

2. S-Bahn-Stammstrecke München

geändert

DB ProjektBau GmbH, 14.08.2009
gez.: ppa Scheller

Planfeststellung

Erläuterungsbericht

Planfeststellungsabschnitt 2



München, den 03.06.2005

Erstellt im Auftrag der
DB AG

Vorhabenträger:

Planfeststellung nach § 18 AEG
erteilt am 24.08.09
Eisenbahn-Bundesamt, Außenstelle München,
Az.: 61134-611 pps/001-2300#001

A. D. Homberger

Die Bahn



DB ProjektBau GmbH
Niederlassung Süd

Beteiligte Planer und Gutachter:

Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München Gesamtkoordinierung und Generalplanung Los 2 und 4

OBERMEYER Planen+Beraten GmbH / ~~DE-Consult GmbH~~ DB – International / PSP Beratende Ingenieure München

Planungsgemeinschaft 2. S-Bahn-Stammstrecke München Generalplanung Los 1 und 3

Lahmeyer München Ingenieurgesellschaft mbH / Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH

Fachplaner, Gutachter

DB Energie GmbH

DB Telematik-System

DB Systemtechnik

DB ProjektBau GmbH, NL Süd TB 82

DB AG Sanierungsmanagement

Balfour Beatty Rail GmbH, Power Systems

~~BPI-Consult~~ Pöyry Infra GmbH

ARGE-RA

~~Meidert und Kollegen, Rechtsanwälte~~

RAE ~~Hartmut~~ Heinrich und Doerner

m-Plan eG

STUVA – Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen e.V.

TU München, Zentrum Geotechnik

Inhaltsverzeichnis		Seite
A	ALLGEMEINER TEIL.....	1
1	Überblick über das Gesamtvorhaben	2
1.1	Anlass des Vorhabens.....	2
1.2	Ziele des Vorhabens	3
1.3	Infrastrukturanlagen, Streckenführung und Stationen.....	3
2	Planfeststellung, Zuständigkeiten	5
2.1	Zweck und Rechtswirksamkeit der Planfeststellung.....	5
2.2	Gesetzliche Grundlagen	6
2.3	Zuständigkeiten.....	6
2.4	Abwägungserfordernis	7
2.5	Abschnittsbildung.....	8
3	Rückblick auf bisherige Planungen	10
3.1	Vorangegangene Planungen	10
4	Verkehrliche und betriebliche Begründung	12
4.1	Einleitung.....	12
4.2	Verkehrliche Untersuchung.....	13
4.2.1	Grundlagen	13
4.2.2	Verkehrsangebot im Ohnefall 2015	13
4.2.3	Verkehrsnachfrage im Ohnefall 2015	15
4.2.4	Betrachtete Planfälle	17
4.2.4.1	Bedienungskonzept im Mitfall 1	18
4.2.4.2	Bedienungskonzept im Mitfall 2	20
4.2.5	Prognoseergebnisse Verkehrsnachfrage	24
4.3	Betriebliche Anforderungen an die Anlagen	24
4.3.1	Regelbetrieb.....	24
4.3.2	Störfallbetrieb	25
4.4	Zusammenfassung.....	26
5	Ausbaualternativen und Trassenvarianten	27
5.1	Trassenvarianten	28

5.1.1	Varianten A Allgemeines.....	28
5.1.1.1	Variante A 1: Mitnutzung des City-Tunnels gemäß München 21, Variante A	28
5.1.1.2	Variante A 2: Mitnutzung des durch München 21 entlasteten Südringes.....	29
5.1.1.3	Variante A 3: Neubau eines zweigleisigen S-Bahntunnels unabhängig von München 21	29
5.1.1.4	Trassenentscheidung Varianten A.....	30
5.1.2	Varianten B Allgemeines.....	31
5.1.2.1	Variante B 1: 2. S-Bahntunnel	31
5.1.2.2	Variante B 2: Ausbau S-Bahn-Südring	31
5.1.2.3	Trassenentscheidung Varianten B.....	33
5.1.3	Varianten C Allgemeines	34
5.1.3.1	Variante C 1: Stationen Hauptbahnhof (Arnulfstraße) und Marienhof in Hochlage.....	35
5.1.3.2	Variante C 2: Bf Hauptbahnhof in Tieflage und Marienhof in Tieflage	35
5.1.3.3	Zwischenentscheidung Trasse und Station Marienhof.....	36
5.1.3.4	Variante C 3: Bf Hauptbahnhof in Hochlage unterhalb des nördlichen Flügels	37
5.1.3.5	Variante C 4: Hauptbahnhof in Tieflage unterhalb Bahnhofsachse.....	38
5.1.3.6	Trassenentscheidung Varianten C	39
5.1.4	Tabellarische Variantenübersicht.....	41
5.2	Haltepunktvarianten auf der Auswahltrasse	43
5.3	Festlegung von Trasse und Stationen für die Planfeststellung.....	44
6	Konformität mit den Vorgaben zum Transeuropäischen Netz	45
B	ABSCHNITTSBEZOGENER TEIL	46
1	Allgemeines	47
1.1	Grundsätzliche Hinweise zum Inhalt der Planfeststellungsunterlagen	47
1.2	Betroffene Gebietskörperschaften.....	48
1.3	Beschreibung des heutigen Zustandes im Planfeststellungsabschnitt.....	48
1.4	Beschreibung des künftigen Zustandes im Planfeststellungsabschnitt.....	48
1.4.1	Tunnel	48
1.4.2	Haltepunkt Marienhof.....	49
1.5	Korrespondierende Planungen	49
1.5.1	Planungen der DB AG – bleibt frei –.....	49
1.5.2	Planungen Dritter	49
2	Erläuterung des technischen Planungskonzeptes	50
2.1	Linienführung und Trassierung	50
2.1.1	Linienführung	50
2.1.2	Trassierung	50
2.1.2.1	Begründung der Trassenlage	50
2.1.2.2	Entwurfsgeschwindigkeit.....	51

2.1.2.3	Entwurfselemente	51
2.1.2.4	Regelquerschnitt	52
2.2	Bahnkörper	52
2.3	Gleisanlagen / Oberbau	53
2.4	Ingenieurbauwerke.....	53
2.4.1	Tunnel	53
2.4.1.1	Fahrtunnel in bergmännischer Bauweise	53
2.4.1.2	Sonderbauwerke in bergmännischer Bauweise - bleibt frei -	53
2.4.1.3	Sonderbauwerke - Sicherheitskonzept	53
2.4.2	Brücken – bleibt frei -	56
2.4.3	Stützwände – bleibt frei -	56
2.5	Stationen (Hp Marienhof).....	56
2.5.1	Lage und Dimensionierung	56
2.5.2	Erschließung	57
2.5.3	Oberflächenanbindung.....	59
2.5.4	Raumkonzept	59
2.6	Hochbauten – bleibt frei -	61
2.7	Technische Ausrüstung	61
2.7.1	Technische Ausrüstung Strecke	61
2.7.1.1	Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik	61
2.7.1.2	Bahnstromanlagen	62
2.7.1.3	Oberleitungsanlagen.....	62
2.7.1.4	Anlagen der Elektrotechnik	63
2.7.1.5	Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik.....	64
2.7.1.6	Anlagen der Telekommunikation	64
2.7.1.7	Anlagen der Brandschutztechnik	65
2.7.1.8	Anlagen der Wasserversorgung	66
2.7.2	Technische Ausrüstung Stationen (Hp Marienhof)	66
2.7.2.1	Anlagen der Elektrotechnik	66
2.7.2.2	Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik.....	67
2.7.2.3	Lüftungsanlagen.....	67
2.7.2.4	Anlagen der Wasserversorgung	69
2.7.2.5	Anlagen der Telekommunikation	69
2.8	Straßen und Wege – bleibt frei –	70
2.9	Öffentliche Ver- und Entsorgungsleitungen (Sparten)	70
2.10	Entwässerung.....	72
2.10.1	Tunnelanlagen	72
2.10.2	Station Hp Marienhof	73
2.11	Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmassen	73
3	Maßnahmen während der Baudurchführung	76
3.1	Grundsätze der Baudurchführung	76
3.2	Baukonzept und Bauablauf	76
3.2.1	Tunnelanlagen	77

3.2.1.1	Fahrtunnel	77
3.2.1.2	Rettungsschächte	78
3.2.2	Station Hp Marienhof	79
3.3	Baulogistik.....	81
3.3.1	Grundsätzliches	81
3.3.2	Tunnelanlagen	82
3.3.2.1	Fahrtunnel	82
3.3.2.2	Rettungsschacht RS 5 (Maxburgstraße)	83
3.3.2.3	Rettungsschacht RS 6	83
3.3.3	Station Hp Marienhof	84
3.4	Besondere Maßnahmen – bleibt frei	85
4	Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme	86
4.1	Allgemeine Hinweise.....	86
4.2	Grunderwerbsplan	86
4.3	Grunderwerbsverzeichnis	86
4.4	Arten und Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen.....	87
4.4.1	Dauerhafter Grunderwerb	87
4.4.1.1	Arten dauerhaften Grunderwerbs – bleibt frei -	87
4.4.1.2	Grenzen dauerhaften Grunderwerbs – bleibt frei -	87
4.4.1.3	Umfang dauerhaften Grunderwerbs– bleibt frei -	87
4.4.2	Dienstbarkeiten	87
4.4.2.1	Arten der dinglichen Belastung	87
4.4.2.2	Grenze der dinglichen Belastungen - Dienstbarkeiten	88
4.4.2.3	Umfang der dinglichen Belastung von Grundstücken - Dienstbarkeiten	90
4.4.3	Vorübergehende Inanspruchnahmen	90
4.4.3.1	Arten vorübergehender Inanspruchnahmen	90
4.4.3.2	Grenzen vorübergehender Inanspruchnahmen	91
4.4.3.3	Umfang vorübergehender Inanspruchnahmen	92
4.4.4	Auswirkungsbereich	93
4.4.4.1	Definition des Auswirkungsbereichs	93
4.4.4.2	Grenzen des Auswirkungsbereichs	93
4.5	Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen – Zusammenfassung und Gesamtwürdigung der Eingriffe	96
5	Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes (Zusammenfassung)	98
5.1	Station Hp Marienhof	98
5.2	Tunnelstrecken.....	98
6	Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft (Zusammenfassung)	100
6.1	Baugrundverhältnisse	100

6.2	Hydrogeologische Verhältnisse	101
6.3	Wasserwirtschaftliche Verhältnisse	101
7	Auswirkungen auf die Umwelt (Zusammenfassung)	103
7.1	Schallimmissionen und Erschütterungsschutz	103
7.1.1	Schallschutz	103
7.1.1.1	Allgemeines.....	103
7.1.1.2	Ergebnisse der Untersuchungen für Schienenverkehr	103
7.1.1.3	Untersuchungen zum Baulärm	104
7.1.2	Erschütterungen.....	108
7.1.2.1	Allgemeines.....	108
7.1.2.2	Ergebnisse der Untersuchungen	108
7.1.2.3	Erschütterungen während der Bauzeit	110
7.2	Flächenverbrauch	110
7.3	Durchführung und Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie	110
7.3.1	Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter	111
7.3.1.1	Schutzgut Menschen (vgl. Ziff. 5.1 der Anlage 21.2.1).....	111
7.3.1.2	Schutzgut Tiere und Pflanzen (vgl. Ziff. 5.2 der Anlage 21.2.1)	112
7.3.1.3	Schutzgut Boden (vgl. Ziff. 5.3 der Anlage 21.2.1)	112
7.3.1.4	Schutzgut Wasser (vgl. Ziff. 5.4 der Anlage 21.2.1)	112
7.3.1.5	Schutzgut Klima und Luft (vgl. Ziff. 5.5 der Anlage 21.2.1)	113
7.3.1.6	Schutzgut Landschaft / Stadtbild (vgl. Ziff. 5.6 der Anlage 21.2.1).....	113
7.3.1.7	Schutzgut Kultur- und Sachgüter (vgl. Ziff. 5.8 der Anlage 21.2.1)	113
7.4	Landschaftspflegerischer Begleitplan.....	114
7.5	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	114
8	Beweissicherungsverfahren	118

