleis der S-Bahn und Verlängerung U5, Querschnitte
- Vertiefte Konzeption der Ausweich-Anschlussstelle (AWANST) im Norden des Bahnhofs NS
- Untervariante(n) ohne Rendezvous halt für die S-Bahn
- Untervariante(n) mit einer Tieflage des Abnahmegleises

7.2 Varianten mit Gebäudeverschiebung

Vorerst wurde mit der Variante GV1 (siehe Anlage 7.01) geprüft – ausgehend von der Variante V3-B5-I – ob eine Verschiebung nur der Infrastrukturhalle (F) nach Osten sinnvoll ist, unter sonstiger Beibehaltung der Gleiskonfiguration der Var. V3-B5-I.

Lediglich einige Weichen wurden ergänzt, um die Halle in ihrer neuen Lage vom zentralen Ausziehgleis und von der Strecke über NS und die Wendeanlage direkt zu erreichen. Durch den Entfall der Halle F an ihrer ursprünglichen Lage konnte der Absprung des Verbindungsgleises zum Abnahmegleis nach Süden verschoben und so die Nutzlänge des zentralen Ausziehgleises verlängert werden, sodass die Nutzlänge nicht mehr in die Wendeanlage reicht (maßgebliche Verbesserung gegenüber V3-B5-I). Die Lage der Infrastrukturhalle war jedoch nicht befriedigend (Grundbedarf, Lage auf bisherigem Straßenkorridor).

Die Variante GV2 (siehe Anlage 7.02) zeigt eine Weiterentwicklung der Variante GV1. Dabei wird neben der Halle F auch die Halle E (Fahrzeughalle) nach Osten, außerhalb der bisherigen Grenzen des UBS verschoben. Der damit gewonnene Platz wird für eine Vergrößerung der Nutzlänge der Gleise der Wendeanlage genutzt, damit musste die Weichenharfe für die Abstellanlage komplett neu konfiguriert werden, ebenso die Zufahrten zu den Hallen E und F, sowie die Weichenharfe zur Werkstatthalle angepasst werden.

Resultat war eine Wendeanlage mit teilweise größeren Nutzlängen als in der bisherigen UBS-Planung, sowie nur mehr ein zentrales Ausziehgleis mit großer Nutzlänge. Zusätzlich musste die Anbindung des Abnahmegleises noch etwas weiter in den Süden rutschen als bei Variante GV1. Variante GV2 zeigt auch die theoretische Möglichkeit das Abnahmegleis mit einem langen Bogen $R = 100\text{ m}$ direkt (ohne Ausziehgleis) mit der Werkstatt zu verbinden, wobei eine Sonderkreuzung in der Gleiszufahrt zur Abstellanlage notwendig wäre. Das damit gegebene „Gleisdreieck“ könnte zum „Umdrehen“ ganzer Züge verwendet werden (falls für den Betreiber interessant, was von den SWM jedoch verneint wurde).

Die Lage der Infrastrukturhalle ist bei dieser Variante jedoch ebenfalls nicht befriedigend (Grundbedarf, Lage auf bisherigem Straßenkorridor), die Lage der Fahrzeughalle scheint hingegen machbar.

Die Variante GV3 (siehe Anlage 7.03) zeigt eine nochmalige Weiterentwicklung der Variante GV2. Dabei wird die Lage der Infrastrukturhalle F (inkl. der zugehörigen Multifunktionsfläche) in den Bereich des bisherigen SIEMENS-Parkplatzes gelegt (optimiert) und die direkte Verbindung Werkstatt – Abnahmegleis entfällt zugunsten einer etwas optimierten Weichenharfe in Richtung Werkstatthalle.

Zusätzlich wurde für die Variante GV3 eine erste Version des Längenschnitts für das 2. S-Bahn-Gleis entwickelt (siehe Anlage 7.04), wobei jedoch der bestehende Kanal 800/1200 noch nicht berücksichtigt wurde. Klar ist trotzdem, dass gegenüber der Variante V3-B5-I das S-Bahn-Gleis weniger tief abtauchen muss (da kein Gebäude unterquert werden muss). Mit dem bisher geplanten Trogbauwerk für die Straßenquerung besteht ein Konflikt.

Nachteil bei der Variante GV3 ist die mit der Lageänderung der Halle F wieder geringere Nutzlänge des zentralen Ausziehgleises. Daher wurden weitere Optimierungen mit einer Weiterentwicklung der Variante GV3 versucht.

Bei der Variante GV4A (Anlage 7.05) wurde nach Hinweis der SWM auch das Gebäude „M“ (Waschhalle), welches zwischen der Abstellanlage („D“) und der Werkstatthalle („B“) liegt, um 15m in Längsrichtung nach Osten verschoben, wodurch die zu den Hallen M, B, E und F führenden Weichenharfen gegenüber der Variante GV3 optimiert werden konnten. Zusätzlich konnte damit die ursprüngliche Länge des zentralen Ausziehgleises (ca. 165m wie bei GV2) wieder hergestellt werden.

Bei der Variante GV-4B (Anlage 7.06) wurde zusätzlich zu der Lösung gemäß GV4A eine neue Form der Ausweich-Anschlussstelle („AWANST“) mit einer Lage im Süden des Bahnhofs NS versucht mit dem Ziel, Transporte aus dem DB-Netz auf eigenen Gleisen ohne Stromschiene bis in die Infrastrukturhalle bringen zu können (dies ist bei den bisherigen Lösungen mit der AWANST im Norden von NS nicht möglich, da der Bahnsteigbereich von NS durchfahren werden muss).

Die Lösung ist optional denkbar, jedoch nicht optimal, weil:

- Mindestbogenradius 100 m (offen, ob mit DB-Fahrzeugen bzw. mit 30 m langem Ladegut (Schienen) befahrbar)
- 1-2 zusätzliche Ausziehvorgänge notwendig
- Zusätzliche Kreuzung mit Abnahmegleis, dadurch auch Lücke in der Lärmschutzwand
- 4 Kreuzungen (Sonderkonstruktion) mit den Gleisen zu den Hallen B, E, F, M und D (sicherungstechnisch fraglich)
- Halle F noch weiter im Osten als bei Var. GV4A - Platzbedarf
- Baufläche für Startbaugrube U5-Verlängerung noch mehr eingeschränkt
- Mehr bzw. größere Vorhaltemaßnahmen notwendig (oder temporärer Abtrag der AWANST für Bauzeit U5-Verlängerung und S-Bahn – in dieser Zeit Lieferungen über Straße).

Zwischenfazit 3:

Die SWM haben die Varianten GV1 und GV2 mit dem Betrieb und der Zugsicherung vorabgestimmt und es wurde vorerst kein „KO“ erkannt. Dasselbe wurde auch für Variante GV3 vermutet, da diese Variante der Variante GV2 ähnlich ist. Die SWM stellten darüber hinaus fest, dass

- ✓ die Varianten GV2 und GV3 deutlich bessere Lösungen für die Wendeanlage zeigen als die zuvor favorisierte Variante V3-B5-I,
- ✓ bei Variante GV3 die Gebäudeanordnung deutlich besser ist als bisher, sodass eine LKW-Anlieferung unabhängig von Gleisquerungen und nicht an Wohngebiet vorbei erfolgen kann,
- ✓ mit dieser Variante deutlich kleinere und weniger aufwändige Vorhaltemaßnahmen (VHM) als bisher geplant möglich sind,
- ✓ die Lage der Halle F wenn möglich noch etwas optimiert werden sollte,
- ✓ das bisher für die öffentliche Erschließung geplante Trogbauwerk der Arnold-Sommerfeld-Straße gemäß des aktuellen Planungsstandes nicht mehr möglich ist und daher bei Bedarf alternative Möglichkeiten zu suchen sind. Es wird jedoch vorab in einer Verkehrsuntersuchung geprüft, ob diese Verbindung nicht ersatzlos entfallen könnte.

7.3 Ausweich-Anschlussstelle im Norden von NS

Bereits bei der Variantenkonzeption in der ersten Bearbeitungsphase (siehe Kapitel 6) wurde klar, dass die bisherige Lage der Ausweich-Anschlussstelle (AWANST) durch die Verlängerung der Linie U5 voraussichtlich nicht mehr zu halten sein wird. Es wurden daraufhin alternative Lagen überlegt, vor allem nördlich des bestehenden Bahnhofs Neuperlach Süd.

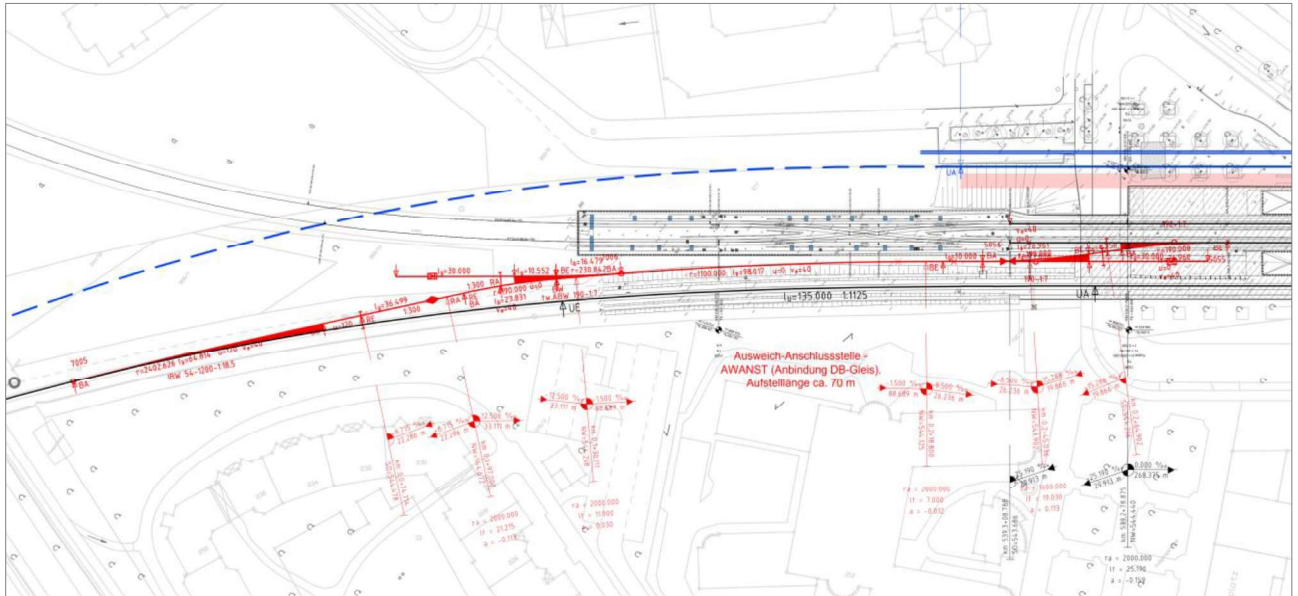


Abbildung 22: Trassierungsentwurf AWANST nördlich des Bahnhofs NS

Die AWANST an dieser Stelle wurde trassierungstechnisch in Lage und Höhe durchgeplant (komplexe Ausbildung mit überhöhter Anschlussweiche an das S-Bahn-Gleis, aufwendiger Gradienten- und Anrampungsausbildung, inkl. Aufstellbereich und zwei Schutzweichen (als Schutz für S-Bahn- und U5-Betrieb)).

Die SWM haben nach eingehenden internen Abstimmungen jedoch festgestellt, dass diese Lage der AWANST nicht sinnvoll ist, da die über die DB-Gleise zugestellten Wagons nicht durch den Bahnhof NS fahren können / dürfen (aufgrund der Stromschienen). Siehe dazu auch Kapitel 8.2.8.

Die AWANST-Lösung bei Variante GV4B wurde zum damaligen Zeitpunkt als Option gesehen, sollte die Lösung der AWANST Nord (wie in GV3 bzw. GV4A) endgültig nicht funktionieren. Daher wurde in der Vergleichsmatrix (siehe Kapitel 7.7) bei den Varianten GV3 (welche im Wesentlichen der Lösung GV4A entspricht) das Kriterium zur AWANST mit gelb beurteilt („es gibt eine andere Option“).

Für die später noch ausgearbeitete Variante GV5 wurde auch eine erste Idee einer weiteren alternativen AWANST überlegt, siehe dazu Kapitel 8.2.8.

Die AWANST im Norden des Bahnhofs NS (gemäß Abb. 22) wurde bei der Endausarbeitung der MBS nicht weiter berücksichtigt.

7.4 Varianten ohne Rendezvous halt der S-Bahn

Aufgrund der notwendigen starken Längsneigung sowie der Komplexität der Trassenführung und des notwendigen Vorhaltebauwerks für das 2. S-Bahn-Gleis mit Rendezvous halt im Bahnhof Neuperlach Süd (NS) wurde auch überlegt, die ursprüngliche Vorgabe für eine Rendezvous halt der S-Bahn aufzugeben und stattdessen an der Südwestseite von NS ein weiteres S-Bahn-Gleis (samt zusätzlichem Randbahnsteig und zusätzlichen Bahnsteigaufgängen) dazuzulegen.

Diese Lösung erscheint als Rückfallebene grundsätzlich denkbar. Es wurde dafür testweise die Variante GV 3 mit S-Bahn ohne Rendezvouslösung kombiniert (zweites S-Bahn-Gleis im Westen „dazugelegt“ mit zusätzlichem Randbahnsteig und noch größerer Nähe zum Hotelneubau. (siehe dazu Anlage 7.07).

Die Genehmigungsfähigkeit einer solchen Variante ohne Rendezvouslösung (Nahelage Hotel) wurde dabei grundsätzlich hinterfragt.

Die SWM haben dazu bei der Lokalbaukommission angefragt. Bei mehr als 5 m Abstand vom Gebäude zur Gleisachse sollte in Bezug auf die DB-Oberleitung kein Problem auftreten (in der vorliegenden Variante ca. 7 m vorhanden). Schon dzt. kann im Osten des Hotels neben dem S-Bahn-Gleis aufgrund der beengten Situation kein Rettungsweg liegen, passiver Schallschutz ist auch schon vorhanden.

Diese Lösung wurde im Rahmen der MBS nicht weiterverfolgt (siehe dazu auch Bewertungsmatrix in Kapitel 7.7).

Die Begründung liegt darin, dass diese Variante ein hohes Risiko bezüglich Genehmigungsfähigkeit sowie der fehlenden technischen Ausarbeitung in Anbetracht der Tiefe einer MBS birgt. Die SWM raten klar von dieser Variante ab, auch wenn das Risiko der Konsequenzen voll bei StMB liegt. Ein Komplettumbau des Bahnhofs Neuperlach Süd ist als Rückfallebene wegen betrieblicher Zwänge des UBH ausgeschlossen.

7.5 Tieflage Abnahmegleis

Die SWM haben die Idee einer möglichen Tieflage des Abnahmegleises intensiv überlegt und im Zuge der MBS betrachten lassen. Dabei ging es vorwiegend um einen - in der subjektiven Wahrnehmung - besseren Lärmschutz für die Anwohner bzw. einen möglichen Entfall von Tieferlegungen von Straßen bei Eisenbahnkreuzungen (z.B. Rotkäppchenstraße). Die bisherige Planung des Abnahmegleises im UBS zeigt umfangreiche Lärmschutzmaßnahmen in Form von hohen Lärmschutzwänden und streckenweisen Einhausungen des Abnahmegleises. Daher könnten mit einer Tieflage des Abnahmegleises die hohen Lärmschutzwände bzw. Einhausungen dieses Gleises bei Niveaulage entfallen, was zudem eine städtebauliche Verbesserung darstellen würde.

Eine erste grobe Prüfung ergab folgende Einschätzung der Verfasser in Bezug auf eine Tieflage bei z.B. einer Variante GV3:

- Ausgehend von einer annähernd horizontalen Gleislage für die Wendenlage und die Weichenharfen zur Abstellanlage und Werkstatthalle kann das Verbindungsgleis zum Abnahmegleis erst ab der Weiche hinter der Wendeanlage fallen.
- Eine ausreichende, vollständige Tieflage könnte damit aufgrund der notwendigen Entwicklungslänge für die Rampe erst ca. 300 m vom nördlichen Ende des Abnahmegleises (in diesem)

erreicht werden, was bedeutet, dass diese Länge „verloren“ ist und im Süden ergänzt werden müsste, da das Abnahmegleis selbst durchgehend horizontal sein muss.

- Alternativ könnte die Anbindung des Abnahmegleises auch „künstlich verlängert“ werden, um vor der Anschlussweiche bereits eine volle Tieflage des Abnahmegleises zu erreichen.
- Es wäre auch eine „halbe Tieflage“ denkbar (Lärmschutz / städtebaulich vorteilhaft?), aber fraglich, ob sinnvoll (teures Bauwerk und trotzdem Einhausung notwendig).
- Es ist NICHT möglich, vor der Querung mit der Arnold Sommerfeldt-Straße mit der Trasse des Anbindungsgleises in Tieflage zu sein
- Man muss mit dem abtauchenden Verbindungsgleis über dem Bestandskanal bleiben
- Damit ist keine maximale Längsneigung ab der DKW möglich (25‰ – dafür ohne Einhausung)
- Überquerung der verlängerten, schon tief liegenden U5 ist kein Problem
- Unterquerung Rotkäppchenstraße ist kein Problem
- Das Gelände ist im Norden des Abnahmegleises ca. 1,5m höher als im Süden, Gleis muss horizontal sein, d.h. die Schienenoberkante muss sich am nördlichen Ende bzw. an der Rampe des Verbindungsgleises orientieren

Die SWM haben im Zuge der Endausarbeitung des späteren Hauptvorschlages eine Tieflage des Abnahmegleises als Alternative ausarbeiten lassen, siehe dazu Kapitel 8, bzw. speziell Kapitel 8.3.

7.6 Variantenvergleich über weitere Lösungsvarianten, Resümee

In dieser zweiten Stufe wurde eine Bewertungsmatrix über die in Kapitel 6 als beste hervorgegangene Variante V3-B5-I und der neuen Variante GV3 (für den Vergleich identisch zu GV4A), jeweils mit den Untervarianten ohne Rendezvous halt für das 2. S-Bahn-Gleis zusammengestellt.

In Anhang 3 ist die Vergleichstabelle für die 4 vorliegenden Grobvarianten zu sehen (Abbildungen davon unten zur Übersicht). Die angeführten Kriterien wurden mit 3 Farben (grün = gut bzw. unverändert, gelb = eingeschränkt, rot = deutliche Einschränkung bzw. Änderung, schlecht) bewertet.

Die Bewertungstabelle befindet sich zur Übersicht auch auf den nächsten beiden Seiten.

Anmerkung: In den Tabellen enthaltene Bezeichnungen „S7“ bezeichnen im Allgemeinen den geplanten S-Bahn-Ausbau. „S7“ war zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Vergleichsmatrix die geplante Linienbezeichnung.

Aus der Matrix geht hervor, dass die neue Variante mit Verschiebung von Gebäuden deutlich bessere Ergebnisse bringt als die vorher verfolgten Lösungen (ohne Verschiebung von Gebäuden – beste Variante V3-B5-I) und Lösungen mit Rendezvous halt weiter zu bevorzugen sind.

Die Variante GV3 (für den Vergleich in ihren Wirkungen identisch zu GV4A) geht als beste Variante aus dem Vergleich hervor.

VARIANTE	NS-Bestand V3-B5-I V3-B5-I	NS-Bestand V3-B5-I ohne Rendezvoushalt	NS-Bestand Var. GV3	NS-Bestand Var. GV3 ohne Rendezvoushalt
KRITERIUM				
Gleisschema				
Machbarkeit / Charakteristik Verlängerung U5	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust); beengte Platzverhältnisse für spätere Errichtung der Rampe	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust); beengte Platzverhältnisse für spätere Errichtung der Rampe	Eine 2-gleisige Rampe, 25-40‰ (eingehaust bei >25‰); weitgehend freies Baufeld für spätere Errichtung der Rampe	Eine 2-gleisige Rampe, 25-40‰ (eingehaust bei >25‰); weitgehend freies Baufeld für spätere Errichtung der Rampe
Machbarkeit / Charakteristik 2. Gleis S7 (mit/ohne Rendezvous-Halt)	Eigenes Tragwerk für Gleis und Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk (Ost); Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis und neuen Randbahnsteig neben Bestandsbauwerk (West). Verstärkte Engstelle zur Bebauung südlich des Bahnsteigs; kein Rendezvoushalt	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, <40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis und neuen Randbahnsteig neben Bestandsbauwerk (West). Verstärkte Engstelle zur Bebauung südlich des Bahnsteigs; kein Rendezvoushalt
Charakteristik Vorhabenmaßnahme U5 + S7	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 190 m), größere Tiefe 1x eingeleisiger Tunnel S7 (ca. 180 m), größere Tiefe	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 190 m), größere Tiefe	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 40 m), geringere Tiefe 1x eingeleisiger Tunnel S7 (ca. 110 m), geringere Tiefe	1x zweigleisiger Tunnel U5 (ca. 40 m), geringere Tiefe
Auswirkungen auf Planung UBH2				
Wendeanlage U5	Reduktion auf 2 GI., Vmax.=25km/h, Nutzlänge kritisch; Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt vs. beide WA-Gleise	Reduktion auf 2 GI., Vmax.=25km/h, Nutzlänge kritisch; Nutzlänge zentrales Ausziegleis beeinträchtigt vs. beide WA-Gleise	3-gleisig, Vmax.=25km/h, Nutzlänge ausreichend (größer als in aktueller Planung UBH2)	3-gleisig, Vmax.=25km/h, Nutzlänge ausreichend (größer als in aktueller Planung UBH2)
B - Werkstatthalle	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
D - Abstellanlage (inkl. M - Waschhalle)	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
Ausziegleis für B+D	Lageanpassung nach Osten erforderlich	Lageanpassung nach Osten erforderlich	kein eigenes - nur 1 zentrales Ausziegleis für alles	kein eigenes - nur 1 zentrales Ausziegleis für alles
E - Fahrzeughalle	unverändert	unverändert	funktional unverändert	funktional unverändert
F - Infrastrukturhalle	unverändert	unverändert	funktional unverändert	funktional unverändert
Infrastrukturhalle - Multifunktionsfläche	Geometrie leicht anzupassen	Geometrie leicht anzupassen	nach Osten verschoben, Geometrie und Zufahrtsmöglichkeit verbessert	nach Osten verschoben, Geometrie und Zufahrtsmöglichkeit verbessert
Abnahmegleis	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	Verschiebung um ca. 30m nach Süden	Verschiebung um ca. 30m nach Süden
Ausziegleis für B, D, E, F und Abnahmegleis (bereits in vorliegender Planung knappe Nutzlänge)	Nutzlänge reicht bis in WA U5	Nutzlänge reicht bis in WA U5	1 zentrales Ausziegleis für alle UBH2-Anlagen, Nutzlänge größer als bisher	1 zentrales Ausziegleis für alle UBH2-Anlagen, Nutzlänge größer als bisher
Anbindung Abnahmegleis	leichte Lageanpassung erforderlich	leichte Lageanpassung erforderlich	Lageanpassung erforderlich	Lageanpassung erforderlich

VARIANTE	NS-Bestand V3-B5-I	NS-Bestand V3-B5-I ohne Rendezvoushalt	NS-Bestand Var. GV3	NS-Bestand Var. GV3 ohne Rendezvoushalt
KRITERIUM				
Gleisschema	Var. 3 	Var. 3 ohne Rendezv. h. 	Var. 3 	Var. 3 ohne Rendezv. h.
Ausweich - Anschlussstelle (AWANST)	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle. Ein alternativer Anschluss im Süden wäre hier auch möglich.	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle. Ein alternativer Anschluss im Süden wäre hier auch möglich.
Betriebliche Einschränkungen	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmegleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmegleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, Ausziehgleis, Anbindung Abnahmegleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, Ausziehgleis, Anbindung Abnahmegleis und AWANST
Auswirkungen auf Bestand Bahnhof NS				
Auswirkungen auf Bestandsbauwerk Bf. NS	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
Auswirkungen auf Strecke U5 nördlich NS	unverändert (bis auf Anschlussweiche AWANST und ggf. Anpassung Tragwerk)	unverändert (bis auf Anschlussweiche AWANST und ggf. Anpassung Tragwerk)	unverändert (bis auf Anschlussweiche AWANST und ggf. Anpassung Tragwerk)	unverändert (bis auf Anschlussweiche AWANST und ggf. Anpassung Tragwerk)
Auswirkungen auf Bestandsbahnsteig S7	unverändert	Anpassung Breite am südlichen Ende	unverändert	Anpassung Breite am südlichen Ende
Auswirkungen auf Anrainer / Genehmigungsrisiko				
bei Siedlung Lise-Meitner- Weg	unverändert	unverändert	unverändert	unverändert
bei Betriebsgelände / Bebauung SIEMENS	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 Richtung Osten	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten	Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 Richtung Osten
bei Hotelneubau südwestlich S7-Bahnsteig (Carl-Wery-Straße)	unverändert	Verbreiterung der Gleisanlagen durch 2. S7-Gleis in Richtung Westen - Engstelle zu Hotel (Gleisachsabstand zu Gebäude ca. 7 m gegenüber ca. 10 m bisher); hohes Genehmigungsrisiko	unverändert	Verbreiterung der Gleisanlagen durch 2. S7-Gleis in Richtung Westen - Engstelle zu Hotel (Gleisachsabstand zu Gebäude ca. 7 m gegenüber ca. 10 m bisher); hohes Genehmigungsrisiko
Auswirkungen auf Lärmbelastung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung
Kostenindikation (Relativvergleich)	Vergleichsbasis	aus dzt. Sicht nicht abschätzbar (Entfall VHM für S7, bei Endausbau keine Rampe und Tieflage für S7), aber zusätzlich Bahnsteig erf. und hohes Kostenrisiko bedingt durch Genehmigungsrisiko	aus dzt. Sicht leicht günstiger (geringere Kosten VHM, Mehrkosten Grundbedarf)	Aus dzt. Sicht nicht abschätzbar (Kosten VHM inkl. Entfall VHM für S7 und Entlastung VHM U5, Mehrkosten Grundbedarf), zusätzlich Bahnsteig erf. und hohes Kostenrisiko bedingt durch Genehmigungsrisiko

Es wurde von den Vorhabenträgern entschieden, dass die Variante GV4A weiterverfolgt und zum Endergebnis der MBS vertieft werden soll.

Dabei musste abgewogen werden, dass diese Lösungen mehr (Um-)Planungszeit und mehr Planungskosten bedeuten, dann aber im Endzustand eine deutlich bessere Lösung und geringere Baukosten bezüglich der Vorhaltebauwerke bringen.

Aus dzt. Sicht kann durch eine kürzere Bauzeit (weil einfachere VHM, kein Trogbauwerk für Straßenquerung) das Mehr an Planungszeit (zumindest zum Teil) wieder aufgeholt werden.

Hinweis: am Berichtsende findet sich

- *in Anhang 6 ein grober Planungsterminplan für die weiteren Planungsphasen zum UBS bzw. für die mit zu planenden VHM für die U5-Verlängerung und den S-Bahn-Ausbau sowie*
- *in Anhang 7 zwei Grob-Bauablaufpläne für die final ausgearbeiteten Varianten (siehe dazu Kapitel 8).*

Für die Ausarbeitung der MBS wurden von den SWM an die Verfasser einige Hinweise für noch zu ergänzende Elemente des UBS übermittelt (u.a. Notstromanlage, Tankstelle, Umfahungsstraße etc.). Das 2. Gleis der S-Bahn sollte bis nach dem Abnahmegleis, d.h. bis zur südöstlichen Einbindung in den Bestand im Bahnhof Neubiberg planlich dargestellt werden.

Zusätzlich wurde durch die SWM eine städtebauliche Facheinschätzung in Auftrag gegeben, um die Verschiebung der Gebäude städtebaulich und bauplanungsrechtlich zu bewerten. Das Ergebnis der Bewertung deutet darauf hin, dass keine grundlegenden Hindernisse, für die aus der vermutlichen Vorzugsvariante resultierenden Gebäudeverschiebungen existieren.

Seitens der Verfasser wurde vor Beginn der Endausarbeitung darauf hingewiesen, dass aufgrund der geometrischen Restriktionen aus den Gleisanlagen keine „freie Positionierung“ der Hallen (E und F) machbar ist.

8. Weiterführende Betrachtung, Ausarbeitung der Varianten (Ergebnis MBS)

Mitgeltende Unterlagen:

Anlage 8.01	Variante GV5, Lageplan 1:1000
Anlage 8.02	Variante GV5, Längenschnitt S-Bahn 1:2000/200
Anlage 8.03	Variante GV5, Längenschnitt U5 1:2000/200
Anlage 8.04	Variante GV5, Querschnitte 1:500
Anlage 8.05	Variante GV6, Lageplan 1:1000
Anlage 8.06	Variante GV6, Längenschnitt S-Bahn 1:2000/200
Anlage 8.07	Variante GV6, Längenschnitt U5 1:2000/200
Anlage 8.08	Variante GV6, Längenschnitt Anbindung/Abnahmegleis 1:2000/200
Anlage 8.09	Variante GV6, Querschnitte 1:500
Anlage 8.10	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 0, 1:1000
Anlage 8.11	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 1, 1:1000
Anlage 8.12	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 2, 1:1000
Anlage 8.13	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 3, 1:1000
Anlage 8.14	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 4, 1:1000
Anlage 8.15	Variante GV5, Grobkonzept Hauptbauphase 5, 1:1000
Anlage 8.16	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 0, 1:1000
Anlage 8.17	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 1, 1:1000
Anlage 8.18	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 2, 1:1000
Anlage 8.19	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 3, 1:1000
Anlage 8.20	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 4, 1:1000
Anlage 8.21	Variante GV6, Grobkonzept Hauptbauphase 5, 1:1000
Anhang 5	Grobkostenabschätzung zu den Varianten GV5 und GV6
Anhang 7	Grob-Bauablaufpläne zu den Varianten GV5 und GV6

8.1 Generelle Entwurfsidee

Es konnte unter Beibehaltung der Lage aller Gebäude und Anlagen gemäß der bisherigen Planung des UBS keine sinnvolle Lösung für die gestellte Aufgabe gefunden werden. Unter den Voraussetzungen, dass

- eine spätere Verlängerung der U-Bahn-Line U5 in Richtung Süden möglich sein muss,
 - ein zweites Gleis für die S-Bahn (vmtl. in Form eines Rendezvoushalts im Bahnhof Neuperlach Süd) errichtet werden kann,
 - und in die bestehenden Bauwerke des Bahnhofs Neuperlach Süd nicht eingegriffen werden soll,
- müssen Anlagen und/oder Gebäude aus der bisherigen Planung des UBS in Lage und/oder Form verändert werden.

Aus den untersuchten Varianten (siehe Kapitel 6 und 7) konnte schlussendlich eine Lösung mit Verschiebung der Gebäude E (Fahrzeughalle) und F (Infrastrukturhalle – inkl. Multifunktionsfläche) in Richtung Nordosten (in den Bereich des bisherigen Parkplatzes der Firma SIEMENS) als – aus dzt. Sicht – sinnvollste Lösung herausgearbeitet werden. Dabei wurde die Geometrie und Größe der Gebäude beibehalten. Zusätzlich konnte die Lage der Waschhalle (zwischen Abstellanlage und Werkstatthalle) angepasst werden, um neue Weichenstraßen optimieren zu können. Lage und Ausbildung der Abstellanlage und Werkstatthalle selbst wurden beim vorliegenden Ergebnis der Machbarkeitsuntersuchung unverändert zur bisherigen Planung des UBS beibehalten.

Die genannten Gebäudeverschiebungen ermöglichen eine spätere, optimale, geradlinige Verlängerung der beiden Streckengleise der Linie U5 südlich des Bahnsteigbereiches Neuperlach Süd und ausreichende Nutzlängen für die Gleise der Wendeanlage der U5, welche seitlich zu den verlängerten Streckengleisen der U5 liegt. Hinter der Wendeanlage führen die Gleise in Richtung aller anderen Anlagen des UBS.

Mit dieser Konfiguration ist es möglich, ausreichende Nutzlängen in der Wendeanlage bereit zu stellen. Weiters können über zwei der drei Wendegleise und ein zusätzliches, viertes Gleis, welches als zentrales Ausziehgleis für alle anderen Nutzungen dient, sämtliche Anlagen des UBS direkt erreicht werden. Diese Anlagen sind:

- Abstellanlage (D)
- Waschhalle (M)
- Werkstatthalle (B)
- Fahrzeughalle (E)
- Infrastrukturhalle (F)
- Abnahmegleis

Die bisher geplante Ausweich-Anschlussstelle (Verbindung des UBS zum DB-Netz; „AWANST“) wurde in Abstimmung mit den SWM an mehreren Stellen beplant. Siehe dazu Kapitel 8.2.8.

In den Lageplänen der nun abschließend vertieft bearbeiteten Varianten (Anlagen 8.01 und 8.05) wurden zur Veranschaulichung der Projektänderungen zur bisherigen Planung des UBS die „alten“ Lagen der Fahrzeughalle (E) und der Infrastrukturhalle (F) als Umrisse in transparentem hellgrün (samt Texthinweis) aufgenommen.

Über verschiedene Farben in den Lageplänen sind die Projektbestandteile (wie Bestand, bisherige Planung UBS, Planung UBS neu, Planung Verlängerung U5, Planung zweites Gleis S-Bahn, Planung Straßen und Wege sowie bauliche Vorhaltemaßnahmen für eine spätere Umsetzung der Verlängerung der U5 und zweites Gleis S-Bahn) kenntlich gemacht. Siehe dazu Legende am Plan.

Die neue Vorzugslösung, welche das Abnahmegleis im Wesentlichen in gegenüber der bisherigen Planung des UBS unveränderter Lage zeigt, wurde als **Variante GV5** bezeichnet.

Zusätzlich wurde eine weitere Variante untersucht, welche das Abnahmegleis in Tieflage zeigt – samt den sich daraus ergebenden Konsequenzen für andere Anlagenteile, wie auch den Vorhaltemaßnahmen für U5 und S-Bahn. Diese Lösung wurde als **Variante GV6** bezeichnet.

8.2 Variantenbeschreibung Endzustand – Varianten GV5 und GV6

8.2.1 Verlängerung Linie U5 in Richtung Süden (inkl. Vorhaltemaßnahme)

Trassierung

Die Anlagen der U5 verbleiben von Norden kommend bis inkl. des Bahnsteigbereichs in Neuperlach Süd vollständig im Bestand. Planungsprämisse für das vorliegende Ergebnis der MBS war neben dem vollständigen Erhalt des Bahnhofs Neuperlach Süd (NS) eine optimale Verlängerungsmöglichkeit für die Linie U5, welche ohne Einschränkungen bei der Entwurfsgeschwindigkeit auskommt.

Dies wird über eine im Grundriss vorerst geradlinige Fortsetzung der Bahnsteiggleise erreicht. Danach wird die zweigleisige U5-Trasse über eine S-Linie (Links- und Rechtsbogen mit Radien von 700 m bis 500 m) unter die bestehende S-Bahn-Trasse und weiter in Richtung Süden geführt. Im Rechtsbogen wird dabei die zweigleisige Trasse aufgeweitet, sodass unter der bestehenden S-Bahn-Trasse bereits 2 eingleisige Tunnel zu liegen kommen.

Die S-Linie im Grundriss dient dabei dazu, das notwendige Bauwerk eines Startschachts für die Verlängerung der U5 neben der bestehenden S-Bahn-Trasse unterbringen zu können (bei Aufrechterhaltung des S-Bahn-Betriebes) sowie den Kreuzungswinkel der Unterquerung der S-Bahn durch die neuen U5-Gleise etwas weniger „schleifend“ auszubilden.