Abbildungsverzeichnis

Seite

Abb. A 4.1: Bedienungskonzept S-Bahn im Ohnefall 2015	14
Abb. A 4.2: Bedienungsangebot S-Bahn im Mitfall 1	19
Abb. A 4.3: Linienkonzept auf den S-Bahn Stammstrecken im Mitfall 2	22
Abb. A 4.4: Bedienungsangebot im Mitfall 2.	23
Abb. B 4.1: Auswirkungsbereich beim Schildvortrieb	95
Abb. B 4.2: Auswirkungsbereich beim Spritzbetonvortrieb	96
Abb. B 4.3: Auswirkungsbereich bei offener Bauweise	96

Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 4.1: Matrixeckwerte im Vergleich zwischen Ohnefall 2015 und Istzustand 2000 in Personenfahrten je Werktag im MVV-Verbundraum	16
Tab. 4.2: Ergebnisse der Verkehrsnachfrageberechnungen (je Werktag)	24
Tab. B 2.1: Datenübersicht Rettungsschächte	54
Tab. B 7.1: Bereiche mit erforderlichen Maßnahmen.....	109
Tab. B 7.2: Flächenverbrauchsübersicht PFA 2.....	110

Abkürzungsverzeichnis

A

ABG/F	Anschaltbaugruppe (MAS90) fern
ABG/N	Anschaltbaugruppe (MAS90) nah
AB-Kanzel	Abfertigungskanzel
ABS	Ausbaustrecke
ABW	Außenbogenweiche
Abzw	Abzweigstelle
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AK	Arbeitskreis
ARA	Außenreinigungsanlage
AT	Arbeitstag
ATV-DVWK-A138	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Abfall/Arbeitsblatt 138 (Abwassertechnische Vereinigung – Regelwerk)
AVV-Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift Baulärm

B

B	Breite
BAST	Betriebliche Aufgabenstellung
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BayLplG	Bayerisches Landesplanungsgesetz
Bbf	Betriebsbahnhof
BE	Baustelleneinrichtung
BEG	Bayerische Eisenbahngesellschaft
BEVVG	Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz
Bf München Ost	Bahnhof München Ostbahnhof Personenbahnhof
Bf	Bahnhof
Bft	Bahnhofsteil
BGV	Berufsgenossenschaftsvorschrift
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutz-Verordnung
BKZ	Baukostenzuschuss
BMG	Bayerische Magnetbahnvorbereitungsgesellschaft
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben

BoVeK	Bodenverwertungskonzept
BS	Betriebliche Stelle
BSRK	Brand- und Rettungsschutz Konzept
BUF	Bahnsteigunterführung
BW	Betriebswerk
BZ	Betriebszentrale

C

CIR-ELKE	Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz der Eisenbahn
Cu	Kupfer
D	
D	Durchmesser
dB (A)	Dezibel A (bewerteter Schallpegel)
DB AG	Deutsche Bahn AG
DB PB	Deutsche Bahn ProjektBau GmbH
DIN®	Verbandzeichen des Deutschen Instituts für Normung e.V.
DN	Nenndurchmesser
DS	Druckschrift
D-Weg	Durchrutschweg

E

EBA	Eisenbahn-Bundesamt
EBO	Eisenbahn Bau- und Betriebsordnung
Ebs	Elektrotechnische Anlagen für Bahnstrom
EbsÜ	Übersichtplan mit Schaltanweisung
EEG	Elektroenzephalogramm
EG	Erdgeschoss
EKG	Elektrokardiogramm
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Euro-Norm
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW-A	Ausgelagerter Stellrechner eines elektronischen Stellwerkes
ESTW-UZ	Elektronisches Stellwerk -Unterzentrale
ET	Elektrischer Triebwagen
EÜ	Eisenbahnüberführung
EW	Einheitsweiche
EWH	Elektrische Weichenheizung

F

F90	Feuerwiderstandsklasse 90 (Minuten)
Fdl	Fahrdienstleiter
FF	Feste Fahrbahn
FIA	Fahrgastinformationsanlagen
FRS	Deutsche Bahn AG Sanierungsmanagement (FRS-S)
F+R	Fuß- und Radweg
G	
GG	Grundgesetz
GI	Gleis
GMS-R	Global System for Mobile Communication - Rail
GOK	Geländeoberkante
Gr.	Größe
Gr. IV i.F.	Größe IV mit innenliegendem Falz (Kabelkanal)
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GW	Grundwasser
GWB	Gleiswechselbetrieb
H	
HA	Hauptast
HA-U-Bahn	Hauptabteilung U-Bahn
Hbf	Hauptbahnhof
HLP	Hbf – Laim - Pasing
Hp	Haltepunkt
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
I	
I	Längsneigung, Steigung der Gradienten
IBW	Innenbogenweiche
ICE	InterCity Express
ITF	Integraler Taktfahrplan
IV	Individualverkehr
IVE	Ingenieurgesellschaft für Verkehrs- und Eisenbahnwesen mbH
K	
KB-Wert	Maß für Schwingstärke
KFS	Kurzschleifen-Einspeisegerät
KK	Kabelkanal
KKiF	Kabelkanal mit innen liegendem Falz

km/h	Kilometer pro Stunde
KS	Kombinationssignal
kV	Kilovolt
L	
l.d.B	Links der Bahn
L	Länge
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfW	Landesamt für Wasserwirtschaft
LH	Lichte Höhe
LHM	Landeshauptstadt München
LON	Local Operating Network
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LW	lichte Weite
LWL	Lichtwellenleiter
LZB	Linienzugbeeinflussung
M	
M	Maßstab
MACS	Betriebsfernmeldeanlage Wenzel
MAMP	München Abzweigstelle Max-Weber-Platz
max I	maximale Längsneigung
MDFG	München - Daglfing
MFS	Masse-Feder-System
MGI	Bf München-Giesing
MHBT	München Hbf Bahnhofsplatz tief
MHT	München Hbf tief
min R	Mindestradius
min r _a	minimaler Ausrundungshalbmesser
min	minimal
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
ML	Bf München-Laim Pbf
MLEU	Bf München Ost - Bft München-Leuchtenbergring
Mof	Fahrdienstleiterstellwerk München Ostbahnhof Pbf
MOP S	Bf München Ost Pbf - Bft München Ost (S-Bahn)
MRO	Mittlerer Ring Ost
MRI W	München-Riem West
MSB	Magnetschnellbahn

MSE	Münchener Stadtentwässerung
MSTH	München-Steinhausen Bbf
Mü	München
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund
N	
NA	Nebenast
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung
NN	Normal Null
NNW	Nordnordwest
NO	Nordost
NS	Niederspannung
NSHV	Niederspannungshauptverteilung
NVG	Notlichtversorgungsgerät
NVZ	Nebenverkehrszeit
NW	Nordwest
O	
OB	Ortsbatterie
OGA	Ortsgüteranlagen
OK	Oberkante
OL	Oberleitung
OLSP	Oberleitungsspannungsprüfung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
özF	örtlich zuständiger Fahrdienstleiter
P	
p	Gründungslast
PAK	Kohlenwasserstoffe
Pbf	Personenbahnhof
PDH	Plesiochrone Digitale Hierarchie (Übertragungssystem)
PE	Polyäthylen
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PSS	Planumsschutzschicht
PVC	Poly-Vinyl-Chlorid
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung

R

R	Radius
r.d.B.	Rechts der Bahn
r_a	Radius der vertikalen Ausrundung
Rbf	Rangierbahnhof
Re100	Regelfahrleitung 100
Re200	Regelfahrleitung 200
RGU	Referat für Gesundheit und Umwelt
Ril	Richtlinie
RIS	Reisendeninformationssystem
RLT	Raumlufttechnik
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RS	Rettungsschacht
RS	Rohrsohle
RSTW	Relaisstellwerk
RÜB	Regenüberlaufbecken

S

SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
SDH	Synchrone Digitale Hierarchie (Übertragungssystem)
SEW	Stadtentwässerungswerke
SG	Sperrengeschoss
SM	Schwermetalle
SO	Schienenoberkante
SpB	Spritzbeton
SpDr S60	Spurplanstellwerk Siemens 60
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StMI	Bayerisches Staatsministerium des Innern
StMWIVT	Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie
Stw	Stellwerk
SÜ	Straßenüberführung
SVZ	Spätverkehrszeit
SWM	Stadtwerke München

T

t	Gründungstiefe
TAB	Technische Anschlussbedingung
TK	Telekommunikation

TÖB	Träger öffentlicher Belange
TS	Technische Stelle
TU	Technische Unterlage
TVM	Tunnelvortriebsmaschine
U	
u	Überhöhung
ÜA	Übergangsbogenanfang
UG	Untergeschoss
UIG	Unternehmens-interne Genehmigung
UK	Unterkante
uPva	unterirdische Personenverkehrsanlage
USM	Unterschottermatte
ÜST	Übergabestation
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVR	Umweltverbundröhre (Straßenbahnunterführung Laim)
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
UW	Unterwerk
V	
V	Volt (Einheit der Spannung)
VDE	Verband Deutsche Elektrotechnik
VE	Verteilerebene
v_e, v	(Entwurfs-) Geschwindigkeit
v_{max}	Maximale Geschwindigkeit
VNB	Versorgungsnetzbetrieb
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetz
W	
W	Weiche
WA	Weichenanfang
WE	Weichenende
WIB	Walzträger in Beton
WU-Beton	wasserundurchlässiger Beton
W_v	Weichenverbindung
Z	
Zes	Zentralschaltstelle für elektrische Zugförderung
ZMX	Zeitmultiplexsystem (Übertragungssystem)

ZN Zugfolgenummern
ZOB Zentraler Omnibusbahnhof

Begriffsdefinitionen

2. S-Bahn-Stammstrecke

Bezeichnet wird hiermit die geplante zweigleisige S-Bahn-Stammstrecke, beginnend in Laim und endend im Ostbahnhof bzw. am Leuchtenbergring mit den dazwischen liegenden Stationen Hauptbahnhof und Marienhof.

Spanische Lösung

Anordnung von Bahnsteigkanten beidseitig des S-Bahnzuges, wodurch die Ein- und Ausstiegsvorgänge getrennt werden und damit der Fahrgastwechsel beschleunigt wird (z. B. am bestehenden Hp Marienplatz).

Hochlage / Tieflage

Mit „Hochlage“ wird eine oberflächennahe Trasse des 2. S-Bahntunnels bezeichnet (rd. 16 m unter GOK), während die „Tieflage“ bis zu 42 m unter GOK reicht.

(Projekt) München 21 / M 21

Das Projekt München 21 sieht einen unterirdischen Durchgangsbahnhof mit 6 Bahnsteiggleisen unterhalb des heutigen Hauptbahnhofes vor. An den Durchgangsbahnhof schließt der zweigleisige City-Tunnel an, der über Sendlinger Tor (geplanter Regionalbahnhalt) in Richtung Ostfriedhof führt, wo er in den Bf München Ost von Westen her, parallel zum bestehenden Südring einbindet. Der für dieses Projekt betrachtete Korridor wird im Rahmen der Planung der 2. S-Bahn-Stammstrecke berücksichtigt auch um eine spätere Realisierung von München 21 a.a.O. nicht auszuschließen.

Hauptast / Nebenast

Beide Äste sind Bestandteil der 2. S-Bahn Stammstrecke München. Als Hauptast wird die Anlage vom Bf. Laim bis Bf. Ostbahnhof, als Nebenast die Anlage vom Abzweig Max-Weber-Platz bis zum Bf. Leuchtenbergring bezeichnet.