Die Trasse der U5 fällt unmittelbar nach der Ausbindung der Wendeanlage mit 25 ‰ bzw. 40 ‰ ab und führt nach der Rampe in ausreichender Tiefe unter dem Abnahmegleis und unter der S-Bahn-Trasse in Richtung Süden. Dabei unterscheidet sich die Längsneigung der Rampe und die Tiefenlage der U5 unter der S-Bahn zwischen den beiden ausgearbeiteten Varianten GV5 und GV6 (siehe Kapitel 8.3.)

Bauwerke

Die Rampe der U5 ist als offener Trogquerschnitt vorgesehen. Sobald die Trasse eine ausreichende Tiefenlage erreicht hat, werden die Gleise ab dem Portal in einem Tunnel in Bohrpfehl-Deckelbauweise im Bereich des U-Bahnbetriebshofs und daran anschließend in offener Bauweise im Bereich des Start-Schachts geführt. Kurz vor Unterquerung der S-Bahn wechselt die Bauweise auf 2 eingleisige Tunnel in geschlossener Bauweise (TBM-Vortrieb angenommen).

Vorhaltemaßnahmen:

Für jene Teile des späteren U5-Tunnels, die im Bereich des Betriebshofgeländes liegen ist vorgesehen, eine „Vorhaltemaßnahme“ (VHM) beim Bau des UBS mitzuerrichten. Diese Vorhaltemaßnahme weist eine Länge von ca. 140 m (bei Variante GV5 - Niveaulage Abnahmegleis) bzw. ca. 190 m (bei Variante GV6 - Tieflage Abnahmegleis) auf. Später kann dann unter dem Deckel der Tunnel ausgehoben und die Bodenplatte sowie die Innenschalen eingebaut werden. Ggf. sind Grundwasserdüker erforderlich, die einen Aufstau des Grundwassers, verursacht durch das Vorhaltebauwerk, verhindern.

Nachdem alle Flächen, welche innerhalb der dzt. Flurstücksgrenzen der bestehenden Wende- und Abstellanlage liegen, im Rahmen des UBS auch genutzt werden sollen, ist der Bau der VHM bis an die südliche Flurstücksgrenze vorgesehen (auf Eigengrund SWM). Damit wird auch der bestehende Abwasserkanal NE 800/1200 bereits in endgültiger Lage auf den Deckel der VHM gelegt (bauzeitliche provisorische Verschwenkung erforderlich).

Nur die südlichsten ca. 40 m des Tunnels werden später mit der Errichtung der Verlängerung der U5 in offener Bauweise erstellt. In diesem Bereich ist dann auch die Einbring- und Andienöffnung für den TBM-Vortrieb vorgesehen. Durch den späteren Aushub unter dem Deckel der VHM steht jedenfalls eine ausreichende Länge für die Aufstellung der TBM vor Vortriebsbeginn zur Verfügung.

Um den späteren Betrieb des UBS nicht durch Großbaugeräte und Erschütterungen zu beeinträchtigen, sind darüber hinaus auch die beiden Bohrpfahlwände der Rampe (mit einer Länge von je ca. 200 m bei Variante GV5 bzw. je ca. 150 m bei Variante GV6) bereits als VHM vorgesehen. Auch in diesen Bereichen kann später der Aushub sowie der Einbau der Bodenpatte und der Innenschalen erfolgen.

8.2.2 Zweites Gleis S-Bahn (inkl. Vorhaltemaßnahme)

Trassierung

Das zweite Gleis der S-Bahn im Bahnhof Neuperlach Süd soll als Vollausbau des „Rendezvoushalts“ im Osten der bestehenden Station ergänzt werden, sodass auch der östliche Bestandsbahnsteig als Mittelbahnsteig zwischen U5 und S-Bahn fungiert, so wie derzeit schon der westliche Bahnsteig.

Von Nordwesten kommend schwenkt das bestehende Gleis der S-Bahn bisher schon in einem Rechtsbogen zum Bahnhof Neuperlach Süd. Das 2. Gleis wird im Norden ergänzt, überquert im Rechtsbogen den bestehenden Tunnel der U5 und schwenkt dann in den Bahnhof Neuperlach Süd ein (Machbarkeit Überquerung U5 grob geprüft).

Nach der neuen, 210 m langen Bahnsteigkante muss das S-Bahn-Gleis vorerst nach links ausschwenken ($R=550\text{ m}$), um der neuen Wendeanlage der U5 Platz zu machen. Danach schwenkt das Gleis in einem Rechtsbogen ($R=500\text{ m}$) unter den Bereich des UBS, unterquert diesen so, dass der Tunnel die Siedlung Lise-Meitner-Weg gerade nicht mehr unterquert und schwenkt dann mit einem weiteren Linksbogen ($R=1200\text{ m}$) in eine Parallellage (Gerade) zum bestehenden S-Bahn-Gleis und dem daneben liegenden Abnahmegleis des UBS ein.

Am Ende des Abnahmegleises des UBS schwenkt das neue S-Bahngleis mit einem Rechtsbogen ($R=1500\text{ m}$) in eine Nahelage zum bestehenden S-Bahn-Gleis und erreicht über einen weiteren Linksbogen ($R=1150\text{ m}$) den Bahnsteig des Bahnhofs Neubiberg (bestehender Rechtsbogen mit $R=2950\text{ m}$). Die in diesem Absatz beschriebene Trassenführung der S-Bahn gilt für die Variante GV5 des UBS mit einer Niveaulage des Abnahmegleises. Bei einer Tieflage des Abnahmegleises (Variante GV6) kann das zweite S-Bahn-Gleis bereits früher in Richtung des Bestandsgleises geschwenkt werden, siehe dazu Kapitel 8.3.2.

Die Trasse der S-Bahn fällt unmittelbar nach dem neuen Bahnsteig mit bis zu 40 ‰ ab, erreicht ihren Tiefpunkt etwa bei der derzeitigen Arnold-Sommerfeld-Straße und steigt danach wieder mit bis zu 40 ‰ an.

Aufgrund der beengten Lage der Gleisanlagen südlich des neuen Bahnsteigs müssen die beiden ersten Bögen (auf einer Gesamtlänge von ca. 500 m) auf eine Geschwindigkeit von 80 km/h beschränkt werden. Der folgende Bogen (Länge ca. 200 m) ist derzeit auf 100 km/h, und ab dann die restliche Trassierung bis Neubiberg auf 120 km/h ausgelegt. Unter Ansatz eines späteren Rechtsverkehrs fallen die in Summe ca. 700 m Streckenlänge mit einer Entwurfsgeschwindigkeit von unter 120 km/h in den Einfahr- und Bremsbereich zum Bahnhof Neuperlach Süd und stellen daher aus dzt. Sicht keine große Einschränkung dar.

Für die Gradientenausbildung des zweiten S-Bahn-Gleises wurde der bestehende Abwasserkanal NE 800/1200, welcher nordwestlich entlang der Arnold-Sommerfeldt-Straße liegt, als maßgeblich betrachtet. Der Abwasserkanal kommt direkt auf dem Deckel der VHM in endgültiger Lage zu liegen (bauzeitliche Verschwenkung notwendig).

Bauwerke

Die Rampe der S-Bahn ist als offener Trogquerschnitt vorgesehen. Sobald die Trasse eine ausreichende Tiefenlage erreicht hat, wird das Gleis ab dem Portal in einem Tunnel in Bohrpfahl-Deckelbauweise im Bereich des U-Bahnbetriebshofs sowie im Anschluss bis zur wiederbeginnenden Rampe in offener Bauweise geführt. Das Tunnelbauwerk weist eine Gesamtlänge von ca. 330 m auf. Danach steigt die Trasse in einem offenen Trogquerschnitt wieder zur Niveaulage an, welche bis zum Bf. Neubiberg beibehalten wird.

Vorhaltemaßnahmen:

Für jene Teile des späteren S-Bahn-Tunnels, die auf dem Gelände des U-Bahnbetriebshofs liegen, ist vorgesehen, eine „Vorhaltemaßnahme“ (VHM) beim Bau des UBS mitzuerrichten. Diese Vorhaltemaßnahme weist – je nach Variante – eine Länge von ca. 140 m bis ca. 240 m auf. Später kann dann unter dem Deckel der Tunnel ausgehoben und die Bodenplatte sowie die Innenschalen eingebaut werden.

Nachdem alle Flächen, welche innerhalb der dzt. Flurstücksgrenzen der bestehenden Wende- und Abstellanlage liegen, im Rahmen des UBS auch genutzt werden sollen, ist der Bau der VHM bis an die südliche Flurstücksgrenze vorgesehen (auf Eigengrund SWM). Damit wird auch der bestehende Abwasserkanal NE 800/1200 bereits auf den Deckel der VHM in endgültiger Lage gelegt (bauzeitliche provisorische Verschwenkung erforderlich). Die südlichsten – je nach Variante – ca. 190 bzw. ca. 90 m des Tunnels in offener Bauweise werden später mit der Errichtung des zweiten S-Bahn-Gleises gebaut.

Um den späteren Betrieb des UBS im Randbereich des zentralen Ausziehgleises nicht durch Großbaugeräte und Erschütterungen zu beeinträchtigen, ist darüber hinaus vorgesehen, auch die UBS-seitige Bohrpfahlwand der nördlichen S-Bahn-Rampe (mit einer Länge von ca. 220 m) bereits als VHM zu errichten. In diesen Bereichen kann später der Bau der 2. Bohrpfahlwand, der Aushub sowie der Einbau der Bodenplatte und der Innenschale erfolgen.

8.2.3 Wendeanlage

Trassierung

Die Wendeanlage zweigt von den beiden bestehenden, verlängerten Streckengleisen der U5 südlich des Bahnsteigbereiches mit zwei einfachen Weichen 190-1:7 sowie einer Kreuzung 1:7 in Richtung Osten ab. Die Gleiskreuzung der Zufahrt zur Wendeanlage (und damit zum UBS) mit dem stadteinwärts führenden Gleis der späteren Verlängerung der U5 ist betrieblich unproblematisch, da voraussichtlich südlich von Neuperlach Süd keine dichteren Intervalle als 10 Minuten geplant sind.

Der Abstand der Weichenanfänge vom Bahnsteigende wurde mit 15 m ähnlich zur bisherigen Planung des UBS (ca. 14,5 m) gewählt. Damit ist die Auswirkung des Bauch- und Spießgangs auf

den Bahnsteig minimiert (für den 23 m - Wagen) bzw. nicht gegeben (für den 18 m - Wagen). Die Abstände zu den bestehenden Aufgangseinhausungen und Auswirkungen des Bauch- und Spießgangs darauf sind in der nächsten Planungsstufe nochmals genau zu prüfen (ggf. Einbauten anzupassen). Dies unterscheidet sich jedoch nicht von der bisherigen Planung.

Die beiden Hauptgleise der Wendeanlage behalten nach dem Abzweig der Weichen den Richtungswinkel „1:7“ zum Gleisbestand mit langen Geraden (für ca. 250 m) bei. Diese Lage bildet einen guten Kompromiss zwischen den Anforderungen

- neuen Platz schaffen für Verlängerung U5
- noch Platz lassen für außen liegendes 2. Gleis der S-Bahn
- trassierungstechnische Möglichkeit, die bestehenden Lagen von Abstellanlage und Werkstatthalle zu erreichen
- trassierungstechnische Machbarkeit der Anbindung des Abnahmegleises (in unveränderter Lage)
- trassierungstechnische Möglichkeit, von der Wendeanlage alle anderen Anlagen des UBS sowie von diesen ein zentrales Ausziehgais zu erreichen.

Aufgrund der Lage der beiden Weichen in den Streckengleisen mit gleichem Abstand zu den Bahnsteigenden ergibt sich ein Gleisachsabstand von ca. 4,5 m zwischen den beiden Hauptwendegleisen, welcher für die Anordnung eines mittig liegenden Betriebssteiges genutzt wird.

Südwestlich der beiden Haupt-Wendegleise wird ein drittes Wendegleis (Stupfgleis; mit Möglichkeit zu einer Überlänge bei Bedarf) angeordnet. Dieses Gleis ist auch mit einem Betriebssteg ausgerüstet.

Östlich der beiden Hauptwendegleise wird ein viertes Gleis angeordnet, welches ebenfalls mit einem Betriebssteg ausgerüstet ist, über eine Schutzweiche zur Wendeanlage (und damit zu den Streckengleisen) verfügt und als zentrales Ausziehgais für alle anderen Teil-Anlagen des UBS dient. Damit bietet das 4. Gleis Verschubmöglichkeiten zwischen folgenden Anlagen:

- Abstellanlage
- Waschhalle
- Werkstatthalle
- Fahrzeughalle
- Infrastrukturhalle
- Abnahmegleis

Auf der Nordseite sind die 2+1+1 Wende- bzw. Ausziehgais über eine doppelte Gleisverbindung mit 2x EW 100-1:6, 2x DKW 100-1:6 und 1x Kr. 1:3,429 untereinander und über die „Absprungweichen“ damit auch mit den beiden Streckengleisen verbunden, sodass jedes Gleis von jedem erreicht werden kann.

Aufgrund der weiterhin beengten Lage zwischen bestehendem Bahnsteig des Bahnhofs Neuperlach Süd und der Siedlung Lise-Meitner-Weg (welche die Längsentwicklung der Anlagen begrenzt), konnten diese Gleisverbindungen lediglich mit Weichen bzw. Gleisbögen mit Radius 100 m, d.h. für 25 km/h ausgelegt werden. Damit kann jedoch zumindest zum Teil die Anforderung, die Einfahrt in die Wendeanlage mit 25 km/h und die Ausfahrt in Richtung Bahnsteig mit 40 km/h zu ermöglichen, erfüllt werden.

Am Ende der beiden Haupt-Wendegleise sowie des 4. Gleises (zentrales Ausziehgleis) werden die 3 Gleise über mehrere Gleisverbindungen wieder untereinander verbunden und gleichzeitig über weitere Weichen eine Anbindung an folgende Anlagen gewährleistet:

- Abstellanlage, Abnahmegleis (an beide Wendegleise und zentrales Ausziehgleis angebunden)
- Waschhalle, Werkstatthalle, Fahrzeughalle, Infrastrukturhalle (an zentrales Ausziehgleis angebunden)

Für alle vorgenannten Anlagen besteht damit auch eine direkte Verbindung zum Bahnsteigbereich Neuperlach Süd und damit zur Strecke der U5 in Richtung Innenstadt. Alle vorgenannten Gleisverbindungen werden in Summe aus folgenden Weichen gebildet: 3x EW 100-1:6, 3x EW 100-1:5, 1x DKW 100-1:6. Dieser komplexe Weichenbereich wurde vom Verfasser der MBS in Bezug auf die Anordnung von Stromschienen als eventuell problematisch eingeschätzt, von den SWM nach grober Prüfung jedoch als machbar beurteilt.

Annähernd der gesamte Bereich der Wendeanlage ist mit einer Steigung von 1,5 ‰ in Richtung Südosten geplant, um die Unterquerungsmöglichkeit für das 2. S-Bahn-Gleis zu erleichtern (überwundene Höhendifferenz ca. 35 cm)

Die Nutzlängen der Wendegleise und des zentralen Ausziehgleises erfüllen zum Großteil die Anforderungen des neuen SWM-Regelplans RP118 (Abschnittslängen für Abstellgleise). Zusammen mit der vollkommen geraden Ausbildung der Wendegleise stellt das vorliegende Planungsergebnis zum Teil eine Verbesserung gegenüber der bisherigen Planung des UBS dar. Trotzdem sind in den nächsten Planungsstufen weitere Optimierungen anzustreben.

Bauwerke

Neben den genannten 3 Betriebsstegen sind für den Bereich der Wendeanlage keine baulichen Anlagen erforderlich. Eine Ausnahme davon sind die notwendigen Vorhaltemaßnahmen (VHM) für das zweite Gleis der S-Bahn (bzw. zum Teil die VHM für die Verlängerung der Linie U5). Siehe dazu Kapitel 8.2.1 und 8.2.2.

8.2.4 Abstellanlage

Trassierung

Im Anschluss an die Wendeanlage wurde eine völlig neue Gleisharfe für die Anbindung der 14-gleisigen Abstellanlage entworfen. Für die neue Gleisgeometrie wurde ein Mindestradius von 100 m angesetzt (25 km/h). Die Weichenharfe besteht aus insgesamt 13 Weichen (11x EW 100-1:5, 2x EW 100-1:6).

Nach dem leichten Anstieg der Nivellette im Bereich der Wendeanlage fällt die Gleisanbindung der Abstellanlage nach der VHM für das zweite S-Bahn-Gleis mit einer maximalen Längsneigung von 5 ‰ wieder um ca. 20 cm ab und erreicht die bisher geplante Höhenlage der horizontal liegenden Abstellanlage schon vor der ersten Weiche der neuen Gleisharfe (gesamte Gleisharfe horizontal auf 544,60 m NHN).

Die Abstellanlage selbst wurde gegenüber der bisherigen Planung gänzlich unverändert beibehalten.

Aus Sicht der Verfasser besteht mit dem Vorschlag der neuen Weichenharfe die Möglichkeit, die gesamte Abstellanlage entlang der Abstellgleis-Geraden um mehrere Meter Richtung Westen zu

schieben und damit die Anlage in Summe zu verkürzen. Dabei würde auch etwas mehr Abstand zur im Osten anschließenden Bebauung möglich sein.

Bauwerke

Für die Abstellanlage wurden keinerlei Bauwerke geplant – der bisher geplante Stand wird unverändert beibehalten.

8.2.5 Werkstatt- und Waschhalle

Trassierung

Im Anschluss an die Wendeanlage wurde eine adaptierte, an die neue Gleisharfe der Abstellanlage angepasste neue Gleisharfe für die Anbindung der 4-gleisigen Werkstatthalle und der eingleisigen Waschhalle entworfen. Für die neue Gleisgeometrie wurde auch hier ein Mindestradius von 100 m angesetzt (25 km/h). Die Weichenharfe besteht aus insgesamt 4 Weichen (3x EW 100-1:5, 1x EW 100-1:6).