Bf München Hauptbahnhof / Hauptbahnhof

Der Bf München Hauptbahnhof umfasst alle Bahnanlagen des Fern- und Regionalverkehrs zwischen dem Bahnhofsvorplatz und der Donnersbergerbrücke. Im nachfolgenden Bericht ist mit dieser Bezeichnung in der Regel der Bereich der oberirdischen Bahnsteiganlagen zwischen Arnulf- und Bayerstraße gemeint.

Die Stationsanlage Hauptbahnhof an der 2. S-Bahn-Stammstrecke trägt bahnintern die Bezeichnung „Bf München Hauptbahnhof Bahnhofsvorplatz tief“. Im vorliegenden Bericht wird der „Bf München Hauptbahnhof Bahnhofsvorplatz tief“ an der 2. S-Bahn-Stammstrecke vereinfachend als „Hauptbahnhof“ bezeichnet.

Bf München Ost / Ostbahnhof / Bft Leuchtenbergring

Der Bf München Ost umfasst neben den Bahnanlagen für den Fern-, Regional- und Güterverkehr auch die Anlagen des S-Bahn-Verkehrs. Diese sind unterteilt in die Bahnhofsteile Bft München Ost (S-Bahn) und Bft Leuchtenbergring.

Im vorliegenden Bericht wird der „Bft München Ost (S-Bahn)“ vereinfachend als „Ostbahnhof“ bezeichnet. Die Bezeichnung „Bf München Ost“ wird verwendet wenn die Gesamtanlage des Bahnhofes gemeint ist.

Bereitstellungsfläche

Bereitstellungsflächen sind die Flächen, auf welchen das Aushub- bzw. Ausbruchmaterial der Baumaßnahme 2. S-Bahn-Stammstrecke München zunächst zwischengelagert, beprobt und bei Eignung anschließend für andere Baumaßnahmen weiterverwendet wird.

Bereitstellungsflächen am Hüllgraben

Die Bereitstellungsfläche ist eine Fläche südwestlich des Hüllgrabens in München Berg am Laim/Daglfing, unmittelbar nördlich der Gleise der S-Bahnlinie 2.

Bereitstellungsflächen Rbf München Nord

Die Bereitstellungsfläche ist eine ca. 50.000 m² große Teilfläche des Rangierbahnhofs nördlich der Max-Born Straße in der Gemarkung München-Moosach

Bereitstellungsflächen ehem. Strasser Gelände

Die Bereitstellungsfläche ist eine Fläche an der Bergsonstraße in der Gemarkung München-Aubing.

Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen

Mit dem Begriff Baufeld werden die Flächen beschrieben, die den bautechnischen Umgriff der Baustelle wie auch des künftigen Bauwerks im Lageplan umfassen. Die Baustelleneinrichtungsfläche (BE-Fläche) kann, muss aber nicht Teil des Baufeldes sein. BE-Flächen können fallweise auch abseits des eigentlichen Baufeldes liegen.

Umweltverbundröhre

Seitens der LH München ist die Erweiterung der bestehenden Eisenbahnüberführung über die Wotanstraße („Laimer Röhre“) mittels einer zusätzlichen Querung der Bahnanlage östlich der Wotanstraße geplant. Diese Querung ist in Form einer dritten Unterführung parallel zu der bestehenden Fuß- und Radwegunterführung sowie zur bestehenden Straßenunterführung als sogenannte Umweltverbundröhre (UVR) geplant.

Die UVR dient der Abwicklung des Busverkehrs, welcher aus der bestehenden Straßenunterführung ausgelagert wird. Zusätzlich ist eine Fuß- und Radwegverbindung vorgesehen. Die verkehrliche Anbindung der UVR erfolgt im Norden an den Knoten Wotan-/Winfriedstraße und im Süden an den Laimer Kreisel.

Innerhalb der UVR ist eine Haltestelle mit in Längsrichtung versetzten Bahnsteigen geplant, die wesentlich kürzere Wegebeziehungen zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln des ÖPNV am Bf Laim ermöglicht.

EBA-Richtlinie und Leitfaden

Verwaltungsvorschriften des Eisenbahn-Bundesamtes, die zur Orientierung des Vorhabenträgers dienen:

- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“.
- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Planfeststellungsrichtlinien für den Erlass planungsrechtlicher Zulassungsentscheidungen für Be-

triebsanlagen der Eisenbahnen des Bundes sowie Betriebsanlagen von Magnetschwebebahnen“.

- Richtlinie des Eisenbahn-Bundesamtes: „Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen des Eisenbahnen des Bundes und der Magnetschnellbahn“.
- Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes: „Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebebahnen“.

ESTW – Elektronisches Stellwerk

In den seit den achtziger Jahren in Deutschland eingeführten Elektronischen Stellwerken erfolgt die Steuerung von Weichen und Signalen nicht, wie bis dahin üblich, entweder über mechanisch bzw. elektrisch betriebene Hebelwerke oder über Relais, die mittels Tasten an einem Stellisch bedient werden müssen, sondern über elektronische Rechner und Monitore. Dadurch ist es möglich, Stellwerke von einer Betriebszentrale aus fernzusteuern. Vor Ort sind lediglich unbesetzte Unterzentralen und Außenstationen (ESTW-A) erforderlich.

A ALLGEMEINER TEIL

PLANFESTSTELLUNGSABSCHNITT 2; BAU-KM 105,9+96 - 107,8+53

1 Überblick über das Gesamtvorhaben

1.1 Anlass des Vorhabens

Die heutige S-Bahn-Stammstrecke zwischen Laim und Ostbahnhof ist mit rd. 1000 Fahrten täglich das verkehrliche Herzstück und gleichzeitig eine betriebliche Engstelle im gesamten Münchener S-Bahnnetz. Durch die Bündelung der S-Bahnlinien auf der bestehenden Stammstrecke können sich Störungen im Betrieb auf das gesamte S-Bahnnetz auswirken.

Im Zusammenhang mit der derzeit in Realisierung befindlichen 2. Ausbaustufe des S-Bahnnetzes München gemäß dem sogenannten 520 Mio. DM-Ausbauprogramm wird die Leistungsfähigkeit der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke von 24 auf max. 30 Züge je Stunde und Richtung bis zum Beginn des Jahresfahrplanes 2005 erhöht. Aufgrund des Ausbauprogramms wurde bereits im Ostbahnhof ein weiteres Gleis mit Bahnsteigkante (Gleis 5) für den S-Bahnverkehr bereitgestellt. Durch diese Maßnahmen kann eine Verdichtung der Zugfolge auf drei westlichen und zwei östlichen Streckenästen realisiert werden.

Um weitere Linien mit Taktverdichtungen fahren zu können, sind über die zur Zeit geplanten und in der Umsetzung befindlichen Ausbaumaßnahmen hinaus zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

Da auf den bestehenden zwei Gleisen der S-Bahn-Stammstrecke über die vorgesehenen 30 Züge je Stunde und Richtung technisch keine weitere Steigerung mehr möglich ist, ist eine zusätzliche S-Bahn-Stammstrecke zwischen den Bahnhöfen Laim und Ostbahnhof erforderlich.

Eine weitere wesentliche Aufgabe für eine 2. S-Bahn-Stammstrecke ist es auch, im Falle einer Betriebsstörung auf der bestehenden Strecke deren Verkehr teilweise oder ganz zu übernehmen. Im Unterschied zur heutigen Situation können dann die Verkehrsbeziehungen mit der S-Bahn von außen in die Münchner Innenstadt aufrecht erhalten werden.

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie sowie der DB Netz AG, der Landeshauptstadt München und der Münchener Verkehrs- und Tarifverbund GmbH wurden seit 1999 in mehreren aufeinander aufbauenden Planungsstudien eine 2. S-Bahn-Stammstrecke untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war die 2. S-Bahn-Stammstrecke in der Linienführung Laim – Hauptbahnhof – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenbergring. Für diese wurde im Jahr 2003 durch das Bayerische

Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie eine landesplanerische Überprüfung beantragt. Das Ergebnis der landesplanerischen Überprüfung war, dass die Linienführung mit den Zielen der Landesplanung in Übereinstimmung steht.

Gemäß einer Vereinbarung zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie und der Deutschen Bahn AG wurde die DB ProjektBau GmbH beauftragt, die Planungen zu vertiefen und das Planfeststellungsverfahren mit integrierter Umweltverträglichkeitsprüfung vorzubereiten und durchzuführen.

1.2 Ziele des Vorhabens

Ziel des Vorhabens ist es, die verkehrliche und betriebliche Situation der S-Bahn München im Kernbereich des Netzes weiter zu verbessern und damit auch die Grundlage zur weiteren Verbesserung auf dem Außennetz zu schaffen. Zu diesem Zweck soll das Vorhaben folgende verkehrliche Anforderungen erfüllen:

- Bereitstellung weiterer Streckenkapazitäten zur Weiterentwicklung des Münchener S-Bahnsystems
- Verknüpfung mit allen bestehenden U-Bahnlinien auf kurzen Wegen sowie mit Tram und Bus
- Entlastung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke und der Hauptumsteigepunkte Hauptbahnhof und Marienplatz durch ein gleichwertiges bzw. verbessertes Bedienungskonzept
- Bereitstellung einer Entlastungs- bzw. Ausweichstrecke für den Störfall, und damit Aufrechterhaltung der wesentlichen Verkehrsbeziehungen, Sicherstellung einer hohen Betriebssicherheit und Verringerung der Störanfälligkeit des Gesamtnetzes
- Stärkung des öffentlichen Personenverkehrs im S-Bahnbereich

1.3 Infrastrukturanlagen, Streckenführung und Stationen

Das Projekt 2. S-Bahn-Stammstrecke (Laim – Ostbahnhof / Leuchtenbergring) umfasst den Neubau einer zweigleisigen elektrifizierten S-Bahn-Strecke zwischen den S-Bahnhöfen Laim und Ostbahnhof sowie eine zweigleisige elektrifizierte S-Bahn-Strecke zwischen der Abzweigstelle Max-Weber-Platz und dem S-Bahnhof Leuchtenbergring. Des Weiteren umfasst das Projekt den Um- bzw. Neubau der bestehenden S-Bahnanlagen im Bahnhof Laim und im Ostbahnhof zwischen dem Bahnhofsteil Ostbahnhof (östliche Bahnsteigenden) und dem

Bahnhofsteil Leuchtenbergring. Das Bauvorhaben beinhaltet zwei neue Stationen am Hauptbahnhof und am Marienhof, sowie den Umbau bzw. die Erweiterung der Stationen in Laim und am Leuchtenbergring. Im Zusammenhang mit der Erweiterung im Bf Laim wird auch der Bau der so genannten „Umweltverbundröhre“ (UVR) angestrebt.

Wesentliche Planungsgrundlagen sind:

- Zuggattung: S-Bahn
- Geschwindigkeit: maximal 120 km/h
- Längsneigung: maximal 40 ‰
- Leistungsfähigkeit: maximal 37 Züge/h und Richtung
- Verknüpfung der 2. S-Bahn-Stammstrecke mit den bestehenden öffentlichen Verkehrsmitteln, insbesondere allen U-Bahnlinien am Hauptbahnhof und Marienhof
- Barrierefreier Ausbau der zum Bauvorhaben gehörenden Personenverkehrsanlagen.

Neben den oben genannten Infrastrukturmaßnahmen für die 2. S-Bahn-Stammstrecke sind zur Verbesserung des Gesamtsystems der Münchener S-Bahn zukünftig noch weitere Netzergänzungen auf den Außenstrecken vorgesehen, die zu gegebener Zeit in eigenständigen Planfeststellungsverfahren behandelt werden.