In Abstimmung mit den SWM wurde das Gebäude „M“ (Waschhalle) entlang der Gleisachse in der Halle um 15,0 m gegenüber der bisherigen Planung nach Osten verschoben, was erst die Optimierung der Gleisharfe für die Werkstatthalle ermöglicht hat.

Aus Sicht der Verfasser besteht mit dem Vorschlag der neuen Weichenharfe wie bei der Abstellanlage die Möglichkeit, die gesamte Werkstatthalle entlang der Hallengeraden um mehrere Meter Richtung Westen zu schieben und damit die Anlage in Summe zu verkürzen. Dabei würde auch etwas mehr Abstand zur im Osten anschließenden Bebauung möglich sein.

Bauwerke

Für den Anschluss der neuen Trassen an die bereits geplanten Gebäude der Werkstatthalle und der Waschhalle bedarf es keiner zusätzlichen baulicher Maßnahmen.

8.2.6 Fahrzeug- und Infrastrukturhalle

Trassierung

Im Anschluss an die Wendeanlage bzw. an das zentrale Ausziehgleis wurden völlig neue Gleisharfen für die gegenüber der bisherigen Planung deutlich verschobenen Gebäude der Fahrzeug- und Infrastrukturhalle entwickelt.

Die Gleisanbindung der beiden Hallen beruht auf jeweils einem längeren Linksbogen mit Radius 100 m, welcher die 4-gleisige Fahrzeughalle in eine parallele Lage zu einem Teil der Gleisharfe der Abstell- und Werkstatthalle bringt sowie die mit 2 Gleisen ausgestattete Infrastrukturhalle in eine parallele Lage zu einem Teil der Gleisharfe der Fahrzeughalle. Mit dieser Anordnung wird der Platz zwischen den Gebäuden optimiert, lediglich der notwendige Abstand für die erforderlichen Straßenzufahrten zwischen den Gebäuden wird belassen (siehe dazu Kapitel 8.2.10).

Bauwerke

Für die Neuplanung der Fahrzeughalle (E) und der Infrastrukturhalle (F) wurden die Grundrissgeometrien der bisherigen Planung unverändert übernommen und die beiden Hallen damit in identischer Größe und Form „verschoben und gedreht“. Es obliegt nun den Planern der zu

wiederholenden Leistungsphasen 2 bis 4, die Bauwerksgeometrien und gebäudetechnischen Ausstattungen bei Bedarf bzw. bei Optimierungspotenzial an die neuen Lagen anzupassen.

8.2.7 Abnahmegleis inkl. Anbindung

Trassierung

Das bisher geplante, ca. 900 m lange Abnahmegleis liegt weitgehend in einer nordöstlichen Parallellage mit einem Gleisachsabstand von ca. 8 m zum bestehenden S-Bahn-Gleis. Es verläuft durchgehend als horizontale Gerade in einer weitgehenden Niveaulage, aufgrund des nach Süden hin ansteigenden Geländes an dessen südlichem Ende jedoch bis zu ca. 3 m unter dem daneben liegenden Gleis der S-Bahn.

Für die Ausarbeitung der vorliegenden MBS wurden zwei Varianten untersucht, wobei die Variante GV5 von einer Beibehaltung der Lage und Höhe des Abnahmegleises ausgeht. Für die alternative Variante GV6 wurde eine durchgehende Tieflage des Abnahmegleises untersucht. Siehe dazu Kapitel 8.3.

Bei beiden Varianten wird das Abnahmegleis über eine einfache Weichenverbindung (EW 190-1:7) und einem Verbindungsgleis mit Mindestradien von 100 m an das Ende der Wendeanlage bzw. an das zentrale Ausziehgleis angebunden. Die Lage der Weiche im Abnahmegleis musste aufgrund der gänzlich veränderten Gleisgeometrien im UBS (Freihaltung von Platz für die spätere Verlängerung der U5) gegenüber der bisherigen Planung deutlich nach Süden geschoben werden. Ebenfalls für die spätere Verlängerung musste das Abnahmegleis im Norden gekürzt und dieselbe Länge dann im Süden ergänzt werden, um die Gesamtlänge aufrecht zu erhalten.

In beiden Punkten (Form und Lage der Anbindung des Abnahmegleises und dessen Längen Anpassung) unterscheiden sich die Varianten GV5 Niveaulage und GV6 Tieflage Abnahmegleis deutlich. Darüber hinaus ist auch für die spätere Verlängerung der Linie U5 eine zwischen den beiden Varianten des Abnahmegleises unterschiedliche Gradienten ausbildung geplant. Siehe dazu Kapitel 8.3.1. bzw. 8.3.2.

Bauwerke

Das Abnahmegleis weist in der bisherigen Planung eine weitgehende Ausstattung mit Lärmschutzwänden bzw. eine teilweise Einhausung auf. Diese Lärmschutzmaßnahmen sind auf Bohrpfahlgründungen geplant. Die notwendige Stützmaßnahme zum bis zu 3 m höher liegenden Bestandsgleis der S-Bahn ist als Bohrpfahlwand geplant.

An diesen baulichen Maßnahmen wurden im Zuge der vorliegenden MBS bei der Variante GV5 Niveaulage Abnahmegleis keine Anpassungen vorgenommen. Durch die Planer der folgenden Wiederholung der Leistungsphasen 2 bis 4 sind die notwendigen Anpassungen an den Bauwerken bezüglich des geänderten Anschlusspunktes des Anbindungsgleises sowie der Lageanpassung des Abnahmegleises in Längsrichtung vorzunehmen.

Bei der Variante GV6, Tieflage Abnahmegleis ist eine komplett unterirdische Führung des Abnahmegleises in einem Tunnel in offener Bauweise geplant, siehe dazu Kapitel 8.3.2.

8.2.8 Ausweich-Anschlussstelle

Die bisher geplante Ausweich-Anschlussstelle (Verbindung des UBS zum DB-Netz; „AWANST“) wurde in Abstimmung mit den SWM schon früh im Planungsprozess an eine Stelle nördlich des Bahnhofs Neuperlach Süd geschoben und dort für die MBS trassierungstechnisch ausgeplant.

Über diese AWANST sollen fallweise Lieferungen an die SWM aus dem DB-Netz bis in die Infrastrukturhalle erfolgen (Schienen, Gleisbaumaterialien, Züge). Bis auf Züge können diese Lieferungen grundsätzlich auch über das Straßennetz erfolgen, eine Option für eine Bahnanlieferung war jedoch bisher Ziel der Planung des UBS.

Die Lieferungen erfolgen mit DB-geeignetem Wagenmaterial über das DB-Netz. Über mehrere interne und externe Abstimmungen der SWM wurde klar, dass diese Wagen zwar grundsätzlich die Gleise des UBS (und des Bahnhofs Neuperlach Süd) befahren können (Spurweite, Radien), jedoch aufgrund von Anbauten nicht zugelassen sind, auf mit Stromschienen ausgestatteten Gleisen zu fahren (Lichtraumproblematik). Spezielle Wagen, welche die Lichtraumvorschriften beider Bahnunternehmen einhalten, sind (derzeit) nicht verfügbar und müssten dies auch für alle Lieferanten „europaweit“ sein, um die ausgeschriebenen Lieferungen seitens SWM neutral vergeben zu können.

Aufgrund des Entfalls einer möglichen Anordnung nördlich des Bahnhofs Neuperlach Süd wurde eine mögliche AWANST im Süden des Bahnhofs Neuperlach Süd grob betrachtet. Diese sieht eine „freie Kreuzung“ von 4 UBS-Gleisen nach dem Ende der Wendeanlage vor und führt so direkt in Richtung Infrastrukturhalle. Diese Gleisführung ermöglicht eine Ausbildung der Zufahrt vom DB-Netz bis zur Infrastrukturhalle ohne Stromschienen und die Stromschienenlücken im Bereich der gekreuzten Gleise wären ohne Probleme machbar.

Diese Option kann bei Bedarf später weiter ausgeplant werden und ist aus dzt. Sicht nur mit einer Variante GV5 (Niveaulage Abnahmegleis) kompatibel, da bei der Variante GV6 (Tieflage Abnahmegleis) das Verbindungsgleis zum Abnahmegleis, welches in dem Konzept höhengleich gekreuzt werden muss, bereits tiefer als die anderen Gleise in diesem Bereich liegen muss.

Zusätzlich muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass mit einer möglichen Anordnung einer AWANST in o.g. Form das Abnahmegleis noch um mind. weitere 60 m nach Süden „verschoben“ werden muss (sofern in Niveaulage errichtet), da eine Kreuzung der AWANST-Zufahrt zur Infrastrukturhalle mit dem Abnahmegleis aus betrieblichen und Sicherheitsgründen auszuschließen ist.

8.2.9 Sonstige Einrichtungen

Neben den angeführten Gleisanlagen und Gebäuden wurden im Rahmen der MBS auch einige weitere Einrichtungen, welche von den SWM und aus Sicht des bisherigen Planungsstandes des UBS als planungsrelevant bekannt gegeben wurden, im Rahmen der MBS mit betrachtet.

Multifunktionsfläche

An die Infrastrukturhalle (Gebäude F) angegliedert ist eine „Multifunktionsfläche“ vorgesehen, welche als Zufahrtsbereich für Straßenfahrzeuge, Wende-, Lager- und Umschlagplatz für Bahnbaumaterialien dient. Diese Fläche ist in der bisherigen Planung in Form eines Dreiecks als Restfläche zwischen den anliegenden Gleisanlagen in einer Größe von ca. 3.200 m² geplant und

nur über eine längere, mehrfach abgewinkelte Zufahrt durch die Anlagen des UBS mit Straßenfahrzeugen erreichbar.

Mit der Verschiebung der Infrastrukturhalle bietet sich nun die Möglichkeit, diese Fläche optimaler auszubilden und wurde in den vorliegenden Lösungen GV5 und GV6 als annähernd rechteckige Fläche mit einer Größe von ca. 4.000 m² und einer direkten Zufahrt von der öffentlichen Erschließung in den Plänen eingetragen. Diese Fläche kann nun in den folgenden Planungsphasen weiter beplant und optimiert werden.

Notstromanlage

Im Bereich der Infrastrukturhalle wurde in der bisherigen Planung auf einer unregelmäßig geformten Restfläche auch eine Notstromanlage geplant. Für diese Anlage wurde seitens SWM als grobe Vorgabe für die MBS eine viereckige Fläche von ca. 30 x 30 m bekannt gegeben, welche für die weitere Planung ausreichen würde.

In den vorliegenden Lösungen GV5 und GV6 wurde hierfür eine an die Infrastrukturhalle angegliederte fünfeckige Fläche mit einer Größe von ca. 1.000 m² vorgesehen, welche in der Folge im Detail beplant werden kann.

Entsorgungscontainer

An die Rückwand der Fahrzeughalle (Gebäude E) anschließend war in der bisherigen Planung eine Fläche für Entsorgungscontainer mit Straßenanschluss vorgesehen, welche nun wieder an dieser Stelle der (verschobenen) Fahrzeughalle vorgesehen ist.

Tankstelle

Vor den Gleis-Einfahrtstoren der Fahrzeughalle war in der bisherigen Planung eine Tankstelle für die dieselbetriebenen Gleis-Sonderfahrzeuge geplant. Dabei kommen die Tanks im Bereich der Notstromanlage zu liegen, daher sollte diese in der Nähe der Tankstelle liegen. Auch diese Anlage ist an dieser Stelle bei der (verschobenen) Fahrzeughalle wieder vorgesehen und durch die Nähe der Fahrzeughalle zur Infrastrukturhalle auch in der Nähe der Notstromanlage situiert.

Radmessenanlage

In der vorliegenden Planung wurde eine „Radmessenanlage“ vorgesehen, welche bei Überfahrt automatisch die Räder der darüberfahrenden Fahrzeuge vermisst und damit deren Zustand kontrolliert. Hierfür ist ein gerades Gleis mit einer Länge von ca. 60 m (optimalerweise an einer oft befahrenen Stelle des UBS) und ein zugänglicher Platz für die Messanlage selbst notwendig.

In Abstimmung mit den SWM wurde die Radmessenanlage nun im zentralen Ausziehgleis platziert. In den nächsten Planungsstufen kann diese Anlage auch noch in anderen, eventuell optimaleren Bereichen der Gleisanlage vorgesehen werden, sofern dies als machbar erkannt wird.

8.2.10 Freiflächen, Straßen und Wege im UBS

Die adaptierte Planung für den UBS erfordert auch Überlegungen zu den internen Freiflächen, Straßen und Wegen. Für die MBS wurde daher dazu ein Grobkonzept im Zusammenhang mit den verschobenen Gebäuden E und F erstellt.

Ausgehend von der Infrastrukturhalle F, welche im Westen anschließend über eine große Multifunktionsfläche verfügt, wurde die Hauptzufahrt mit dem Anschluss an das öffentliche Straßennetz in unmittelbare Nähe der Multifunktionsfläche gelegt. Damit sind kurze, direkte Wege für Transporte garantiert.

Zu beiden Seiten der Halle F kann dieses Gebäude umfahren werden (auch als weiträumige Umkehrmöglichkeit nutzbar), wobei die nördliche Umfahrt gleichzeitig eine bahnhofsinterne, 6,0 m breite Erschließungsstraße bildet, welche bis zur Werkstatthalle und danach wie bisher schon um diese und um die Abstellanlage herumführt. Bei der bisherigen Hauptzufahrt zum UBS kann ebenfalls weiterhin eine Bahnhofszufahrt vorgesehen werden. An die bahnhofsinterne Umfahrungsstraße werden zwei weitere, neue Erschließungsstraßen angeschlossen:

Zwischen Infrastrukturhalle (F) und Fahrzeughalle (E) ist eine (wie bisher 4,75 m breite) Fahrbahn zur Anbindung der Tankstelle geplant, welche gleichzeitig mit der internen Umfahrungsstraße die Umfahrungsmöglichkeit der Halle F sowie die Zufahrt zur Notstromanlage bildet und ebenso als Feuerwehrezufahrt genutzt werden kann.

Für die vollständige Umfahrungsmöglichkeit der Halle F sind die beiden Gleise, welche in die Halle führen, vor dem Hallenbereich als Mattengleise mit Eindeckung (bzw. analog zu Straßenbahngleisen) auszubilden.

Auch die Fahrzeughalle (E) kann bei Bedarf vollständig umfahren werden. Hierfür ist eine mindestens 3,50 m breite Fahrbahn (v.a. als Feuerwehrezufahrt) zwischen Halle E und der Gleisharfe zur Werkstatthalle (B) geplant. Die Gleise vor der Einfahrt in die Halle E sind ebenfalls für die Befahrbarkeit mit Straßenfahrzeugen als eingedeckte Mattengleise vorgesehen (wie in bisheriger Planung des UBS). Vom Kreuzungsbereich der internen Umfahrungsstraße mit der Feuerwehrezufahrt aus ist auch die „hinter“ der Fahrzeughalle situierten Entsorgungscontainer an das Straßennetz angebunden.

Zusätzlich sind im Bahnhofsbereich in den nächsten Leistungsphasen Geh- und Servicewege sowie Sicherheitsräume gemäß den Anforderungen der SWM bzw. nach Vorschriftenlage zu planen. Exemplarisch wurde in der MBS eine vollständige Gehwegverbindung am östlichen Anlagenrand berücksichtigt, welche vom Bahnsteigbereich des Bahnhofs Neuperlach Süd bis zur Multifunktionsfläche der Halle F führt.

Zwischen den Gleisharfen zur Werkstatt- und Waschhalle sowie jener zur Abstellanlage wurde in der MBS vorläufig ein Gleisachsabstand von 6,0 m berücksichtigt, in welchem bei Bedarf ein Zugangsweg bzw. auch eine Abtrennung (Zaun) eingeplant werden könnte. Zwischen den Gleisbögen, welche die Zufahrt zu den Hallen E, F und B bilden, ergeben sich geometriebedingt teilweise größere Abstände, welche ebenfalls noch genutzt werden könnten.

8.2.11 Öffentliche Erschließung

Wesentlicher Inhalt der bisher im Projekt des UBS geplanten öffentlichen Erschließung war die Aufrechterhaltung der Funktion der Arnold-Sommerfeld-Straße.

Diese im Bestand deutlich untergeordnete Verbindung zwischen Otto-Hahn-Ring und Carl-Wery-Straße, welche über eine Eisenbahnkreuzung mit der S-Bahn führt, wurde im bisherigen Projekt sehr aufwendig in Tunnel- und Troglage unter den Anlagen des geplanten Betriebshofes hindurchgeführt und dabei auch eine Fuß- und Radwegverbindung sowie die Einbindung der Rotkäppchenstraße und eine Fußweganbindung des Lise-Meitner-Weges geplant.

Die vorliegende MBS zeigt für die Verlängerung der S-Bahn einen Konflikt des Vorhaltebauwerks mit dem bisher geplanten Trogbauwerk der Arnold-Sommerfeld-Straße unter dem Gelände des geplanten Betriebshofs, und der Unterführung der bestehenden Trasse der S-Bahn. Die Unterführungsmöglichkeit muss daher an dieser Stelle ebenfalls entfallen.

Während der Bearbeitung der vorliegenden MBS hat die SWM auch eine Verkehrsuntersuchung zur vorgesehenen „Abhängung“ (Unterbrechung) der Arnold-Sommerfeld-Straße durchführen lassen. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass eine Machbarkeit dieser Abhängung möglich ist. Die Ergebnisse liegen vor und als Anhang beigefügt.

Die Verfasser der MBS haben grobe Ideen für einen denkbaren Ersatz der Funktion der Arnold-Sommerfeld-Straße vorgelegt, welche gegebenenfalls auch nur als Fuß- und Radwegverbindung ausgeführt werden könnten.

8.2.12 Leitungen / Sparten

Im Rahmen der MBS wurden die bestehenden Leitungen bzw. Sparten ebenfalls mit betrachtet. Grundlage dafür waren Bestandsdaten der Sparten aus der bisherigen Planung des UBS.

Maßgeblich für die Planung, vor allem im Vergleich zu der bisherigen Planung, waren die betroffenen Sparten im Bereich der Arnold-Sommerfeld-Straße und hier im Wesentlichen der bestehende Abwasserkanal NE 800/1200, welcher mit einer Fließrichtung von (grob) Süden nach Norden erhalten bleiben soll, da er gemäß bisherigen Abstimmungen mit der MSE nicht großräumig verlegt oder ersetzt werden kann.

Dieser Abwasserkanal NE 800/1200 wurde daher für die Gradientenausbildung der verlängerten Linie U5 und des zweiten Gleises der S-Bahn als maßgeblich herangezogen und die Tiefenlage dieser Gleise inkl. der notwendigen Tunnelbauwerke derart ausgelegt, dass der Abwasserkanal NE 800/1200 auf oder oberhalb der Tunneldecke zu liegen kommen kann.

Sowohl bei der Verlängerung der U5 als auch für das 2. Gleis der S-Bahn wurde dabei die Vorhaltemaßnahme (Bohrpfahlwand und Deckel) bis über den Bereich des bestehenden Abwasserkanals NE 800/1200 gezogen und der notwendige Umbau des Abwasserkanals daher schon im Rahmen der Errichtung der Vorhaltemaßnahme geplant. Dabei muss der Abwasserkanal NE 800/1200 einmal provisorisch verlegt und nach der Errichtung des neuen „Deckels“ wieder in die ursprüngliche Lage zurückverlegt werden. Dabei ist zu beachten, dass das Abwasserkanalprovisorium in der Dimensionierung dem des bestehenden Abwasserkanals NE 800/1200 entspricht. Die dafür notwendigen Kosten wurden in der Grobkostenermittlung für die Vorhaltemaßnahmen bereits (getrennt für U5 und S-Bahn) berücksichtigt. Siehe dazu Kapitel 8.5.

Der Abwasserkanal NE 800/1200 wurde in der bisherigen Planung mit dem Abnahmegleis (inkl. LSW) sowie mit der Fahrzeughalle (E) überbaut. Das Ergebnis der MBS zeigt (für beide Varianten GV5 und GV6) nun neben der Überbauung mit dem Abnahmegleis bei GV5 statt der Fahrzeughalle eine Überbauung dieses Kanals mit der Infrastrukturhalle (F). Daher sind in den nächsten Planungsphasen mit der MSE diesbezüglich Abstimmungen zu führen und ggf. Kanalschächte in ihrer Lage anzupassen.

Sowohl in der bisherigen Planung als auch gemäß dem Ergebnis der MBS wird der Kanal mit zahlreichen neuen Gleisen für den UBS überbaut, was bedeutet, dass die MSE nicht jederzeit von oben zu ihrer Infrastrukturanlage Zugriff hat. Auch diesbezüglich sind Abstimmungen mit der MSE zu führen und Vereinbarungen zu treffen.

Im Gegensatz zur bisherigen Planung kann (durch den Entfall der Tieferlegung der Arnold-Sommerfeld-Straße) die Anbindung des Kanals im Lise-Meitner-Weg an den Kanal 800/1200 neben der Arnold-Sommerfeld-Straße aufrechterhalten werden.

Neben dem Abwasserkanal NE 800/1200 befinden sich u.a. folgende weitere Leitungen im Bereich des Baufeldes im Verlauf der Arnold-Sommerfeld-Straße:

- 1x Trinkwasser DN 200
- 2x E-Trasse (50 Hz)
- 2x Telekommunikationsleitung (Vodafone, 1+1)

Diese Leitungen befinden sich außerhalb der Baumaßnahmen der Vorhaltemaßnahme für U5 und S-Bahn und müssen daher erst später - mit der Errichtung der nachfolgenden Bauwerke angepasst werden.

Im Bereich der neuen Gleislagen für den UBS (und der Infrastrukturhalle) müssen mit diesen Leitungsträgern jedoch ebenfalls – wie mit der MSE – Vereinbarungen für einen allfälligen Schutz bzw. die Zugänglichkeit im Bedarfsfall getroffen werden. Dies unterscheidet sich jedoch nicht vom bisherigen Planungsstand.

8.3 Variantenbeschreibung Endzustand – Unterschiede Varianten Abnahmegleis

8.3.1 Variante GV5 – Abnahmegleis in Niveaulage

Trassierung

Bei der Variante GV5 (Niveaulage Abnahmegleis) verläuft das Verbindungsgleis zum Abnahmegleis von der Wendeanlage bzw. vom zentralen Ausziehgleis kommend in einer Rechts-Links-S-Linie und mündet etwa bei der derzeitigen Lage der Arnold-Sommerfeldt-Straße in das Abnahmegleis ein.

Die Gradienten des Verbindungsgleises verläuft dabei annähernd horizontal.

Das Abnahmegleis selbst muss für die Freihaltung der Verlängerung der U5 im Norden um ca. 35 m gegenüber dem bisherigen Entwurf gekürzt und im Süden um diesen Wert verlängert werden.

Die Rampe zur Verlängerung der Linie U5 (siehe Kapitel 8.2.1) wird bei einer Niveaulage des Abnahmegleises bis zum Portal mit einer Längsneigung von 25 ‰ vorgesehen, welche ab der Tunnelstrecke dann auf ein Gefälle von bis zu 40 ‰ vergrößert wird. Damit wird den Regelungen der Trassierungsrichtlinie zur Gänze Rechnung getragen, trotzdem können die neuen Gleise bzw. Tunnelröhren der späteren U5-Verlängerung in ausreichender Tiefe unter dem Abnahmegleis (und unter dessen tief gegründeten Lärmschutzmaßnahmen) geführt werden.

Bauwerke

Für die Variante des Abnahmegleises in Niveaulage wurden gegenüber der bisherigen Planung keine Anpassungen an den Bauwerken des Abnahmegleises geplant (siehe dazu Kapitel 8.2.7).

Die Rampe der U5-Verlängerung weist bis zum Portal eine Länge von ca. 200 m auf. Die Gesamtlänge des anschließenden Tunnels in offener bzw. Deckelbauweise von ca. 180 m teilt sich in die VHM mit einer Länge von ca. 140 m und den erst mit dem Bau der U5 zu errichtenden Teil des Anfahrsschachtes mit ca. 40 m Länge.

8.3.2 Variante GV6 – Abnahmegleis in Tieflage

Trassierung

Bei der Variante GV6 (Tieflage Abnahmegleis) muss die Länge des Verbindungsgleises zum tief liegenden Abnahmegleis deutlich vergrößert werden, um die erforderliche Tieflage vor der Einmündung zu erreichen. Damit ist auch eine geänderte Linienführung für das Verbindungsgleis zum Abnahmegleis notwendig, um später noch einen Startschacht für die U5-Verlängerung zu ermöglichen.

Es ist daher eine Lage des Verbindungsgleises (bzw. ein Teil der notwendigen Rampe) auf dem Deckel der Vorhaltemaßnahme für das 2. Gleis der S-Bahn vorgesehen. Dabei ist wie bei der Variante GV5 eine Rechts-Links-S-Linie vorgesehen, für die notwendige Verlängerung jedoch mit größeren Radien von 325 m bzw. 200 m sowie teilweise auch in einer Geraden. Das Verbindungsgleis mündet dann gegenüber der Variante Niveaulage etwa 155 m weiter südlich in das Abnahmegleis ein.

Die Gradienten des Verbindungsgleises muss aufgrund der geforderten vollständigen Tieflage mit einer Überdeckung von mind. 1,0 – 1,5 m einen Höhenunterschied von ca. 6,8 m überwinden (siehe Anlage 8.08). Dabei wird das Gleis vorerst mit einem Gefälle von 25 ‰ über die VHM des 2. S-Bahn-Gleises geführt und überquert im Bereich der Arnold-Sommerfeldt-Straße auch den bestehenden Abwasserkanal NE 800/1200. Nach dem Ausschwenken des Verbindungsgleises im Grundriss

neben den (späteren) Tunnel der S-Bahn wird das Gefälle auf 40‰ erhöht und bis vor die Anschlussweiche beibehalten. Der steilere Teil der Rampe muss dann (gemäß Trassierungsrichtlinie) ab dem Punkt der Überschreitung der Längsneigung von 25 ‰ vollständig eingehaust werden.

Das Abnahmegleis selbst muss im Norden um ca. 245 m gegenüber dem bisherigen Entwurf (und damit um ca. 210 m gegenüber der Variante Niveaulage) gekürzt und im Süden um diesen Wert verlängert werden, da der bestehenden Abwasserkanal NE 800/1200 im Bereich der Arnold-Sommerfeldt-Straße vom tief liegenden Abnahmegleis weder über- noch unterquert werden kann.

Die Rampe zur Verlängerung der Linie U5 (siehe Kapitel 8.2.1) muss bei einer Tieflage des Abnahmegleises bereits ab dem Beginn mit der maximalen Längsneigung von 40 ‰ ausgeführt werden, um die Gleise bzw. Tunnelröhren der späteren U5-Verlängerung unter dem Tunnel des tief liegenden Abnahmegleis mit gerade noch vertretbarer Überdeckung führen zu können. Da damit die Regelung der Trassierungsrichtlinie (Längsneigung von Gleisen außerhalb von Tunneln) nicht eingehalten wird, muss die Rampe ab dem Punkt der Überschreitung der Längsneigung von 25 ‰ vollständig eingehaust werden.

Das zweite Gleis der S-Bahn kann bei dieser Variante mit Tieflage Abnahmegleis nach dem Tunnel unter dem UBS bereits nach Erreichen der Niveaulage und damit mehr als 200 m früher als bei einer Niveaulage des Abnahmegleises mit einer S-Linie aus Rechts- und Linksbogen (beide mit $R=1500$ m) in eine Parallellage zum bestehenden S-Bahn-Gleis gebracht werden. Über einen weiteren Linksbogen ($R=1300$ m) wird dann der Bahnsteig des Bahnhofs Neubiberg erreicht (bestehender Rechtsbogen mit $R=2950$ m).

Das zweite S-Bahn-Gleis kann damit ganz im Süden auf einer Länge von ca. 400 m über dem tief liegenden Abnahmegleis geführt werden.

Bauwerke

Um später noch einen Startschacht für die U5-Verlängerung zu ermöglichen, wird das Verbindungsgleis zum Abnahmegleis bei der Variante GV6 auf einer Länge von ca. 150 m über dem späteren Tunnel der S-Bahn geführt. Hierfür ist die Vorhaltemaßnahme (VHM) gegenüber der Variante GV5 mit Niveaulage Abnahmegleis um ca. 100 m zu verlängern.

Der spätere Startschacht für den Vortrieb der beiden Tunnelröhren der U5 kommt damit gemeinsam mit der Rampe der U5 in einer weitgehenden „Insellage“ zwischen dem Verbindungsgleis zum Abnahmegleis und dem bestehenden S-Bahn-Gleis zu liegen. Bei der Variante GV5 (Niveaulage Abnahmegleis) betrifft diese Erschwernis in der Bauführung nur den Teil der U5-Rampe. Siehe dazu auch Kapitel 8.4.

Die Rampe der U5-Verlängerung weist bei der Variante GV6 bis zum Portal eine Länge von ca. 150 m auf (kürzer als in der Variante GV5, weil steiler). Die Gesamtlänge des anschließenden Tunnels in offener Bauweise von ca. 230 m teilt sich in die VHM mit einer Länge von ca. 190 m und den erst mit dem Bau der U5 zu errichtenden Teil des Anfahrschachtes mit ca. 40 m Länge.

Für das tief liegende Abnahmegleis selbst ist ein Tunnel in offener Ortbetonbauweise geplant und eine umlaufende, ausgesteifte Spundwandsicherung angedacht, gegen die (mit Zwischenlage) die Bodenplatte, die Rohbauwände und die Decke betoniert werden (Grund dafür ist der Platzmangel in Richtung bestehendes S-Bahn-Gleis – ansonsten müsste das Abnahmegleis auf einen größeren Abstand als 8 m vom bestehenden S-Bahn-Gleis abgerückt werden).

Aufgrund der späteren Unterquerung durch die U5 sind die Spundwände voraussichtlich zumindest im Querungsbereich nach dem Rohbau zu ziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die entstehenden Auflockerungen und Hohlräume vor dem Tunnelvortrieb für die U5 entsprechend gedichtet werden (z.B. durch Niederdruck-Injektionen), um die notwendige Sicherheit des Tunnelvortriebs zu gewährleisten („Ausbläser“).

Durch die geringe Tiefenlage des Abnahmegleises liegt das Portal des Tunnels in der Nähe der Absprungweiche beim Abnahmegleis. Der notwendige, mit mehr als 25 ‰ geneigte Teil der Rampe im Verbindungsgleis muss vollständig eingehaust werden. Die Einhausung ist z.B. als Stahl-Leichtkonstruktion denkbar, auch eine massive Einhausung mit Einschüttung und Begrünung ist denkbar.

Eine derartige Einhausung (in wahlweiser baulicher Ausbildung) ist auch für die Rampe der späteren U5-Verlängerung notwendig.

Im Rahmen der MBS konnte nicht endgültig geklärt werden, in welchen Abständen Notausgänge für das tief liegende Abnahmegleis notwendig sind und ob diese einseitig oder beidseitig am Gleis liegen müssen. Es sind daher bisher keine Notausgänge in der Planung der Variante GV6 vorgesehen, diese beeinflussen jedoch (bei beidseitiger Anordnung) gegebenenfalls die Lage bzw. den Abstand des Tunnels für das Abnahmegleises vom bestehenden Gleis der S-Bahn.

Ebenfalls ungeklärt blieb im Rahmen der MBS das Thema notwendiger Lüftungsöffnungen oder Lüftungsbauwerke für den 900 m langen Tunnel des Abnahmegleises, der derzeit nur in der Nähe des nördlichen Endes über das Portal mit Frischluft versorgt wird. An der Oberfläche müssen sowohl Notausgänge als auch Lüftungsöffnungen bzw. -bauwerke (die gegebenenfalls kombiniert ausgebildet werden könnten) im Bedarfsfall permanent zugänglich sein, was deutliche Einschränkungen für die Oberflächennutzungen in diesem Bereich bedeuten würde.

8.4 Beschreibung Grobkonzept Hauptbauphasen

8.4.1 Allgemeines

Für die beiden als Ergebnis der MBS ausgearbeiteten Varianten GV5 und GV6 wurde auch je ein grobes Konzept der Hauptbauphasen überlegt und skizzenhaft dargestellt. Dabei unterschieden sich die beiden Varianten nur geringfügig, jedoch nennenswert (siehe Kapitel 8.4.2 und 8.4.3). Diese Konzepte stellen einen ersten Vorschlag dar, welcher für die ausgewählte Variante in den folgenden Leistungsphasen noch näher untersucht und detailliert werden muss.

Beiden Varianten gemein ist das Ziel, die Störungen im Betrieb der vorhandenen Anlagen während der Bauzeit möglichst gering zu halten.

Der S-Bahn-Betrieb am bestehenden Gleis der S-Bahn ist in allen Phasen weitgehend ungestört geplant. Ausgenommen davon sind in den nächsten Planungsphasen allenfalls festgestellte Bautätigkeiten, welche aufgrund ihrer Nahelage zum Gleis eine Gefährdung des Bahnbetriebs darstellen sowie allfällige Arbeiten im Bereich des S-Bahn-Gleises selbst, sollte eine AWANST errichtet werden (siehe Kapitel 8.2.8).

Die gezeigten Phasen gehen vom bestehenden Betriebszustand der U5 im Bahnhof Neuperlach Süd (NS) aus, mit nachgereihter Wende- und Abstellanlage (insgesamt 13 Abstellpositionen).

Der Baubereich des neuen UBS befindet sich – vor allem nach dem in dieser MBS erarbeiteten neuen Gesamtlayout des UBS – zu einem überwiegenden Teil außerhalb der bestehenden Wende- und Abstellanlage der U5 und immer außerhalb des bestehenden Bahnhofs Neuperlach Süd.

Die Hauptbauphase des UBS gliedert sich grundsätzlich in zwei Teile, um dem Ziel der geringstmöglichen Betriebsstörungen zu entsprechen, wobei in der ersten Phase nur ein kleiner Teil im Osten der bestehenden Abstellanlage außer Betrieb genommen wird. Die Hauptwendegleise und insgesamt 10 Abstellpositionen bleiben während dieser ersten Phase in Betrieb. Das bestehende Betriebsgebäude muss in der ersten Hauptbauphase bereits abgetragen werden. Allfällig darin enthaltene, für den Betrieb der U5 bzw. der Wende- und Abstellanlage notwendige Einrichtungen müssen provisorisch verlegt bzw. ersetzt werden.

Nachdem innerhalb der ersten Hauptbauphase des UBS der Bereich mit den geplanten Vorhaltemaßnahmen für die S-Bahn und der neuen Wendeanlage samt dem zentralen Ausziehgleis errichtet wurde, kann die neue Wendeanlage mit 2-3 Gleisen in Betrieb genommen werden. Vor dieser ersten kleinen Teilinbetriebnahme des neuen UBS muss eine kurze Zwischenphase eingeschaltet werden (in den folgenden Abbildungen nicht enthalten) in welcher im unmittelbaren Anschlussbereich der neuen Anlagen an den Bahnhof NS die notwendigen Arbeiten am Gleisbau und an der Streckenausrüstung durchgeführt werden. In dieser Zeit können keine Züge über den Bahnsteigbereich des Bahnhofs Neuperlach Süd hinausfahren (Kurzwenne am Bahnsteig).

Nachdem die neue Wendeanlage in Betrieb genommen wurde, können in der zweiten Hauptbauphase des UBS die restlichen Teile der alten Wende- und Abstellanlage abgetragen und der Baubereich des UBS auf diesen Teil ausgedehnt werden, welcher im Wesentlichen die Vorhaltemaßnahmen für die spätere U5-Verlängerung sowie den Lückenschluss im Bereich des Abnahmegleises beinhaltet.