2 Planfeststellung, Zuständigkeiten

2.1 Zweck und Rechtswirksamkeit der Planfeststellung

Zweck der Planfeststellung ist es, alle durch das Vorhaben berührten öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen der DB Netz AG, der DB Station & Service AG und der DB Energie GmbH als Vorhabenträger und den beteiligten Behörden sowie Betroffenen rechtsgestaltend zu regeln und den Bau und Bestand der Anlagen öffentlich-rechtlich zu sichern.

In der Planfeststellung wird insbesondere entschieden,

- welche Lage, Gestalt und Beschaffenheit die Anlagen haben,
- welche Grundstücke oder Grundstücksteile vorübergehend oder auf Dauer für das Vorhaben benötigt werden bzw. auf welchen Grundstücken dingliche Sicherungen erfolgen müssen,
- wie die öffentlich-rechtlichen Belange berücksichtigt und die öffentlich-rechtlichen Beziehungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben gestaltet werden,
- welche Folgemaßnahmen an anderen öffentlichen Verkehrswegen und sonstigen Anlagen notwendig werden,
- welche Vorkehrungen oder Schutzanlagen zum Wohl der Allgemeinheit oder zur Vermeidung nachteiliger Wirkungen auf Rechte anderer vorzusehen sind,
- über eventuelle Enteignungsmaßnahmen und über Entschädigungsforderungen Betroffener dem Grunde nach,
- über Einwendungen, über die bei einer notwendigen Erörterung vor der Anhörungsbehörde keine Einigkeit erzielt wurde.

Durch die Planfeststellung wird die Zulässigkeit des Vorhabens einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an anderen Anlagen im Hinblick auf alle von ihm berührten öffentlichen Belange festgestellt. Neben der Planfeststellung sind andere behördliche Entscheidungen, insbesondere Zustimmungen und andere Planfeststellungen nicht erforderlich (§ 75 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz).

Entschädigungsfragen für die Inanspruchnahme von Grundeigentum und für andere Eingriffe mit enteignender Wirkung werden dem Grunde nach in der Plan-

feststellung und der Höhe nach außerhalb dieser Planfeststellungsverfahren in besonderen Entschädigungsverfahren geregelt.

2.2 Gesetzliche Grundlagen

Die §§ 18 bis 22 des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) vom 27.12.1993 und das Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) vom 25.05.1976 enthalten die wesentlichen verwaltungsrechtlichen Vorschriften für die Vorbereitung und Durchführung erforderlicher Verfahren zur Planfeststellung von Betriebsanlagen der Eisenbahn und anderer Verkehrsanlagen.

2.3 Zuständigkeiten

Mitte 2003 wurde die DB ProjektBau GmbH (DB PB) gemeinsam von der DB Netz AG, der DB Station & Service und der DB Energie mit der Vorbereitung der 2. S-Bahn-Stammstrecke München beauftragt, mit der Maßgabe, dieses Projekt möglichst zügig umzusetzen.

Damit ergeben sich folgende zuständige Stellen:

Vorhabenträger:

DB ProjektBau GmbH

Niederlassung Süd
Projektzentrum München 2
Arnulfstraße 27
80335 München

im Auftrag und in Abstimmung mit:

DB Netz AG

Niederlassung Süd
Richelstraße 3
80634 München

DB Station & Service AG

Bahnhofsmanagement München
Bayerstraße 10
80225 München

DB Energie GmbH

Richelstraße 3
80634 München

Planfeststellungsbehörde:

Zuständige Planfeststellungsbehörde ist gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 sowie Abs. 2
Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG):

Eisenbahn-Bundesamt

Außenstelle München
Arnulfstraße 9 - 11
80335 München

Anhörungsbehörde:

Zuständige Anhörungsbehörde ist gemäß § 20 Abs. 1 Allgemeines Eisenbahn-
gesetz (AEG) in Verbindung mit § 73 Abs. 1 Verwaltungsverfahrensgesetz
(VwVfG) sowie § 3 Abs. 2 Satz 1 BEVVG:

Regierung von Oberbayern

Maximilianstraße 39
80538 München

2.4 Abwägungserfordernis

Bei der Planfeststellung sind - neben der Anwendung der speziellen Rechtsvor-
schriften - die vom Vorhaben berührten öffentlichen und privaten Belange im
Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen

Zur Abwägung gehört auch die Frage der Einteilung des Vorhabens in einzelne
Planfeststellungsabschnitte.

2.5 Abschnittsbildung

Das allgemeine rechtsstaatliche Abwägungsgebot wonach die von der Planung berührten Belange gegenüber dem Vorhaben und untereinander gerecht abzuwägen sind, wird durch die Rechtsfigur der planungsrechtlichen Abschnittsbildung richterrechtlich besonders ausgeprägt. Danach können einerseits überdimensionierte Abschnitte ebenso wie eine übermäßige Zerteilung eines Vorhabens in Abschnitte dazu führen, dass die notwendige Gesamtabwägung aller betroffenen privaten und öffentlichen Belange vereitelt oder zumindest unangemessen erschwert wird. Um einen Verstoß gegen das Abwägungsgebot zu vermeiden dient die Bildung von Planfeststellungsabschnitten als Planungsinstrument dazu eine ausgewogene und gerechte Planung entsprechend den Erfordernissen der von dem geplanten Projekt hervorgerufenen Konflikte sicherzustellen. In der Regel wird eine Planfeststellung in Teilabschnitten bei längeren Strecken oder bei Vorhaben mit besonders schwierigen Verhältnissen erforderlich. Diese sind bei der 2. S-Bahn-Stammstrecke zu bejahen, beispielhaft ist hier zu erwähnen:

Der westliche Planfeststellungsabschnitt 1 umfasst im wesentlichen Maßnahmen auf Bahngrund. Neben dem oberirdisch verlaufenden Abschnitt zwischen Laim und Donnersbergerbrücke mit den sich daraus ergebenden Konfliktpotentialen Schall, Umwelt und Eisenbahnbetrieb, ist er vor allem geprägt durch den weiteren unterirdischen Verlauf. Im unterirdischen Streckenabschnitt sind die Zusammenhänge mit dem parallel angeordneten Projekt Magnetschnellbahn zwischen Donnersbergerbrücke und Hauptbahnhof sowie der Bereich des Hauptbahnhofs selbst mit seinen nur als insgesamt zu betrachtenden Maßnahmen für die Abschnittsbildung ausschlaggebend. Da im Bereich Hauptbahnhof alle neu geplanten Zugänge mitbetrachtet werden müssen, so auch derjenige zur Schützenstraße, wurde die östliche Abschnittsgrenze auf die nahe Gemarkungsgrenze am Karlsplatz gelegt.

Der östliche Streckenbereich ist gekennzeichnet durch die Verzweigung der 2. S-Bahn-Stammstrecke in einen Haupt- und einen Nebenast am Max-Weber-Platz. Beide Streckenäste sind räumlich und baulich stark miteinander verflochten und werden daher in einem gemeinsamen Planfeststellungsabschnitt 3 behandelt. In diesem werden auch die oberirdischen Maßnahmen zwischen dem Ostbahnhof und dem Leuchtenbergring behandelt, da diese in unmittelbarem Zusammenhang mit den beiden Tunnelästen der 2. S-Bahn-Stammstrecke stehen. Die westliche Abschnittsgrenze ist identisch mit der bestehenden Gemarkungsgrenze an der Isar, die in geringem Abstand zum Verzweigungsbauwerk am Max-Weber-Platz liegt.

Der mittlere Planfeststellungsabschnitt 2 liegt somit zwischen dem Karlsplatz und der Isar und ist gekennzeichnet durch die Unterfahrung des dicht bebauten

Stadtzentrum mit dem zentralen Haltepunkt Marienhof. Hier ergeben sich relativ schwierige Verhältnisse durch die Unterfahrung einer Vielzahl von Gebäuden und Verkehrsbauwerken.

Der Planfeststellungsabschnitt 3A umfasst Maßnahmen im Bereich des Leuchtenbergring, die im engen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang stehen mit den Maßnahmen zur Ertüchtigung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke. Um diese Maßnahmen zeitnah realisieren zu können, wurde ein gesonderter Planfeststellungsabschnitt gebildet.

Die Abschnittsbildung orientiert sich demnach neben Praktikabilitätsabwägungen auch daran spezifische Teilprobleme abzuschichten, um so durch Bildung überschaubarer Planungsbereiche zur Übersichtlichkeit der Gesamtmaßnahme beizutragen.

Für das insgesamt rund 10 km lange Neubauprojekt werden vier Planfeststellungsabschnitte wie folgt gebildet:

PFA 1 München West	Bau-km 100,6+00 – 105,9+96: Bereich Bf Laim bis Westseite des Karlsplatzes (Einmündung Prielmayerstraße)
PFA 2 München Mitte	Bau-km 105,9+96 – 107,8+53: Bereich Westseite des Karlsplatzes (Einmündung Prielmayerstraße) bis westliches Isarufer
PFA 3 München Ost	Bau-km 107,8+53 – 110,1+65: Bereich westliches Isarufer bis Ostbahnhof / Bau-km 300,0+00 – 302,1+75: Bereich Maximilianeum bis Bf Leuchtenbergring / km 0,1+50 – 1,6+10: Bereich Ostbahnhof bis östlich Bf Leuchtenbergring
PFA 3A München-Leuchtenbergring	km 0,6+80 – 1,7+35: Bereich Berg-am-Laim-Straße bis östlich Bf Leuchtenbergring

3 Rückblick auf bisherige Planungen

3.1 Vorgegangene Planungen

In mehreren aufeinanderfolgenden Machbarkeitsstudien wurden die Möglichkeiten zur Schaffung einer erhöhten Streckenkapazität im S-Bahnnetz München zwischen Laim und Ostbahnhof untersucht. Dabei wurden die Ergebnisse der jeweils vorgegangenen Untersuchungen vertieft und ergänzt.

- „Ergänzungsuntersuchung S-Bahn“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum Projekt München 21 vom September 2000 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „A“)
- „Vergleichende Untersuchung Ausbau S-Bahn-Südring / Zweiter S-Bahntunnel“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie S-Bahnausbau München vom März 2001 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „B“)
- „Vertiefende Untersuchung 2. S-Bahn-Stammstrecke“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie S-Bahnausbau München vom November 2002 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „C“)

Die im Rahmen dieser Machbarkeitsstudien untersuchten Varianten sind unter Ziffer 5 beschrieben. Dort sind auch jeweils die Gründe für die Variantenauswahl dargelegt.

Landesplanerische Überprüfung

Die Regierung von Oberbayern als höhere Landesplanungsbehörde hat das Vorhaben auf Antrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie entsprechend den Antragsunterlagen vom Juli 2003 auf seine Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung in Form einer Offensichtlichkeitsprüfung überprüft.

Mit Schreiben vom 15.09.2003 [AZ 801-8257-4/02] erfolgte die landesplanerische Stellungnahme der Regierung von Oberbayern mit folgendem Ergebnis:

1. Der geplante Neubau der 2. S-Bahn-Stammstrecke entspricht grundsätzlich den Erfordernissen der Raumordnung.
2. Für die noch festzulegenden Standorte zur Ablagerung des Ausbruchmaterials behält sich die Regierung eine gesonderte landesplanerische Überprüfung vor.

Die Verwertung des Ausbruchmaterials wurde im Rahmen der Planung untersucht . Näheres ist der Anlage 13 zu entnehmen.

4 Verkehrliche und betriebliche Begründung

4.1 Einleitung

Die sehr starke verkehrliche Nachfrage, Bahnhofbelastungen von bis zu 180.000 Ein- und Aussteigern pro Tag, die ganztägig hohe Auslastung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke mit rd. 1000 Zugfahrten und der nach wie vor hohe Anteil an Mischbetriebsstrecken im S-Bahnbereich, beanspruchen das S-Bahn-System München bis an die Grenzen der maximalen Leistungsfähigkeit.