Nach Fertigstellung aller Anlagen kann der neue UBS dann in Vollbetrieb gehen. Die spätere Errichtung der Verlängerung der Linie U5 in Richtung Süden sowie der Bau des zweiten S-Bahn-Gleises können dann gemäß dem in dieser MBS entwickelten Konzept unabhängig vom Betrieb des UBS erfolgen, wobei aus derzeitiger Sicht davon ausgegangen wird, dass zuerst die Verlängerung

der U5 und erst später der Bau des zweiten S-Bahn-Gleises erfolgen wird. Diese Reihenfolge ist auch in den beiden betreffenden Bauphasenskizzen enthalten.

Zu einer Beschreibung der Unterschiede zwischen den Varianten GV5 und GV6 sowie zu den Bauphasenskizzen siehe Abbildungen in den folgenden beiden Kapiteln (bzw. Anlagen 8.10 bis 8.21).

8.4.2 Variante GV5 mit Abnahmegleis in Niveaulage

Die folgenden Abbildungen zeigen als Überblick die groben Konzepte für die Hauptbauphasen der Variante GV5 (mit Abnahmegleis in Niveaulage / Taglage, wie in der bisherigen Planung des UBS). Diese finden sich auch in den Anlagen 8.10 bis 8.15.

Das Prinzip zeigt lediglich Bereiche, welche in Betrieb sind (flächig grün hinterlegt) und Bereiche, in welchen Bautätigkeit stattfindet (Baubereiche, BE-Flächen; flächig braun hinterlegt mit roter Umrandung).



Abbildung 23: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 0 (Bestand in Betrieb)

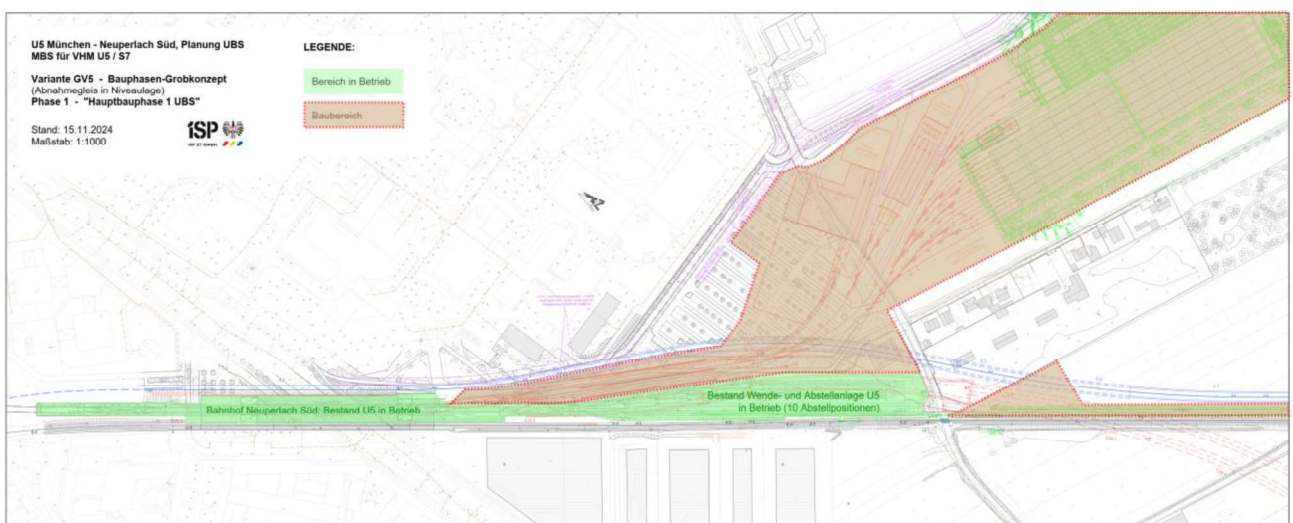


Abbildung 24: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 1 (reduzierter Bestand in Betrieb, Hauptbauphase 1 für UBS; Errichtung Vorhaltemaßnahmen für 2. Gleis S-Bahn)

In der ersten Hauptbauphase kann bei der Variante GV5 auch noch der bestehende Bahnübergang der Arnold-Sommerfeld-Straße und damit die Anbindung der Siedlung Lise-Meitner-Weg (sowie der Baustelle an sich) auf diesem Weg aufrecht erhalten bleiben. Für Notfälle muss zusätzlich ein vom Bahnbetrieb unabhängiger Zufahrtsweg zum Lise-Meitner-Weg durch den Baustellenbereich von Norden immer möglich sein. Ab der zweiten Hauptbauphase muss die alternative Anbindung der Siedlung Lise-Meitner-Weg bereits vorhanden und nutzbar sein, wie sie auch im Endzustand später sein wird (abhängig von den noch ausstehenden Entscheidungen zur öffentlichen Erschließung).



Abbildung 25: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 2 (Teilbetriebnahme neue Wendanlage des UBS, Hauptbauphase 2 für UBS; Errichtung Vorhaltemaßnahmen für Verlängerung U5)



Abbildung 26: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 3 (neuer UBS in Vollbetrieb)



Abbildung 27: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 4 (Hauptbauzeit für Verlängerung der Linie U5)

Das Hauptbaufeld für die Errichtung der U5 befindet sich südlich der ehemaligen Arnold-Sommerfeld-Straße bzw. östlich des Abnahmgleises (dzt. Agrarfläche; Form der BE-Fläche willkürlich angenommen). Im Eckbereich der erwähnten Verkehrsträger befindet sich der gemäß vorliegendem Gesamtkonzept vorgesehene „Startschacht“ für den Vortrieb der geplanten Tunnelröhren für die Verlängerung der U5.

Die Erschließung des Hauptbaufeldes muss über den Straßenzug der Rotkäppchenstraße erfolgen, gegebenenfalls über eine dann schon errichtete Unter- oder Überführung der S-Bahn und des Abnahmgleises und ggf. über eine prov. Baustraße entlang der Bahn.

Der „Startschacht“ beinhaltet die Haupt-Logistiköffnung für den späteren TVM-Vortrieb und ergänzt die Vorhaltemaßnahme für die U5, welche mit dem UBS mit errichtet werden soll. Der Aushub und der Ausbau der Vorhaltemaßnahme zu einem fertigen Tunnel kann vom „Startschacht“ aus erfolgen. Nach dem Aushub unter dem Deckel stellt dieser Tunnel auch eine unterirdische Verbindung zur „Inselbaustelle“ dar, in welcher vor allem die Rampe der U5-Verlängerung errichtet werden muss (Bohrpfahlwände dazu sind bereits als Vorhaltemaßnahme zur U5 vorgesehen).

Zusätzlich kann bei Bedarf an der Oberfläche über den schon in Betrieb befindlichen Teil des UBS eine Verbindung vom Hauptbaufeld zur „Inselbaustelle“ hergestellt werden (mit einer gesicherten niveaugleichen Gleisquerung des Anbindungsgleises an das Abnahmgleis, oder einer provisorischen Baustellenbrücke über dieses Gleis).

Nach Fertigstellung der U5-Verlängerung kann diese in Betrieb genommen werden, ohne nochmals direkt in den Betrieb des UBS eingreifen zu müssen.

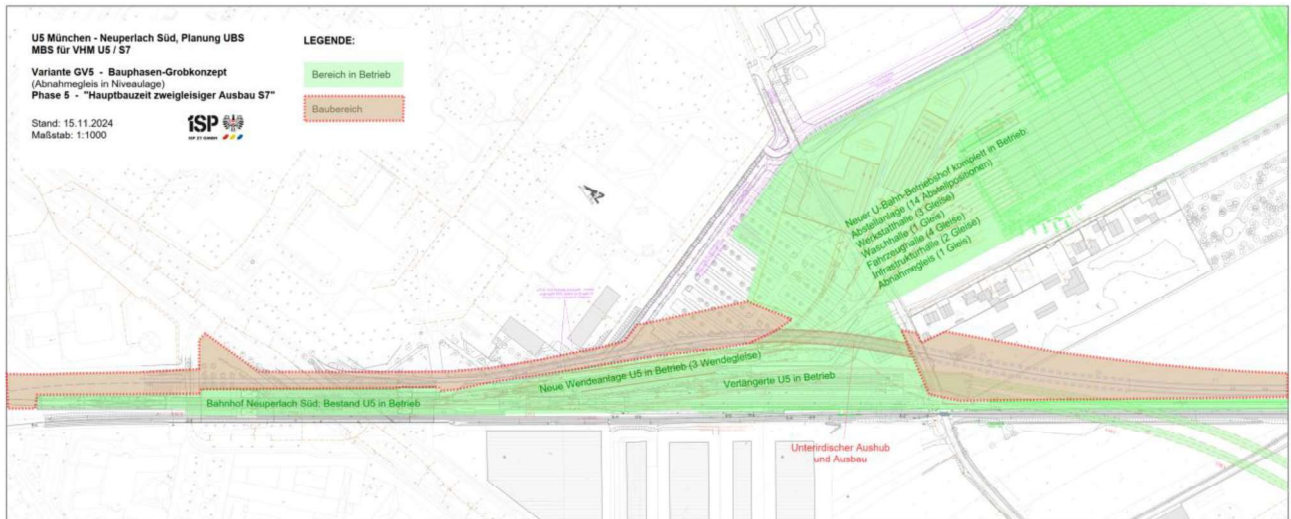


Abbildung 28: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV5 – Phase 5 (Hauptbauzeit für die Errichtung des zweiten S-Bahn-Gleises)

Die Baufelder für die Errichtung des zweiten S-Bahn-Gleises (im hier betrachteten Bereich) befinden sich östlich des bestehenden Bahnhofs Neuperlach Süd und südlich der ehemaligen Arnold-Sommerfeld-Straße bzw. östlich des Abnahmehaus (dzt. Agrarfläche; Form der BE-Fläche willkürlich angenommen).

Die Erschließung der Baufelder erfolgt über die Straßenzüge der Carl-Wery-Straße und der Rotkäppchenstraße, gegebenenfalls über eine dann schon errichtete Unter- oder Überführung der S-Bahn und des Abnahmehaus.

Die in dieser Bauphase errichteten Bauwerke für das zweite S-Bahn-Gleis (Tunnel, Rampen) ergänzen die Vorhaltemaßnahme für die S-Bahn, welche mit dem UBS mit errichtet werden soll. Der Aushub und der Ausbau der Vorhaltemaßnahme zu einem fertigen Tunnel können von beiden Seiten aus erfolgen. Nach dem Aushub unter dem Deckel stellt dieser Tunnel auch eine unterirdische Verbindung der beiden Baubereiche dar. Eine direkte Oberflächenverbindung zwischen den beiden Baufeldern ist nicht möglich und auch nicht notwendig.

Nach Fertigstellung des zweiten S-Bahn-Gleises kann dieses in Betrieb genommen werden, ohne nochmals direkt in den Betrieb des UBS oder der U5-Verlängerung eingreifen zu müssen.

8.4.3 Variante GV6 mit Abnahmegleis in Tieflage

Die folgenden Abbildungen zeigen als Überblick die groben Konzepte für die Hauptbauphasen der Variante GV6 (mit Abnahmegleis in Tieflage). Diese finden sich auch in den Anlagen 8.16 bis 8.21.

Das Prinzip zeigt lediglich Bereiche, welche in Betrieb sind (flächig grün hinterlegt) und Bereiche, in welchen Bautätigkeit stattfindet (Baubereiche, BE-Flächen; flächig braun hinterlegt mit roter Umrandung).



Abbildung 29: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 0 (Bestand in Betrieb)

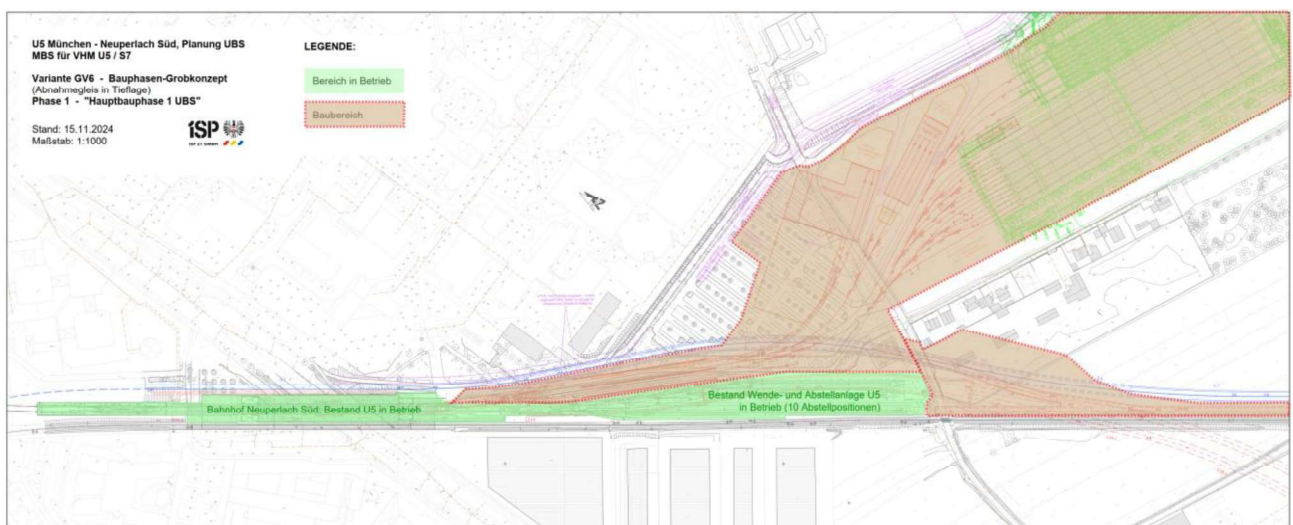


Abbildung 30: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 1 (reduzierter Bestand in Betrieb, Hauptbauphase 1 für UBS; Errichtung Vorhaltemaßnahmen für 2. Gleis S-Bahn)

Schon in der ersten Hauptbauphase kann bei der Variante GV6 der bestehende Bahnübergang der Arnold-Sommerfeld-Straße und damit die Anbindung der Siedlung Lise-Meitner-Weg auf diesem Weg nicht mehr aufrecht erhalten bleiben (Errichtung der Tunnel für Abnahmegleis und Vorhaltemaßnahme S-Bahn).

Daher muss bei Variante GV6 bereits mit Beginn der Phase 1 eine alternative Anbindung der Siedlung Lise-Meitner-Weg vorhanden und nutzbar sein (unabhängig vom Rettungsweg), entweder provisorisch oder wie sie auch im Endzustand später sein wird (abhängig von den noch ausstehenden Entscheidungen zur öffentlichen Erschließung).



Abbildung 31: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 2 (Teilbetriebnahme neue Wendanlage des UBS, Hauptbauphase 2 für UBS; Errichtung Vorhaltemaßnahmen für Verlängerung U5)



Abbildung 32: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 3 (neuer UBS in Vollbetrieb)



Abbildung 33: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 4 (Hauptbauzeit für Verlängerung der Linie U5)

Das Hauptbaufeld für die Errichtung der U5 befindet sich südlich der ehemaligen Arnold-Sommerfeld-Straße bzw. östlich des Abnahmegleises (dzt. Agrarfläche; Form der BE-Fläche willkürlich angenommen). Im Eckbereich der erwähnten Verkehrsträger befindet sich der gemäß vorliegendem Gesamtkonzept vorgesehene „Startschacht“ für den Vortrieb der geplanten Tunnelröhren für die Verlängerung der U5.

Durch das in diesem Bereich über eine Rampe abfallende Verbindungsgleis zum Abnahmegleis des UBS (24 Stunden täglich in Betrieb) wird der Bereich des „Startschachts“ in einer annähernde „Insellage“ gebracht, welche eine stark erschwerte Zugänglichkeit aufweist. Zwar kann voraussichtlich über den Tunnel des Abnahmegleises eine Oberflächenverbindung zum Hauptbaufeld hergestellt werden, diese ist jedoch in Ihrer Belastbarkeit beschränkt. Es wurde daher angedacht, die Erreichbarkeit des Baubereichs für den Startschacht über eine provisorische Baustellenbrücke zu ergänzen / verbessern, was aufgrund der beengten Lage jedoch auch schwierig erscheint. Dieses Thema müsste – sollte die Variante GV6 weiterverfolgt werden - in den folgenden Leistungsphasen näher betrachtet werden.

Die Erschließung des Hauptbaufeldes an sich muss über den Straßenzug der Rotkäppchenstraße erfolgen, gegebenenfalls über eine dann schon errichtete Unter- oder Überführung der S-Bahn und des Abnahmegleises und ggf. über eine prov. Baustraße entlang der Bahn.

Der „Startschacht“ beinhaltet die Haupt-Logistiköffnung für den späteren TVM-Vortrieb und ergänzt die Vorhaltemaßnahme für die U5, welche mit dem UBS mit errichtet werden soll. Der Aushub und der Ausbau der Vorhaltemaßnahme zu einem fertigen Tunnel kann vom „Startschacht“ aus erfolgen. Nach dem Aushub unter dem Deckel stellt dieser Tunnel auch eine unterirdische Verbindung zur „Inselbaustelle“ dar, in welcher vor allem die Rampe der U5-Verlängerung errichtet werden muss (Bohrpfahlwände dazu sind bereits als Vorhaltemaßnahme zur U5 vorgesehen).

Zusätzlich kann bei Bedarf an der Oberfläche über den schon in Betrieb befindlichen Teil des UBS eine Verbindung vom Hauptbaufeld zur „Inselbaustelle“ hergestellt werden. Bei der Variante GV6 muss an dieser Stelle kein Gleis gequert werden.

Nach Fertigstellung der U5-Verlängerung kann diese in Betrieb genommen werden, ohne nochmals direkt in den Betrieb des UBS eingreifen zu müssen.



Abbildung 34: Bauphasen-Grobkonzept Variante GV6 – Phase 5 (Hauptbauzeit für die Errichtung des zweiten S-Bahn-Gleises)

Die Baufelder für die Errichtung des zweiten S-Bahn-Gleises (im hier betrachteten Bereich) befinden sich östlich des bestehenden Bahnhofs Neuperlach Süd und südlich der ehemaligen Arnold-Sommerfeld-Straße bzw. östlich des Abnahmegleises (dzt. Agrarfläche; Form der BE-Fläche willkürlich angenommen).