Die dichte Zugfolge auf der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke von bis zu 2 Minuten bietet nur wenig Möglichkeiten Unregelmäßigkeiten wieder auszugleichen. Verstärkt wird diese Situation durch die hohen Bahnhofbelastungen an den Stationen Hauptbahnhof, Karlsplatz (Stachus), Marienplatz sowie Ostbahnhof. Trotz der sogenannten „Spanischen Lösung“ bei den Bahnsteigen, werden gerade in den Hauptverkehrszeiten die planmäßigen Aufenthaltszeiten z.T. nennenswert überschritten.

Neben einem der verkehrlichen Nachfrage gerecht werdenden Fahrtenangebot sind Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit für die Fahrgäste die wichtigsten Qualitätsanforderungen an die Münchner S-Bahn. Die tatsächlich gemessenen Pünktlichkeitswerte entsprechen jedoch nicht den berechtigten Fahrgastanforderungen.

Mit dem ausgeführten 520 Mio. DM-Ausbauprogramm konnten zunächst die notwendigsten verkehrlichen Verbesserungen realisiert werden. Das Nadelöhr S-Bahn-Stammstrecke inkl. Ostbahnhof bleibt jedoch erhalten und lässt das Gesamtsystem nach wie vor sehr sensibel auf Unregelmäßigkeiten reagieren.

Für eine grundlegende Attraktivitätssteigerung und Verbesserung der Betriebsqualität für die Münchner S-Bahn ist langfristig die bestehende S-Bahn-Stammstrecke zu entlasten und im Störfall eine alternative Fahrmöglichkeit in die Münchner Innenstadt zu schaffen.

Dazu wurde die 2. S-Bahn-Stammstrecke in verkehrlicher und betrieblicher Hinsicht untersucht. Die Grundlagen und Ergebnisse mit Stand vom Herbst 2003 sind im folgenden wiedergegeben.

4.2 Verkehrliche Untersuchung

4.2.1 Grundlagen

In den verkehrlichen Untersuchungen wurden ein „Ohnefall“ und zwei Planfälle, Mitfall 1 und Mitfall 2 betrachtet. Der Prognosehorizont ist jeweils das Jahr 2015.

Der Ohnefall stellt die Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr für den Fall dar, dass die 2. S-Bahn-Stammstrecke nicht gebaut würde.

Beim Planfall wird die Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr für den Fall dargestellt, dass die geplante Maßnahme realisiert wird. Die Berücksichtigung mehrerer Planfälle kann durch Betrachtung von Varianten z.B. hinsichtlich des Projektumfanges oder des Betriebskonzeptes erforderlich werden.

4.2.2 Verkehrsangebot im Ohnefall 2015

Die Definition des Verkehrsangebotes im Prognosejahr 2015 für den Ohnefall und die Planfälle erfolgte auf Grundlage der Verfahrensanweisung für die Standardisierte Bewertung, die eine Beurteilungsgrundlage für die Förderungswürdigkeit eines Projektes durch den Bund auf Basis einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung darstellt.

Das Betriebskonzept S-Bahn München im Ohnefall entspricht im wesentlichen dem Betriebszustand nach Realisierung des 520 Mio. DM-Ausbauprogramms.

In der Abbildung A 4.1 ist das Bedienungskonzept mit Angabe der Fahrtenpaare der jeweiligen Teilstrecke an einem Normalwerktag (Schultag) dargestellt. Ein Fahrtenpaar setzt sich zusammen aus je einem Zug der Hin- und der Rückrichtung. Je dichter die Taktfolge auf einer Teilstrecke ist, desto höher ist die Anzahl der Fahrtenpaare. Die Anzahl der Fahrtenpaare lässt somit einen Rückschluss auf die Taktdichte zu. Die Zahlenangabe 78 beispielsweise bedeutet, dass die entsprechende Teilstrecke zu den Hauptverkehrszeiten alle 10 Minuten und zu den restlichen Betriebszeiträumen alle 20 Minuten bedient wird. Eine Zahlenangabe zwischen 56 und 64 weist auf einen ganztägigen 20-Minuten-Takt hin.

Ein Betriebstag mit 20 Stunden setzt sich zusammen aus

- 6 Stunden Hauptverkehrszeit (HVZ),
- 9 Stunden Nebenverkehrszeit (NVZ) und
- 5 Stunden Spätverkehrszeit (SVZ).

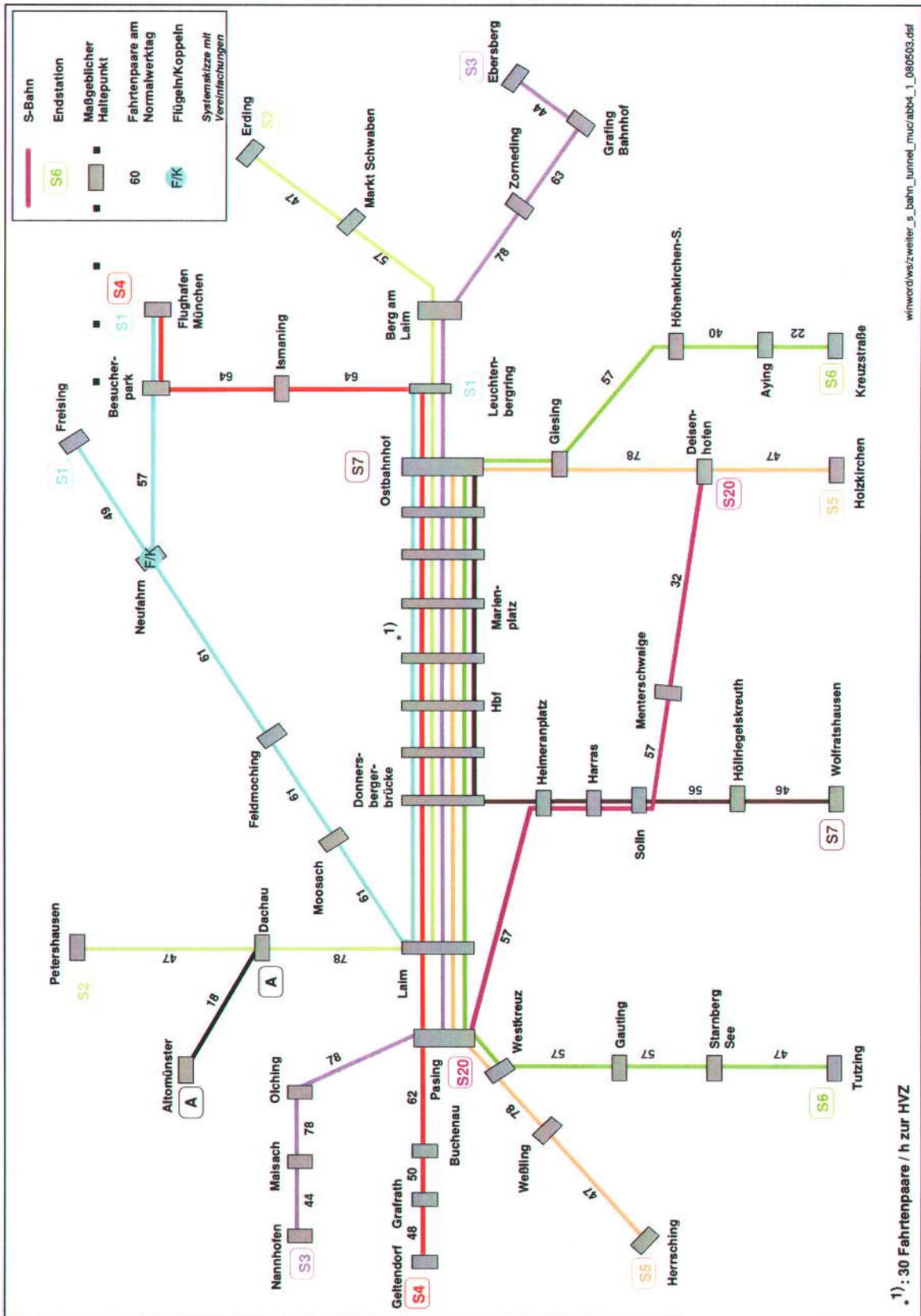


Abb. A 4.1: Bedienungskonzept S-Bahn im Ohnefall 2015

4.2.3 Verkehrsnachfrage im Ohnefall 2015

In der Tabelle 4.1 sind die Eckwerte der Verkehrsbeziehungen im Vergleich zwischen dem Istzustand 2000 und dem Ohnefall 2015 mit Berücksichtigung der Betriebsqualität in Personenfahrten je Werktag im MVV-Verbundraum zusammengestellt. Die Darstellungen erfolgen getrennt nach dem Binnenverkehr Stadt, dem Stadt-/Umlandverkehr und dem Binnenverkehr des Umlandes.

Im Ohnefall 2015 werden innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes in der Summe aus ÖPNV und MIV je Werktag ca. 5,1 Mio. motorisierte Fahrten zurückgelegt. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet liegt der ÖV-Anteil im Ohnefall 2015 mit 35 % in der Größenordnung des Istzustandes.

Im Ohnefall 2015 tritt das maximale Fahrgastaufkommen mit einer Querschnittsbelastung von 214.400 Personen in der Summe aus beiden Richtungen zwischen der Donnersbergerbrücke und der Hackerbrücke auf.

Relation	Verkehrsmittel	Ohnefall 2015		Istzustand 2000		Änderungen Ohnefall 2015 / Istzustand 2000	
		absolut	in %	absolut	in %	absolut	absolut
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (1) - (3)	
Binnenverkehr Stadt	ÖPNV	1.273.200	46,7	1.297.700	48,1	-24.500	
	MIV	1.452.000	53,3	1.400.100	51,9	+51.900	
	Summe	2.725.200	100,0	2.697.800	100,0	+27.400	
Stadt-/Umland-Verkehr	ÖPNV	397.500	33,4	343.100	33,1	+54.400	
	MIV	792.600	66,6	692.500	66,9	+100.100	
	Summe	1.190.100	100,0	1.035.600	100,0	+154.500	
Umland-/Umland-Verkehr	ÖPNV	123.300	10,3	103.700	9,5	+19.600	
	MIV	1.076.400	89,7	991.000	90,5	+85.400	
	Summe	1.199.700	100,0	1.094.700	100,0	+105.000	
Binnenverkehr MVV-Raum gesamt	ÖPNV	1.794.100	35,1	1.744.500	36,1	+49.600	
	MIV	3.321.000	64,9	3.083.600	63,9	+237.400	
	Summe	5.115.100	100,0	4.828.100	100,0	+287.000	

Tab. 4.1: Matrixeckwerte im Vergleich zwischen Ohnefall 2015 und Istzustand 2000 in Personenfahrten je Werktag im MVV-Verbundraum

4.2.4 Betrachtete Planfälle

Durchgeführt wurden Nachfrageprognosen für

- einen Mitfall 1 mit Halt der S-Bahn an allen Stationen im 10/20-Minuten-Grundtakt (vgl. Ziffer 4.2.4.1) und
- einen Mitfall 2 mit einer Express-S-Bahn im 30-Minuten-Grundtakt überlagert mit einer S-Bahn im 15-Minuten-Grundtakt mit Halt an allen Stationen (vgl. Ziffer 4.2.4.2).

Die Beschreibung des Bedienungskonzeptes bezieht sich ausschließlich auf den Betriebszweig S-Bahn. Das Verkehrsangebot in den verbleibenden Betriebszweigen Regionalverkehr, U-Bahn, Tram und Bus blieb gegenüber dem Ohnefall unverändert.

In den Planfällen wurden die beiden Zwischenhalte

- Hauptbahnhof und
- Marienhof

mit folgenden Anordnungen berücksichtigt:

- Lage unterhalb der bestehenden U-Bahnstrecken
- „Spanische Lösung“ mit getrenntem Ein- und Ausstieg am jeweiligen Bahnsteig.

4.2.4.1 Bedienungskonzept im Mitfall 1

Die 2. S-Bahn-Stammstrecke wird primär von den aus Richtung Holzkirchen und Kreuzstraße kommenden Zügen befahren, um das derzeitige Wenden am Ostbahnhof zu vermeiden und diesen somit zu entlasten. Das Bedienungskonzept sieht die folgenden Linien für die 2. S-Bahn-Stammstrecke vor:

- S2: Petershausen - Dachau - Laim - Hauptbahnhof - Marienhof - Ostbahnhof - Deisenhofen - Holzkirchen
- S3: Nannhofen - Maisach - Pasing - Hauptbahnhof - Marienhof - Leuchtenbergring - Zorneding - Ebersberg
- S5: Herrsching - Weßling - Pasing - Hauptbahnhof - Marienhof - Ostbahnhof – Höhenkirchen-Siegertsbrunn - Aying - Kreuzstraße.

Im Mitfall 1 wird auch auf der S6 zwischen Ostbahnhof und Gauting ein 10-Minuten-Takt zu den Hauptverkehrszeiten angeboten. Die Verbindungsspanne zwischen Leuchtenbergring und Abzweig Max-Weber-Platz wird ausschließlich von der S3 (Nannhofen - Ebersberg) befahren.

In der morgendlichen Spitzenstunde werden auf der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke zwischen Donnersbergerbrücke und dem Ostbahnhof 19 Fahrten je Fahrtrichtung angeboten. In den verbleibenden 5 Stunden zur Hauptverkehrszeit verkehren 15 Fahrtenpaare stündlich. Gegenüber dem Ohnefall mit 30 Fahrtenpaaren je Stunde zu den Hauptverkehrszeiten bedeutet dies eine gewünschte Entlastung mit der Folge ggf. längerer Wartezeiten. Auf der 2. S-Bahn-Stammstrecke verkehren zu den Hauptverkehrszeiten und auch in der morgendlichen Spitzenstunde 18 Fahrtenpaare stündlich.

Zu den Nebenverkehrszeiten werden auf der bestehenden Stammstrecke 15 Fahrtenpaare und auf der 2. S-Bahn-Stammstrecke 9 Fahrtenpaare stündlich angeboten.

Das in der Abbildung A 4.2 dargestellte Bedienungsangebot S-Bahn an Werktagen im Mitfall 1 berücksichtigt die Erkenntnisse der vorangegangenen Verkehrsprognosen

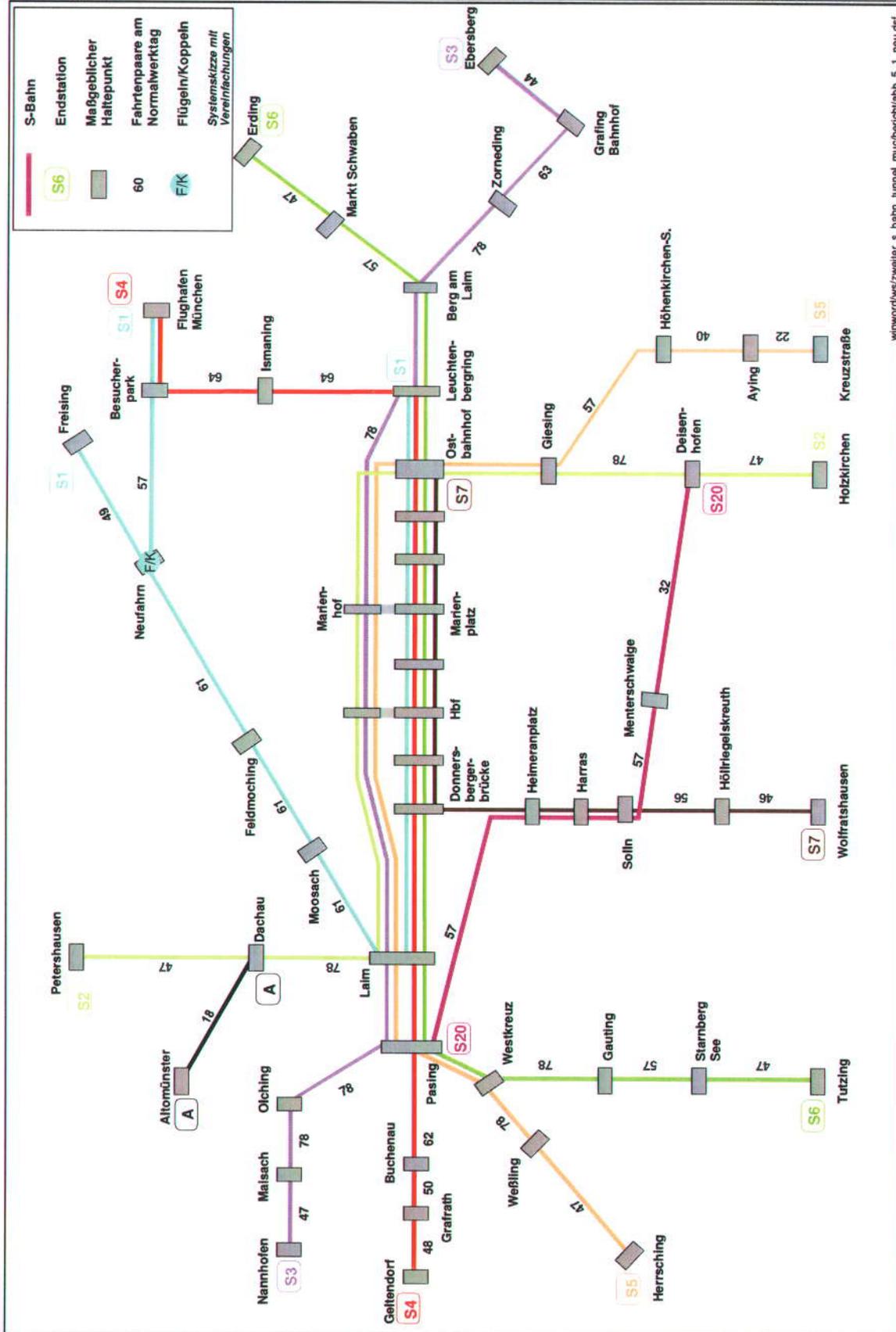


Abb. A 4.2: Bedienungsangebot S-Bahn im Mitfall 1

4.2.4.2 Bedienungskonzept im Mitfall 2

Das Bedienungskonzept im Mitfall 2 sieht auf zahlreichen S-Bahnlinien die Einrichtung eines Express-S-Bahn-Systems im 30-Minuten-Takt überlagert mit einer S-Bahn im 15-Minuten-Grundtakt vor.

In der HVZ stellt sich das Betriebskonzept für den Mitfall 2 dem Grunde nach am Beispiel der S-Bahn-Linie von Petershausen nach Holzkirchen wie folgt dar:

Von Dachau über Laim, die 2. S-Bahn-Stammstrecke, Ostbahnhof nach Deisenhofen und in Gegenrichtung verkehren die Züge im 15 Min.-Takt mit Halt an allen Stationen.

Im 30 Min.-Takt verkehren die Züge über Dachau bzw. Deisenhofen hinaus bis zu den Linienendpunkten Petershausen bzw. Holzkirchen, ebenfalls mit Halt an allen Stationen.

Vom Linienendpunkt Petershausen verkehren zusätzlich Express-S-Bahnzüge mit folgenden Halten:

- zwischen Petershausen und Dachau an allen Stationen,
- von Dachau bis Laim ohne Zwischenhalt,
- über die 2. S-Bahn-Stammstrecke mit Halt am Hauptbahnhof und Marienhof zum Ostbahnhof,
- vom Ostbahnhof bis Deisenhofen ohne Zwischenhalt und
- von Deisenhofen bis Holzkirchen mit Halt an allen Zwischenstationen.

Dasselbe Prinzip gilt auch für die Gegenrichtung.

Eine endgültige Festlegung des Betriebskonzeptes für den Mitfall 2 bzgl. Linienführung und der Stationen, an den eine Express-S-Bahnlinie hält, erfolgt auf Basis weiterer Verkehrsuntersuchungen und ist nicht Gegenstand dieses Planfeststellungsverfahrens.

Im Mitfall 2 werden auf den folgenden Streckenabschnitten Express-Bedienungen angeboten, d.h. an den dazwischenliegenden Stationen fahren die Express-S-Bahnen ohne Halt durch:

- S2 West: Dachau – Laim
- S3 West: Nannhofen – Pasing

- S5 West: Weßling – Pasing
- S6 West: Gauting – Pasing
- S2 Ost: Deisenhofen – Ostbahnhof
- S5 Ost: Zorneding – Leuchtenbergring
- S6 Ost: Ismaning – Leuchtenbergring.

Das Bedienungskonzept im Mitfall 2 auf Basis eines 15/30-Minuten-Grundtaktes sieht die folgenden Linien für die 2. S-Bahn-Stammstrecke vor:

S1/S11: Freising/Flughafen – Neufahrn – Laim – Hauptbahnhof - Marienhof – Ostbahnhof – Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Aying – Kreuzstraße

S2/S12: Petershausen – Dachau – Laim – Hauptbahnhof - Marienhof – Ostbahnhof – Deisenhofen – Holzkirchen

S3: Nannhofen – Maisach – Pasing – Hauptbahnhof - Marienhof – Leuchtenbergring – Riem

S5: Herrsching – Wessling – Pasing – Hauptbahnhof - Marienhof – Ostbahnhof – Zorneding – Ebersberg.

Das Linienkonzept wird in Abbildung A 4.3, das Bedienungskonzept wird in Abbildung A 4.4 dargestellt.