Die Erschließung der Baufelder erfolgt über die Straßenzüge der Carl-Wery-Straße und der Rotkäppchenstraße, gegebenenfalls über eine dann schon errichtete Überführung der S-Bahn.

Die in dieser Bauphase errichteten Bauwerke für das zweite S-Bahn-Gleis (Tunnel, Rampen) ergänzen die Vorhaltemaßnahme für die S-Bahn, welche mit dem UBS mit errichtet werden soll. Der Aushub und der Ausbau der Vorhaltemaßnahme zu einem fertigen Tunnel können von beiden Seiten aus erfolgen. Nach dem Aushub unter dem Deckel stellt dieser Tunnel auch eine unterirdische Verbindung der beiden Baubereiche dar. Eine direkte Oberflächenverbindung zwischen den beiden Baufeldern ist nicht möglich und auch nicht notwendig.

Nach Fertigstellung des zweiten S-Bahn-Gleises kann dieses in Betrieb genommen werden, ohne nochmals direkt in den Betrieb des UBS oder der U5-Verlängerung eingreifen zu müssen.

8.5 Grobkostenschätzung Vorhaltemaßnahmen

Im Rahmen der MBS wurde für die Varianten GV5 und GV6 eine Grobkostenschätzung für die Errichtung der Vorhaltemaßnahmen (VHM) erstellt, und zwar getrennt nach VHM für die Verlängerung der U5 und für das zweite Gleis der S-Bahn.

Darüber hinaus wurde für die Variante GV6 eine Grobkostenschätzung für die Errichtung des Rohbaus der Tieflage für das Abnahmegleis in Tieflage erstellt.

Die Grobkostenschätzungen beinhalten die anfallenden Elementkosten für die genannten notwendigen Baumaßnahmen, inkl. der genannten Kosten für Grundwasserüberleitungen für die beiden tiefen Baugruben der VHM (nicht erforderlich für das tief liegende Abnahmegleis) und die im Zuge der Errichtung notwendigen Umlegungsarbeiten für den Kanal 800/1200, alle Kosten inkl. der zugehörigen Baustellengemeinkosten.

Die Grobkostenschätzungen beinhalten nicht die Kosten für den Grundbedarf, die technische Ausstattung (Zugsicherung, Traktionsstrom, HKLS, E-Technik etc.), keine Oberbaukosten und keine Kosten für Wiederherstellung der Oberflächen. Ebenso sind keine Planungskosten und keine Zuschläge für Unvorhergesehenes, Risiko und Valorisierung enthalten.

Die Grobkostenschätzung erfolgte auf dem Planungs- und Wissensstand von Oktober 2024. Alle Kosten verstehen sich netto in Mio. €, Preisbasis 2024.

In Summe ergeben die Grobkostenschätzungen folgende Werte:

- Variante GV5:
 - VHM für zweites Gleis S-Bahn: 13,9 Mio. € netto
 - VHM für Verlängerung U5: 14,7 Mio. € netto
- Variante GV6:
 - VHM für zweites Gleis S-Bahn: rund 20,8 Mio. € netto
 - VHM für Verlängerung U5: rund 18,4 Mio. € netto
 - Rohbaukosten Tieflage Abnahmegleis: rund 38,8 Mio. € netto (Mindestwert, ohne Kosten für Notausgänge und Lüftungsbauwerke – siehe dazu Texthinweise am Ende von Kapitel 8.3.2).

Die Zusammenstellung der Kosten für die beiden vertieft untersuchten Varianten ist in den folgenden beiden Tabellen sowie im Anhang 5 ersichtlich.

Variante	Projekt, Bauwerk	Element	Hinweis	Gesamt, Mio.€ netto
GV 5 Var. Abn.GI. NIVEAULAGE	S-Bahn, VHM	Bauwerk Rohbau: VHM Tunnel S-Bahn (Bohrpfahlwand überschn. und Deckel)		13,9
		Tunnel als späterer umbauter Raum (Ansatz: Bpf.wand + Deckel inkl. Querschotts) = 2/3 der Gesamtkosten des gesamten Rohbautunnels	(Vol. bis Bpfw. Außenkante, Deckel OK, BoPla UK)	
		Umlegung Kanal (1x prov., 1 def.)		
		Kanal 800/1200	Umlegung pro Laufmeter	
		Zuschlag für GW-Düker (mit Dükerbrunnen)		
		Pauschale Annahme (aus KS Fa. Grassl, Var. 1b)		
	U5, VHM	Bauwerk Rohbau: VHM Rampenwand S-Bahn (Bohrpfahlwand, tw. überschn.)		14,7
		Bohrpfahlwand d=120, gerechnet i.M. 1 Pfahl / lfm. Wand	EHP Mittelwert pro Laufmeter Bohrpfahl	
		Bauwerk Rohbau: VHM Tunnel U5 (Bohrpfahlwand überschn. und Deckel)		
		Tunnel als späterer umbauter Raum (Ansatz: Bpf.wand + Deckel inkl. Querschotts) = 2/3 der Gesamtkosten des gesamten Rohbautunnels	(Vol. bis Bpfw. Außenkante, Deckel OK, BoPla UK)	
		Umlegung Kanal (1x prov., 1 def.)		
		Kanal 800/1200	Umlegung pro Laufmeter	
		Zuschlag für GW-Düker (mit Dükerbrunnen)		
		Pauschale Annahme (aus KS Fa. Grassl, Var. 1b)		
		Bauwerk Rohbau: VHM Rampenwand U5 (Bohrpfahlwand, tw. überschn.)		
		Bohrpfahlwand d=120, gerechnet i.M. 1 Pfahl / lfm. Wand	EHP Mittelwert pro Laufmeter Bohrpfahl	

Variante	Projekt, Bauwerk	Element	Hinweis	Gesamt, Mio. € netto
GV 6 Var. Abn.Gl. TIEFLAGE	S-Bahn, VHM	Bauwerk Rohbau: VHM Tunnel S-Bahn (Bohrpfahlwand überschn. und Deckel)		20,8
		Tunnel als späterer umbauter Raum (Ansatz: Bpf.wand + Deckel inkl. Querschotts) = 2/3 der Gesamtkosten des gesamten Rohbautunnels	(Vol. bis Bpfw. Außenkante, Deckel OK, BoPla UK)	
		Umlegung Kanal (1x prov., 1 def.)		
		Kanal 800/1200	Umlegung pro Laufmeter	
		Zuschlag für GW-Düker (mit Dükerbrunnen)		
	U5, VHM	Pauschale Annahme (aus KS Fa. Grassl, Var. 1b)		18,4
		Bauwerk Rohbau: VHM Rampenwand S-Bahn (Bohrpfahlwand, tw. überschn.)		
		Bohrpfahlwand d=120, gerechnet i.M. 1 Pfahl / lfm. Wand	EHP Mittelwert pro Laufmeter Bohrpfahl	
		Bauwerk Rohbau: VHM Tunnel U5 (Bohrpfahlwand überschn. und Deckel)		
		Tunnel als späterer umbauter Raum (Ansatz: Bpf.wand + Deckel inkl. Querschotts) = 2/3 der Gesamtkosten des gesamten Rohbautunnels	(Vol. bis Bpfw. Außenkante, Deckel OK, BoPla UK)	
		Umlegung Kanal (1x prov., 1 def.)		
		Kanal 800/1200	Umlegung pro Laufmeter	
		Zuschlag für GW-Düker (mit Dükerbrunnen)		
		Pauschale Annahme (aus KS Fa. Grassl, Var. 1b)		
	UBH, Tunnel Abn.Gl.	Bauwerk Rohbau: Tunnel Abnahmegleis (offene Bauweise mit Spundwänden)		38,8
		Tunnel als umbauter Raum	(Vol. bis Außenkanten Wände, Decke OK, BoPla UK)	
		Bauwerk Rohbau: Rampe Abnahmegleis (offene Bauweise mit Spundwänden)		
		Rampe als umbauter Raum	(Vol. bis Außenkanten Wände, Decke OK, BoPla UK)	

8.6 Schalltechnische Bewertung

(Anmerkung: Kapitel 8.6 wurde von den SWM zugeliefert)

Die Stadtwerke München GmbH (SWM) leitet für den Neubau des U-Bahn Betriebshofs Süd (UBS) in Neuperlach Süd eine Machbarkeitsstudie zur Integration einer Verlängerung der U5 und einem zweigleisigen Ausbau der S-Bahn Linie. Der Standort in Neuperlach Süd ist derzeit der südliche Endbahnhof der U-Bahn-Linie U5 und gleichzeitig der Haltepunkt der S-Bahn-Linie (S7).

Die Machbarkeitsstudie soll nun folgende Projekte berücksichtigen: die Planung eines Vorhaltebauwerks für eine spätere Verlängerung der U5 sowie die Machbarkeit eines zweigleisigen Ausbaus der S-Bahn. Mit der Machbarkeitsstudie der SWM soll das mögliche Zusammenführen der einzelnen Projekte untersucht werden.

Im Folgenden werden die Auswirkungen bezogen auf die schalltechnische Beurteilung dargestellt. Es wird die neue Vorzugslösung Variante GV5 (u.a. im Wesentlichen unveränderte Lage des Abnahmegleises) sowie die Variante GV6 (u.a. Abnahmegleis in Tieflage) der bisherigen Planung gegenübergestellt und Abweichungen aufgezeigt. Die schalltechnischen Unterschiede der Varianten werden verbal bewertet.

Grundlagen, Anforderungen und Umfang der schalltechnischen Untersuchungen

Der Realisierung der Varianten GV5 und GV6 unterliegt die Prüfung der gleichen gesetzlichen Vorgaben wie die bisherige Planung.

Für den **Anlagenlärm** gilt die Beurteilung nach TA Lärm¹ mit der Einhaltung der jeweiligen Immissionsrichtwerte für die Gesamtbelastung (Summe aus Zusatzbelastung bzw. Beitrag UBS und Vorbelastung der umliegenden Betriebe).

Zum Anlagenlärm zählen: Geräuschemissionen aus den Werkhallen, Geräuschemissionen von stationären Quellen (TGA-Einheiten, Transformatoren, Notstromaggregate, ...), Fahrten von U-Bahnen und Sonderfahrzeugen auf dem Gelände des UBS, die nicht von oder zum U-Bahnnetz führen (zwischen Werkstatthalle und Abstellanlage und Abnahmegleis sowie die Testfahrten auf dem Abnahmegleis selbst), Fahrten und Parken von Kfz auf dem Gelände des UBS (Lkw-Anlieferungen, Pkw-Fahrten von Mitarbeitern).

Für den **Verkehrslärm** gelten die Bestimmungen der 16. BImSchV² mit der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte. Hier ist der Schienenverkehrslärm getrennt vom Straßenverkehrslärm zu untersuchen bzw. zu beurteilen.

Folgende Schallquellen sind bei der Untersuchung des Schienenverkehrslärms nach der 16. BImSchV zu berücksichtigen: Fahrten zur und von der Abstellanlage, Fahrten zur und von der Wendeanlage, Fahrten der Bauzüge von und zu den Hallen E und F ins U-Bahnnetz. Darüber hinaus sind für die Beurteilung gemäß der 16. BImSchV die Fahrten der bestehenden U5 und der bestehenden S7 im Bereich des gemeinsamen Bahndamms mit den UBS-Gleisen zu berücksichtigen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017, in Kraft getreten am 9. Juni 2017

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

Bedingt durch den Neubau des UBS sind außerdem Anpassungen an der bestehenden Arnold-Sommerfeld-Straße und der Rotkäppchenstraße notwendig. Die Beurteilung der Schallimmissionen aus den beiden zu ändernden öffentlichen Straßen unterliegt den Vorgaben der 16. BImSchV. Im Vergleich zur bisherigen Planung, die eine Aufrechterhaltung der Funktion der Arnold-Sommerfeld-Straße vorsah, wird bei den Varianten GV5 und GV6 die Arnold-Sommerfeld-Straße im Bereich des UBS unterbrochen.

Für die bisherige Planung (inkl. Lärmschutzmaßnahmen) sind die Anforderungen der TA Lärm und der 16. BImSchV für den Betrieb des UBS eingehalten (Einhaltung der Richt- bzw. Grenzwerte).

Zusätzlich dürfen die Immissionen aus dem Verkehrslärm, die durch den Bau oder eine wesentliche Änderung eines Verkehrsweges entstehen, zu keiner **Gesamtbelastung** führen, die ein kritisches Maß annimmt bzw. eine Gesundheitsgefährdung darstellt. Eine durch das Vorhaben verursachte oder verschärfte Gesamtbelastung setzt voraus, dass die Beurteilungspegel infolge des Vorhabens erhöht werden und die Werte der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, die sich in der Rechtsprechung als auch in der fachlichen Praxis bewährt haben, überschreiten.

Gegenüberstellung der neuen Varianten zur Bestandsvariante

Die neuen Varianten GV5 und GV6 zeichnen sich insbesondere durch eine Änderung der Lage der Schallquellen aus.

Untersuchung des Anlagenlärms nach TA Lärm

Insbesondere folgende Änderungen der Planung im Vergleich zur bisherigen Planung sind relevant für die Untersuchung des Gewerbelärms nach TA Lärm:

- Verschiebung von Gebäuden; insbesondere Verschiebung der Fahrzeughalle (Gebäude E) und Infrastrukturhalle (Gebäude F) mit identischer Größe und Form in Richtung Nordosten
- Verschiebung der Lage der Wendeanlage mit Erweiterung um ein zusätzliches viertes Gleis
- Verschiebung der Zufahrtsgleise zu den Hallen und zur Abstellanlage (neue Gleisharfen)
- Verschiebung des Zufahrtsgleises zum Abnahmegleis
- Verschiebung der Lage des Abnahmegleises sowie oberirdische oder unterirdische Planung (jeweils GV5 und GV6)
- Änderung der Straßen innerhalb des Geländes des UBS

Stationäre Schallquellen sowie der Lärm aus den Hallen (Abstrahlung über Oberlichtkuppeln, Außenluft- und Fortluftöffnungen von RLT-Anlagen) oder der Lärm aus sonstigen Einrichtungen (Vorgänge auf der Logistikfläche, Notstromaggregate, Entsorgungscontainer, ...) sind meistens lediglich in ihre Lage verschoben und gedreht. Im Allgemeinen werden diese Schallquellen weiter nach Norden bzw. weiter entfernt von den Immissionsorten (IO) Carl-Wery-Straße (Kerngebiet MK) und Lise-Meitner-Weg verschoben. Dafür befinden sich die Schallquellen näher an den Gebäuden in den nördlichen Gewerbegebieten, was sich dort ggf. durch eine insgesamt höhere Lärmbelastung auswirken kann. Insgesamt gelten in einem Gewerbegebiet (GE) höhere Immissionsrichtwerte als beispielsweise in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA).

Gleise zu den Hallen werden in ihrer Lage verschoben. Im Allgemeinen werden die Gleise weiter Richtung Süden bzw. Richtung Gebäude im MK Carl-Wery-Straße verschoben und über engere Kurvenradien geführt. Durch die Verschiebung der Hallen E und F nach Norden schirmen diese künftig nicht mehr die Gebäude im MK ab.

Das Abnahmegleis der Variante GV5 (Abnahmegleis in Niveaulage) wurde gegenüber der bisherigen Planung um ca. 35 m nach Süden verschoben. Dies wirkt sich für die nördlichen Gebäude im MK Carl-Wery-Straße entlastend aus. Im Südosten wird ggf. eine Anpassung der Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Generell sind die Lärmschutzmaßnahmen am Abnahmegleis anzupassen (auch in Bezug auf den Wegfall der Infrastrukturhalle Gebäude F und der geänderten Zuführung zum Abnahmegleis).

Bei der Variante GV6 mit dem Abnahmegleis in Tieflage ist ein längeres Zufahrtsgleis notwendig, das gegenüber der Variante GV5 etwa 155 m weiter südlich und mit größeren Radien in das Abnahmegleis einmündet. Das Abnahmegleis selbst liegt in einem Tunnel, die Bremsfahrten sind somit abgeschirmt.

Fahrten von Kfz auf dem Gelände des UBS werden in den Varianten GV5 und GV6 gegenüber der bisherigen Planung über kürzere Straßenanbindungen innerhalb des UBS geführt, die näher an den nördlichen Gewerbegebieten liegen.

Die Abstellanlage sowie die Gebäude B und D unterliegen keinen Veränderungen gegenüber der bisherigen Planung. Die bisher geplanten Lärmschutzmaßnahmen in diesem Bereich sind weiter in der Planung zu berücksichtigen.

Fazit Anlagenlärm:

Die Schallsituation bezogen auf den Anlagenlärm könnte sich mit den Varianten GV5 und GV6 im Vergleich mit der derzeitigen Planung im Allgemeinen verbessern. Die Ausführung des Abnahmegleises im Tunnel in der Variante GV6 ist schalltechnisch vorteilhafter als die Variante GV5.

Grundsätzlich ist für die weitere Planung der Varianten GV5 und GV6 der Nachweis zu führen, dass die Bestimmungen der TA Lärm für den Betrieb des UBS eingehalten werden. Hierzu sind die Schallschutzmaßnahmen ggf. anzupassen. Mit der Einhaltung der Richtwerte der TA Lärm sind die Voraussetzungen bezüglich des Schallschutzes für den Anlagenlärm erfüllt.

Untersuchung des Schienenverkehrslärms gem. 16. BImSchV

Insbesondere folgende Änderungen der Planung im Vergleich zur bisherigen Planung sind relevant für die Untersuchungen des Schienenverkehrslärms nach der 16. BImSchV:

- Verschiebung der Zufahrtsgleise zu den Hallen und zur Abstellanlage
- Wegfall der Abschirmung durch die Infrastrukturhalle Gebäude F und durch das Gebäude E

Im Allgemeinen werden die Gleise innerhalb des UBS weiter Richtung Süden bzw. Richtung IO im MK Carl-Wery-Straße verschoben und über engere Kurvenradien geführt. Durch die Verschiebung der Hallen E und F nach Norden werden die Gleise nicht mehr von den Hallen für die IO im MK abgeschirmt.