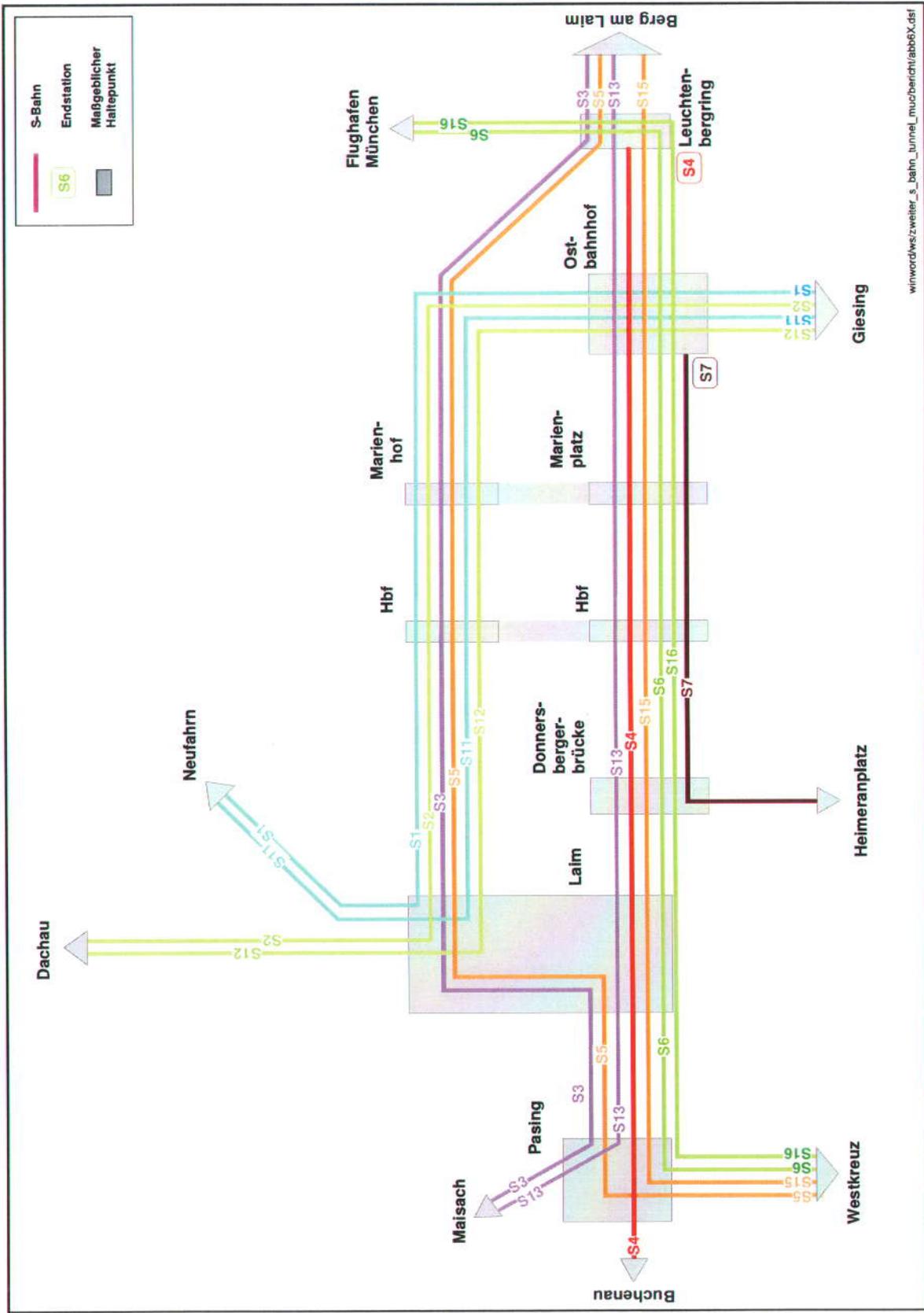


Abb. A 4.3: Linienkonzept auf den S-Bahn Stammstrecken im Mitfall 2

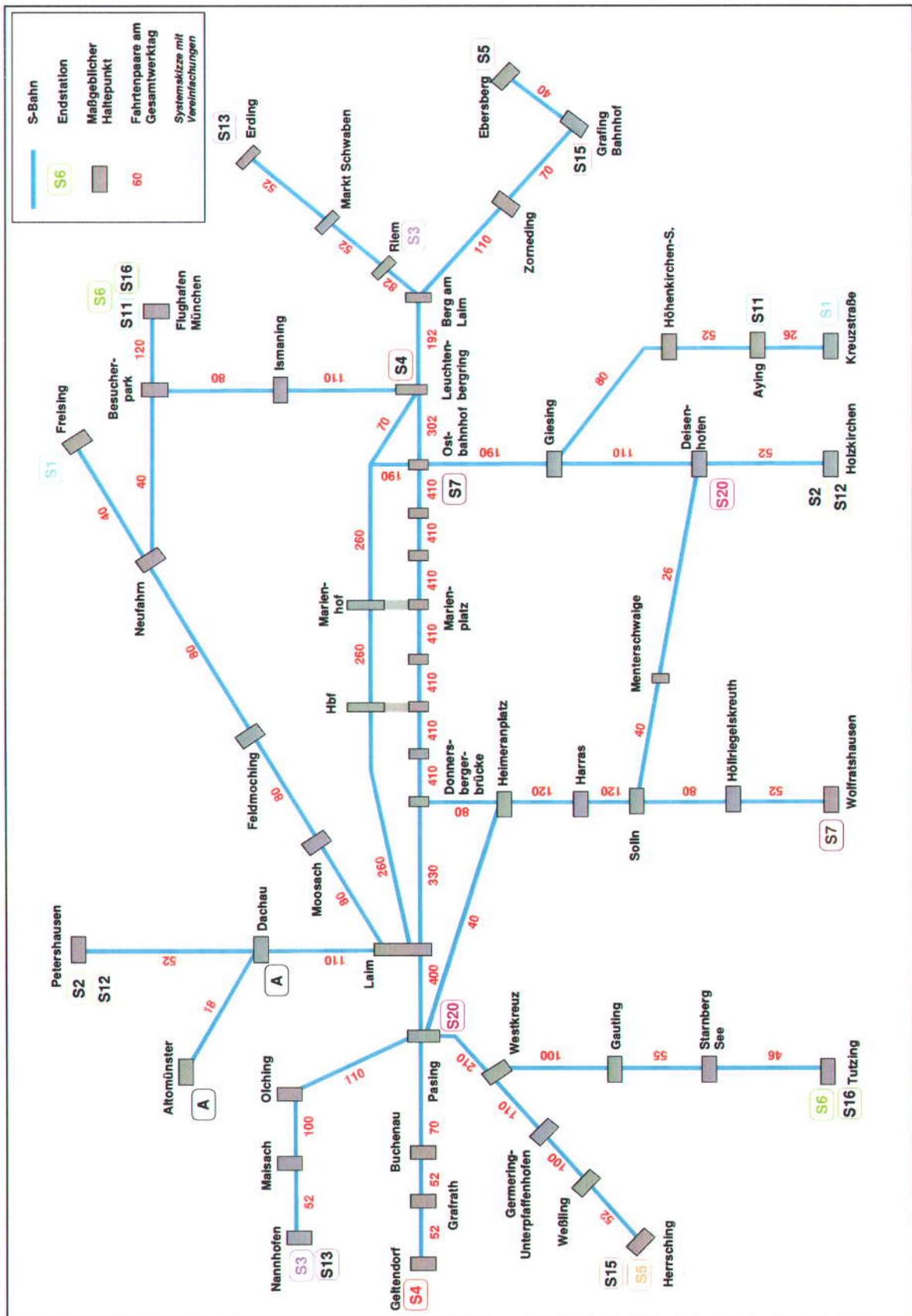


Abb. A 4.4: Bedienungsangebot im Mitfall 2.

4.2.5 Prognoseergebnisse Verkehrsnachfrage

Die Ergebnisse der Verkehrsnachfrageberechnungen für die beiden Mitfälle sind in Tabelle 4.2 zusammengefasst. Ausgewiesen sind der Mehrverkehr sowie Aussagen zu Querschnittsbelastungen jeweils für den unteren und den oberen Eckwert mit Abschätzung der Betriebsqualität.

Tab. 4.2: Ergebnisse der Verkehrsnachfrageberechnungen (je Werktag)

	Mitfall 1 (unterer Eckwert)	Mitfall 1 (oberer Eckwert)	Mitfall 2 (unterer Eckwert)	Mitfall 2 (oberer Eckwert)
Taktraster im Betriebszweig S-Bahn in min.	10/20	10/20	15/30	15/30
Mehrverkehr ÖPNV in Personen- fahrten je Werktag	29.800	36.100	52.400	56.400
Maximale Querschnittsbelastung auf der 2. S-Bahn-Stammstrecke ¹⁾	129.100	134.800	112.900	119.600
Maximale Entlastung der bestehen- den Stammstrecke ¹⁾	98.300	96.400	74.600	75.100

1) Personenfahrten je Werktag in der Summe aus Richtung und Gegenrichtung

Sowohl im Mitfall 1 als auch im Mitfall 2 ergeben sich im oberen und im unteren Eckwert zusätzliche Fahrten im ÖPNV gegenüber dem Ohnefall, wobei im Mitfall 2 insgesamt mehr zusätzliche Fahrten erzeugt werden.

Zu berücksichtigen ist, dass in den Betriebszweigen U-Bahn und Bus im Rahmen der bisherigen Untersuchungen keine Anpassungen der Zeittakte erfolgte.

4.3 Betriebliche Anforderungen an die Anlagen

4.3.1 Regelbetrieb

Im Regelbetrieb werden die fahrplanmäßigen Linien auf beide Stammstrecken aufgeteilt. Dabei wird die S-Bahnlinie aus Richtung Wolfratshausen aufgrund der gegebenen Infrastruktur weiterhin über die bestehende S-Bahn-Stammstrecke verkehren, während die S-Bahnlinien aus Richtung Giesing über die 2. S-Bahn-Stammstrecke geleitet werden, um das Wenden im Ostbahnhof zu vermeiden und diesen somit zu entlasten.

Auch außerhalb der Hauptverkehrszeit ist durch zusätzliche Züge zwischen Pasing und Ostbahnhof / Leuchtenbergring (Taktverdichter) ein attraktives Zugangebot auf beiden Stammstrecken zu erreichen.

Ein Stärken und Schwächen soll in der HVZ zur Entlastung des Gesamtsystems nicht mehr stattfinden, ist aber auch nach Inbetriebnahme der 2. S-Bahn-Stammstrecke grundsätzlich möglich.

Der Übergang im Angebotsumfang zur bzw. von der HVZ muss genügend Reserven im Fahrplan berücksichtigen, um zum Stärken ein Beistellen und zum Schwächen ein Absetzen im Ostbahnhof bzw. Leuchtenbergring zu gewährleisten. Dies ist in beiden betrachteten Planfällen gewährleistet.

Durch den Einsatz eines KS-Signalsystems sowie LZB-Technik kann eine Mindestzugfolgezeit von 1,6 Minuten realisiert werden. Bei Ausfall der LZB-Technik wird eine Mindestzugfolgezeit von 2,4 Minuten erreicht

Um kurze Fahrgastwechselzeiten innerhalb des Tunnelbereichs der 2. S-Bahn-Stammstrecke zu erzielen, sieht die Bahnsteigkonzeption des Bf Hauptbahnhof sowie Hp Marienhof die „Spanische Lösung“ vor.

4.3.2 Störfallbetrieb

Im Störfall auf einer der beiden S-Bahn-Stammstrecken (Teil- oder Vollsperrung) werden die vorhandenen Kapazitäten der anderen Stammstrecke genutzt, um die entsprechenden Linien auf diese umzuleiten und damit die Aufrechterhaltung eines durchgehenden Grundangebotes auf allen Linien zu gewährleisten. Der Streckenast Richtung Leuchtenbergring dient in diesem Fall dazu, als Bypass eine Überlastung des Ostbahnhofes zu verhindern.

4.4 Zusammenfassung

Wie aus Tabelle 4.1 zu ersehen ist, werden die Personenfahrten bis zum Jahr 2015 im MVV-Raum in nahezu allen Verkehrsbeziehungen zunehmen, wobei jedoch der MIV in wesentlich stärkerem Maße zunehmen wird als der ÖPNV, wenn nicht entsprechende infrastrukturelle Maßnahmen eine Verbesserung des ÖPNV-Angebotes ermöglichen.

Die Untersuchungen in verkehrlicher und betrieblicher Hinsicht haben gezeigt, dass die an eine 2. S-Bahn-Stammstrecke gestellten Forderungen hinsichtlich

- Erhöhung der Streckenkapazität der S-Bahn im Innenstadtbereich zur Ausweitung eines nachfragegerechten Fahrplanangebotes,
- Entlastung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke und ihrer zentralen Haltepunkte,
- Aufrechterhaltung des S-Bahn-Betriebes im Innenstadtbereich im Störfall,
- sowie weiterer Anforderungen im Regel- und Störfallbetrieb

von der gewählten Lösung vollumfänglich erfüllt werden und die betrachteten Betriebskonzepte im Vergleich zum Ohnefall auch zu einem Anstieg der Fahrten mit dem ÖPNV führen.

Eine abschließende Entscheidung über das zukünftige Angebots- und Betriebskonzept erfolgt auf Basis weiterer Untersuchungen. Die Dimensionierung der Infrastruktur der 2. S-Bahn-Stammstrecke wird beiden Bedienungskonzepten gerecht.