Fazit Schienenverkehrslärm:

Im Allgemeinen ist, im Vergleich mit der bisherigen Planung, mit einer veränderten Schallimmissionssituation durch die Varianten GV5 und GV6 zu rechnen. Eine qualifizierte Aussage zur möglichen Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften kann ohne weitere Betrachtungen (Modellierung und Berechnungen) nicht getätigt werden und wird im Zuge der weiteren Planungsschritte erfolgen.

Untersuchung des Straßenverkehrslärms

Für die Untersuchung des Straßenverkehrslärms nach der 16. BImSchV wird im Vergleich zur bisherigen Planung die Arnold-Sommerfeld-Straße nicht mehr unter dem UBS geführt, sondern wird im Bereich des UBS komplett unterbrochen.

Aufgrund der geänderten Straßenführungen ist eine neue Betrachtung (Modellierung und Lärmberechnungen) erforderlich. Es ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte der 16. BImSchV in der Nachbarschaft eingehalten werden können. Ggf. sind dazu Lärmschutzmaßnahmen notwendig.

Untersuchung des Gesamtlärms

Ziel der Gesamtlärbetrachtung – über die Beurteilung des Schienen- bzw. Straßenverkehrslärms nach der 16. BImSchV hinaus – ist die Prüfung der Frage, ob und ggf. wo sich infolge des vorliegenden Vorhabens aus der Vorbelastung durch Straße und Schiene in Verbindung mit dem geänderten Verkehrslärm eine Gesamtbelastung ergeben kann, die ein kritisches Maß annimmt bzw. eine Gesundheitsgefährdung darstellt.

Die Immissionsorte im Kerngebiet (MK) Carl-Wery-Straße müssen dann in einer späteren Betrachtung (Modellierung und Berechnungen) hinsichtlich des Gesamtlärms näher untersucht werden. Mit den Varianten GV5 und GV6 wird der Schienenverkehr in Richtung dieser Immissionsorte (IO) verschoben und über engere Kurvenradien geführt. Durch die Verschiebung der Hallen E und F nach Norden werden die Gleise von diesen Hallen im MK nicht mehr abgeschirmt.

Für die weitere Planung der Varianten GV5 und GV6 ist der Nachweis zu führen, dass mögliche Pegelzunahmen im Sinne der Gesamtlärbetrachtung durch Lärmschutzmaßnahmen gelöst werden.

9. Fazit

Mitgeltende Unterlagen:

Anlage 9.01	Variante GV5, Lageplan 1:1000, Funktionskonzept mit Farbcodierung
Anhang 4	Vergleichsmatrix der finalen Varianten

9.1 Vergleich der Varianten GV5 und GV6 (Niveaulage / Tieflage Abnahmegleis)

Die beiden abschließend und vertieft bearbeiteten Varianten GV5 und GV6 wurden einem neuerlichen Vergleich unterzogen, wobei auf den Vergleich aus den Kapiteln 6 und 7 aufgebaut wurde und aus den ursprünglichen Vergleichen der Varianten ohne Gebäudeverschiebung, die im Zwischenstand noch beste Variante V3-B5-I nochmals den beiden vertieft bearbeiteten Varianten gegenübergestellt wurde.

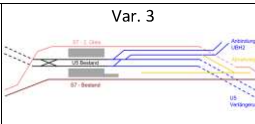
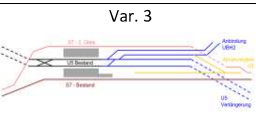
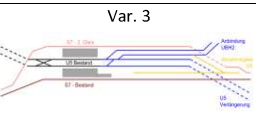
Für die Bewertungen wurden Kriterien gewählt und pro Kriterium ein kurzer Text erstellt, der im Wesentlichen die Unterschiede zwischen den Varianten beschreiben soll, und farblich hinterlegt. Dabei wurde zwischen folgenden Bewertungen unterschieden:

ROT: schlechte Lösung oder nicht möglich schlechtere Lösung als andere, nicht optimale Lösung deutlich schlechtere Lösung als andere, gute Lösung
GELB: machbare Lösung, aber nicht optimal bessere Lösung als andere schlechte Lösung schlechtere Lösung als andere gute Lösung
GRÜN: gute oder bestmögliche Lösung bessere Lösung als andere, nicht optimale Lösung deutlich bessere Lösung als andere schlechte Lösung

Eine Gewichtung wurde nicht eingeführt.

In der Folge wird die Vergleichsmatrix der drei hier betrachteten Varianten dargestellt, siehe dazu auch eigener Anhang 4. Am Ende der Vergleichsmatrix werden die aus Sicht der Verfasser entscheidenden Kriterien textlich herausgearbeitet und die Empfehlung begründet.

Insgesamt wird empfohlen, die Variante GV5 der weiteren Bearbeitung zugrunde zu legen.

VARIANTE	NS-Bestand V3-B5-I	NS-Bestand Var. GV5	NS-Bestand Var. GV6
KRITERIUM			
Gleisschema			
Machbarkeit / Charakteristik Verlängerung U5	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust); beengte Platzverhältnisse für spätere Errichtung der Rampe	Eine 2-gleisige Rampe, 25‰ (ab dem Portal im Tunnel bis 40‰); weitgehend freies Baufeld für spätere Errichtung der Rampe	Eine 2-gleisige Rampe, 40‰ (eingehaust); weitgehend freies Baufeld für spätere Errichtung der Rampe, Startschacht für TBM in Inselbaustelle
Machbarkeit / Charakteristik 2. Gleis S7	Eigenes Tragwerk für Gleis und Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk (Ost); Eine 1-gleisige Rampe, 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, bis 40‰	Eigenes Tragwerk für Gleis u. Bahnsteigverbreiterung neben Bestandsbauwerk; Eine 1-gleisige Rampe, bis 40‰
Charakteristik Vorhaltemaßnahme Tunnel U5	1x zweigleisiger Tunnel (ca. 190 m Länge), größere Tiefe	1x zweigleisiger Tunnel (ca. 140 m Länge), geringere Tiefe	1x zweigleisiger Tunnel (ca. 190 m Länge), größere Tiefe
Charakteristik Vorhaltemaßnahme Tunnel S7	1x eingleisiger Tunnel (ca. 180 m Länge)	1x eingleisiger Tunnel (ca. 145 m Länge)	1x eingleisiger Tunnel (ca. 240 m Länge)

VARIANTE	NS-Bestand V3-B5-I	NS-Bestand Var. GV5	NS-Bestand Var. GV6
KRITERIUM			
Auswirkungen auf Planung UBH2			
Wendeanlage U5	Reduktion auf 2 Gl., Vmax.=25km/h, Nutzlänge kritisch; Nutzlänge zentrales Ausziehgleis beeinträchtigt vsl. beide WA-Gleise	3-gleisig, Vmax.=25km/h, Nutzlänge ausreichend (größer als in aktueller Planung UBH2)	3-gleisig, Vmax.=25km/h, Nutzlänge ausreichend (größer als in aktueller Planung UBH2)
B - Werkstatthalle	unverändert	unverändert	unverändert
D - Abstellanlage (inkl. M - Waschhalle)	unverändert	praktisch unverändert (Waschhalle 15 m verschoben)	praktisch unverändert (Waschhalle 15 m verschoben)
Ausziehgleis für B+D	Lageanpassung nach Osten erforderlich	kein eigenes - nur 1 zentrales Ausziehgleis für alles	kein eigenes - nur 1 zentrales Ausziehgleis für alles
E - Fahrzeughalle	unverändert	funktional unverändert	funktional unverändert
F - Infrastrukturhalle	unverändert	funktional unverändert	funktional unverändert
Infrastrukturhalle - Multifunktionsfläche	Geometrie leicht anzupassen	nach Osten verschoben, Geometrie und Zufahrtsmöglichkeit verbessert	nach Osten verschoben, Geometrie und Zufahrtsmöglichkeit verbessert
Abnahmegleis	Verschiebung um ca. 40m nach Süden	Verschiebung um ca. 30m nach Süden	Verschiebung um ca. 245m nach Süden und in Tunnelbauwerk
Ausziehgleis für B, D, E, F und Abnahmegleis (bereits in vorliegender Planung knappe Nutzlänge)	Nutzlänge reicht bis in WA U5	1 zentrales Ausziehgleis für alle UBS- Anlagen, Nutzlänge größer als bisher	1 zentrales Ausziehgleis für alle UBS- Anlagen, Nutzlänge größer als bisher
Anbindung Abnahmegleis	leichte Lageanpassung erforderlich	Lageanpassung erforderlich	deutliche Lageanpassung und Rampenbauwerk erforderlich
Ausweich - Anschlussstelle (AWANST)	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle. Ein alternativer Anschluss im Süden wäre hier auch möglich.	Verschiebung aus unmittelbarem Projektbereich notwendig - Vorschlag nördlich NS (inkl. Abstellmöglichkeit) - damit vsl. keine Transporte mit DB-Wagen bis in Infrastrukturhalle.
Betriebliche Einschränkungen	Siehe Bewertungen zu WA U5, beiden Ausziehgleisen, Anbindung Abnahmegleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, Ausziehgleis, Anbindung Abnahmegleis und AWANST	Siehe Bewertungen zu WA U5, Ausziehgleis, Anbindung Abnahmegleis und AWANST
Auswirkungen auf Bestand Bahnhof NS			
Auswirkungen auf Bestandsbauwerk Bf. NS	unverändert	unverändert	unverändert
Auswirkungen auf Strecke U5 nördlich NS	unverändert	unverändert	unverändert
Auswirkungen auf Bestandsbahnsteig S7	unverändert	unverändert	unverändert
Auswirkungen auf Anrainer / Genehmigungsrisiko			
bei Siedlung Lise-Meitner- Weg	unverändert	weitgehend unverändert, teilweise größerer Abstand von Gebäuden	weitgehend unverändert, teilweise größerer Abstand von Gebäuden
bei Betriebsgelände / Bebauung SIEMENS	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten (Beanspruchung Parkplatz zu ca. 40%)	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten (Beanspruchung Parkplatz zu ca. 60%)	Starke Verbreiterung der Gleisanlagen durch U5 und S7 Richtung Osten (Beanspruchung Parkplatz zu ca. 60%)
bei Hotelneubau südwestlich S7-Bahnsteig (Carl-Wery- Straße)	unverändert	unverändert	unverändert
Auswirkungen auf Lärmbelastung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung	noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung	Verbesserung bei Abnahmegleis, Rest noch nicht abschätzbar / in Bearbeitung
Kostenindikation (Relativvergleich)	Vergleichsbasis	aus dzt. Sicht leicht günstiger (geringere Kosten VHM, Mehrkosten Grundbedarf)	deutliche Mehrkosten (Mehrkosten beide VHMn, Mehrkosten Tunnel Abnahmegleis, Mehrkosten Grundbedarf)

Anmerkung: In den Tabellen enthaltene Bezeichnungen „S7“ bezeichnen im Allgemeinen den geplanten S-Bahn-Ausbau. „S7“ war zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Vergleichsmatrix die geplante Linienbezeichnung.

Als Fazit kann zusammenfassend gesagt werden, dass alle drei hier betrachteten Varianten aus derzeitiger Sicht als grundsätzlich technisch machbar eingeschätzt werden können.

Die Variante V3-B5-I scheidet jedoch schon allein aufgrund der schwerwiegenden betrieblichen Probleme für die SWM aus (Nutzlängen nicht ausreichend bzw. Nutzlänge Ausziehgleis reicht bis in

die Wendeanlage und der Betrieb des Betriebsbahnhofes stört daher den Regelbetrieb der Linie U5).

Im Vergleich der Varianten GV5 und GV6 wird deutlich, dass die Variante GV6 nur beim Kriterium „Lärmbelastung“ und hier nur bezogen auf das Abnahmegleis Vorteile aufweist, was jedoch durch die geplanten, aufwendigen Lärmschutzmaßnahmen bei der Niveaulage des Abnahmegleises (Variante GV5) relativiert wird.

Dafür sind bei der Variante GV6 deutliche Mehrkosten für das tief liegende Abnahmegleis in Kauf zu nehmen (und zusätzlich noch offene Themen bezüglich Notausgänge und Lüftung zu bedenken, welche weiter kostenerhöhend wirken). Ebenso sind für beide Vorhaltemaßnahmen zu U5 und S-Bahn bei der Variante GV6 erhöhte Kosten gegenüber der Variante GV5 gegeben. Auch beim späteren Bau der U5 sind die Kosten bei der Variante GV6 höher, da der Anfahrschacht tiefer als bei der Variante GV5 liegt.

Die praktisch unvermeidbare Lage der Anbindung des Abnahmegleises für den UBS auf der VHM für die S-Bahn erhöht auch deutlich die Abhängigkeit der beiden Projekte voneinander, was bei der Planung in den weiteren Leistungsphasen Abstimmungsprobleme und Zeitverzögerungen mit sich bringen kann.

Weitere Nachteile der Variante GV6 gegenüber der Variante GV5 sind die deutliche Verschiebung des Gesamtbauwerks des Abnahmegleises bis weit außerhalb der Stadtgrenze (über 250 m gegenüber der bisherigen Planung) und die unvermeidbare bauzeitliche „Insellage“ des Anfahrschachtes für die Tunnelvortriebe für die U5-Verlängerung Richtung Süden (stark erschwerte Zugänglichkeit während der Bauzeit).

Insgesamt wird damit deutlich, dass **die Variante GV5 als Beste aus der vorliegenden MBS hervorgeht**. Es wird empfohlen, diese Variante als Grundlage für die weitere Bearbeitung in den Leistungsphasen heranzuziehen.

Zum Vergleich mit der bisherigen Planung des UBS wurden in der Anlage 9.01 (wie in den relevanten Zwischenständen) über die bekannten Farbgebungen nochmals die Funktionsbereiche hervorgehoben.

9.2 Hinweise für folgende Leistungsphasen

Im Rahmen der vorliegenden MBS sind einige Fragestellungen aufgekomen, die im Zuge der neuerlichen Planungen in den nächsten bzw. zu wiederholenden Leistungsphasen (weiter bzw. nochmals) zu behandeln sind.

Die diesbezüglich derzeit bekannten Themen (abgesehen vom normalen Leistungsumfang der nächsten Leistungsphasen) für die empfohlene Variante GV5 sind im Folgenden aufgelistet:

- Der „Platzhalter“ für die alternative AWANST südlich des Bahnhofs Neuperlach Süd ist bei weiter gegebenem Bedarf zu einer machbaren Lösung auszuplanen und die sich ergebenden Gleiskreuzungen oberbautechnisch, sicherungstechnisch und betrieblich abzuklären. Dazu ist dann auch das Abnahmegleis nochmals weiter in Richtung Süden zu verschieben.
- Für die Neuplanung der Fahrzeughalle (E) und der Infrastrukturhalle (F; inkl. dem angegliederten Verwaltungsbau) sind die Gebäudegeometrien und gebäudetechnischen Ausstattungen an die neuen Lagen anzupassen.

- Im Bahnhofsbereich sind die Geh- und Servicewege sowie Sicherheitsräume gemäß den Anforderungen der SWM bzw. nach Vorschriftenlage zu planen. Dasselbe gilt für die durchgängige Erreichbarkeit aller Anlagen für die Feuerwehr.
- An den baulichen Maßnahmen für den Lärmschutz beim Abnahmegleis sind die notwendigen Anpassungen aufgrund der neuen Lage der Anschlussweiche zum Anbindungsgleis vorzunehmen.
- Die Lage der Abstellanlage und der Werkstatthalle könnte optimiert werden (Gesamtanlage könnte um einige Meter kürzer sein, vgl. Kapitel 8.2.4 und 8.2.5). Dadurch könnte am südlichen Ende dieser Anlagenteile bei Bedarf ev. Platz für eine öffentliche Umfahrungsstraße oder einen öffentlichen Rad- und Fußweg gegeben sein (vgl. blaue Trasse in Kapitel 8.2.11).
- Es sollte bei Bedarf nochmals im Detail geprüft werden, ob ev. eine Optimierung der Weichen für die Abstellanlage auf eine größere Geschwindigkeit als 25 km/h möglich ist (Weichen nach dem Absprung aus der verlängerten U5-Trasse mit der Grundform EW/EKW 190 statt EW/EKW 100). Gegebenenfalls geht dies jedoch zulasten der Nutzlänge der Wendegleise, der oben angeführten Optimierungsmöglichkeit der Abstellanlage und der Werkstatthalle oder nur – im Gegenteil – mit einer Verschiebung dieser Anlagen in Richtung Süden.
- Es ist jedenfalls nochmals die Stromschienentauglichkeit der „dichten Weichenbereiche“, vor allem am Anfang und Ende der Wendegleise zu prüfen und gegebenenfalls die Weichengeometrien und Anordnungen diesbezüglich anzupassen.
- Die Lage der Radmessenanlage sollte bei Bedarf nochmals optimiert werden.
- Für die weiteren Planungsphasen wird empfohlen, die Vorhaltemaßnahmen (VHM) generell nicht „auf Zentimeter genau“ zu planen, sondern gewisse Reserven vorzusehen, da der Realisierungszeitraum der „Verwendung“ der VHM eventuell viele Jahre (oder Jahrzehnte) in der Zukunft liegt und zukünftige Entwicklungen z.B. in Bezug auf Normen, Richtlinien etc. später andere Geometrien (z.B. Trassierung) und Abmessungen (z.B. Bauteilstärken) erfordern könnten.
- In Anhang 6 findet sich ein grober Planungsterminplan für die weiteren Planungsphasen zum UBS bzw. für die mit zu planenden VHM für die U5-Verlängerung und S-Bahn-Ausbau
- Im Anhang 7 finden sich erste Grob-Bauablaufpläne für die final ausgearbeiteten Varianten GV5 und GV6. Diese beruhen auf groben terminlichen Annahmen und grundsätzlichen Abläufen, welche auch in den groben Bauphasenüberlegungen enthalten sind (siehe dazu Kapitel 8.4).