5 **Ausbaualternativen und Trassenvarianten**

Im Rahmen vorangegangener Machbarkeitsstudien wurden verschiedene Varianten für eine 2. S-Bahn-Stammstrecke hinsichtlich baulicher Realisierbarkeit, verkehrlicher Wirkung, rechtlicher Durchsetzbarkeit sowie weiterer Kriterien untersucht und bewertet. Dabei lagen die untersuchten Trassen innerhalb von drei Korridoren (Übersichtsplan Anlage 3.2):

- Korridor 1 führt annähernd parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke von Laim im Westen die Altstadt querend zum Bf München Ost / Leuchtenbergring im Osten;
- Korridor 2 führt von Laim entlang bestehenden Gleisanlagen über den Bf München Süd zum Bf München Ost;
- Korridor 3 entspricht dem Korridor für das Projekt München 21 und führt vom Hauptbahnhof über Sendlinger Tor südlich der Altstadt zum Bf München Ost.

Grundlage der vorliegenden Planfeststellungsunterlagen ist die Variante C4. Sie wird nachfolgend kurz beschrieben:

Vorzugsvariante C4

Die 2. S-Bahn-Stammstrecke hat ihren westlichen Beginn im Bereich des Bf Laim. Dieser wird entsprechend den betrieblichen und verkehrlichen Anforderungen ausgebaut. Östlich des Bf Laim verläuft die zweigleisige und elektrifizierte Strecke auf rd. zwei Kilometer Länge parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke auf deren nördlicher Seite. Die Verknüpfung beider Strecken erfolgt unmittelbar östlich des Bf Laim höhenfrei.

Westlich der Donnersbergerbrücke taucht die 2. S-Bahn-Stammstrecke in einen Tunnel ab, der unterhalb der Gleise zum Hauptbahnhof führt. In rd. 42 m Tiefe unterhalb des Hauptbahnhofes in dessen Mittelachse befindet sich der gleichnamige S-Bahnhof. Von dieser Station aus schwenkt die Tunneltrasse in nördlicher Richtung, umfährt das Stachusbauwerk und folgt soweit als möglich den bestehenden Straßenzügen Maxburgstraße und Löwengrube zum Marienhof. Dabei werden die U1/U2 am Hauptbahnhof, die bestehende S-Bahn-Stammstrecke in der Prielmayerstraße, die U4/U5 am Karlsplatz und die U3/U6 am Marienhof unterfahren. Am Marienhof wird in rd. 40 m Tiefe die gleichnamige Station angeordnet.

Im Anschluss an die Station schwenkt die Trasse zur Maximilianstraße und folgt dieser bis zur Isar. Nach der Isarunterfahrung wird die Abzweigstelle Max-

Weber-Platz erreicht. Der Hauptast führt in einem Rechtsbogen zum Ostbahnhof, wobei die Einsteinstraße tangierend die U-Bahntunnel der U5 unterfahren werden. Zur Einbindung der Tunnelstrecke in den Ostbahnhof werden die Gleisanlagen zwischen den Bahnsteigen des Ostbahnhofes und dem Leuchtenbergring angepasst.

Der Nebenast folgt der Kirchenstraße, überquert die U-Bahntunnel der U5 sowie den Hauptast der 2. S-Bahn-Stammstrecke am Haidenauplatz und bindet in die Gleisanlagen am Leuchtenbergring ein.

5.1 Trassenvarianten

Die Beschreibung der weiteren, neben der Variante C4 betrachteten Varianten erfolgt entsprechend dem chronologischen Ablauf der vorangegangenen Untersuchungen:

- „Ergänzungsuntersuchung S-Bahn“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum Projekt München 21 vom September 2000 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „A“)
- „Vergleichende Untersuchung Ausbau S-Bahn-Südring / Zweiter S-Bahntunnel“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie S-Bahnausbau München vom März 2001 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „B“)
- „Vertiefende Untersuchung 2. S-Bahn-Stammstrecke“ im Rahmen der Machbarkeitsstudie S-Bahnausbau München vom November 2002 (Variantenbezeichnung mit vorangestelltem „C“).

5.1.1 Varianten A Allgemeines

Das Projekt München 21 sieht eine direkte Verbindung des Hauptbahnhofes und des Ostbahnhofes mittels eines viergleisigen Tunnels (City-Tunnel) unter der südlichen Innenstadt vor (entsprechend der damaligen Variante A der Machbarkeitsuntersuchung zum Projekt München 21). Ein unterirdisch gelegener Bahnhof ist im Kreuzungsbereich mit den U-Bahnlinien U1 / U2 und U3 / U6 am Sendlinger Tor vorgesehen. Der City-Tunnel bindet von Südwesten her in den Ostbahnhof ein.

5.1.1.1 Variante A 1: Mitnutzung des City-Tunnels gemäß München 21, Variante A

Die S-Bahn wird im Westen östlich des Bf Laim über den bestehenden Posttunnel an der Donnersbergerbrücke höhenfrei in den City-Tunnel eingebunden. Der geplante Bahnhof am Sendlinger Tor ist um zwei Bahnsteigkanten zu erweitern.

Kurz vor dem Ostbahnhof werden die S-Bahngleise aus dem City-Tunnel höhenfrei ausgefädelt und in den Ostbahnhof geführt.

Eine Untervariante sieht eine Trassenführung über Marienplatz statt über Sendlinger Tor vor.

5.1.1.2 Variante A 2: Mitnutzung des durch München 21 entlasteten Südringes

Die S-Bahn wird ab dem Bf Laim über den durch München 21 vom Reisezugverkehr befreiten Südring mit den Haltepunkten Friedenheimer Brücke, Heimeranplatz und Poccistraße zum Ostbahnhof geführt. Der Betrieb erfolgt zusammen mit dem auf dem Südring verbleibenden Güterverkehr im Mischbetrieb. Ein Ausbau des Südringes ist bei dieser Variante nicht vorgesehen.

5.1.1.3 Variante A 3: Neubau eines zweigleisigen S-Bahntunnels unabhängig von München 21

Für die S-Bahn wird ein von München 21 unabhängiger zweigleisiger Tunnel unter der Innenstadt hindurch erstellt. Die S-Bahnstrecke, beginnend im Bf Laim verläuft über den Hauptbahnhof und nach nördlicher Umfahrung des Stachusbauwerkes dem Straßenzug Maxburgstraße – Löwengrube folgend zum Marienhof. Über die Maximilianstraße führt die Strecke zum Max-Weber-Platz und mündet von Nordosten her in den Ostbahnhof. Die am Max-Weber-Platz abzweigende Verbindungskurve führt zum Bft Leuchtenbergring. Im Zusammenhang mit einem neuen zweigleisigen S-Bahntunnel wurden mehrere kleinräumige Trassenvarianten untersucht.

5.1.1.3.1 Variante A 3.1 Nördlicher Korridor Laim – Karlsplatz (Marsstraße)

Die Trasse der Variante A 3.1 verläuft im Abschnitt Laim – Hauptbahnhof überwiegend in größerem Abstand zu den bestehenden Gleisanlagen. Nahe dem Bf Laim, auf Höhe der Friedenheimer Brücke, taucht die Trasse in einem Tunnel ab und schwenkt in nördliche Richtung bis zur Arnulfstraße. Nach Unterfahrung der Landshuter Allee folgt sie dem Verlauf der Marsstraße und der Elisenstraße, um im Bereich Karlsplatz / Lehnbachplatz wieder an die unter Ziffer 5.1.1.3 beschriebene Trasse Richtung Marienhof und Ostbahnhof anzuschließen.

Haltepunkte sind am Birketweg, an der Landshuter Allee und in der Marsstraße geplant. Die neue S-Bahnstation Hauptbahnhof liegt in geringer Tiefe im Kreuzungsbereich Marsstraße / Luisenstraße.

Gemäß einer Untervariante zu der beschriebenen Variante A 3.1 folgt die Trasse über den Birketweg nach Unterquerung der Landshuter Allee weiterhin der Ar-

nulfstraße bis zum Hauptbahnhof und schwenkt nicht zur nördlich gelegenen Marsstraße. Der Bahnsteig am Hauptbahnhof ist dann in großer Tieflage unterhalb des Hauptbahnhofes angeordnet.

5.1.1.3.2 Variante A 3.2: Südlicher Korridor Laim – Karlsplatz (Bahnflächen)

Die Variante A 3.2 sieht im Abschnitt Laim – Hauptbahnhof eine Streckenführung parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke vor. Das westliche Tunnelportal liegt nahe der Donnersbergerbrücke, da eine geländegleiche Trassenführung im Bereich des ehemaligen Containerbahnhofes (jetzt als Arnulfpark bezeichnet) aufgrund der geplanten Bebauung gemäß dem Projekt Hauptbahnhof – Laim – Pasing (HLP) nicht realisierbar ist. Der Bahnsteig am Hauptbahnhof ist in großer Tieflage unterhalb des Hauptbahnhofes angeordnet.

Eine Untervariante sieht eine Verschwenkung der Trasse ab der Donnersbergerbrücke in nördlicher Richtung zur Trasse gemäß Variante A 3.1 vor.

5.1.1.3.3 Variante A 3.3: Trassenvariante Isartorplatz

Die Variante A 3.3 sieht zwischen Marienhof und Max-Weber-Platz eine Verschwenkung der Trasse in Richtung Süden mit einem zusätzlichen Haltepunkt nahe dem Isartorplatz vor.

5.1.1.4 Trassenentscheidung Varianten A

Hinsichtlich der beabsichtigten Angebotserweiterung im S-Bahnnetz und der störungsfreien Betriebsabwicklung stellt ein von München 21 unabhängiger S-Bahntunnel aufgrund der Vermeidung von Mischbetrieb die beste Lösung dar. Gleichzeitig kann mit dem S-Bahntunnel die zeitliche Abhängigkeit von der noch nicht sichergestellten Realisierung von München 21 vermieden werden.

Ein gemeinsamer Betrieb von S-Bahn und Güterverkehr auf dem Südring gemäß Variante A 2 ist aufgrund der in der Regel großen Schwankungen in der Fahrplangenaugigkeit beim Güterverkehr und der eingeschränkten Leistungsfähigkeit infolge des Mischbetriebes nicht zielführend.

Eine Trassenführung im nördlichen Korridor gemäß Variante A 3.1 erschließt teilweise neue Gebiete, löst jedoch gleichzeitig höhere Betroffenheiten Dritter aus und ist aufgrund der größeren Tunnellänge mit deutlich höheren Investitionskosten verbunden. Die Station Hauptbahnhof im Kreuzungsbereich Marsstraße / Luisenstraße weist lange horizontale Wege zum Hauptbahnhof auf, eine direkte Verknüpfung mit dem U-Bahnhof der U1 / U2 ist nicht möglich.

Eine Führung des S-Bahntunnels über den Isartorplatz gemäß Variante A 3.3 bedingt einen längeren Tunnel, ohne wesentliche Neuerschließungen zu ermöglichen.

Aus diesen Gründen erfolgte eine Entscheidung für die Trassenführung gemäß Variante A 3.2 mit einem Haltepunkt Hauptbahnhof in Tieflage.

5.1.2 Varianten B Allgemeines

Die Trassenführung über den Südring (Variante B 2) hat die Landeshauptstadt München bereits im Jahr 1995 untersuchen lassen. Um eine Vergleichbarkeit der Varianten durch die Innenstadt (Variante B1) und über den Südring sicher zu stellen, wurde der bis dahin unterschiedliche Planungstiefgang der Varianten A 3.2 und B 2 vereinheitlicht und z. B. um die Betrachtung rechtlicher und verkehrlicher Belange ergänzt. Dabei wurden auch aktuelle Planungen wie z.B. die Sendlinger Spange (S-Bahn-Verbindung Pasing – Heimeranplatz – Harras) berücksichtigt.

5.1.2.1 Variante B 1: 2. S-Bahntunnel

Die Trassenführung der Variante B 1 entspricht der zuvor ausgewählten Trasse gemäß Variante A 3.2: Verlauf Laim – Donnersbergerbrücke parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke, anschließend weiter unterhalb des Arnulfparks, tiefliegende Station Hauptbahnhof unterhalb der nördlichen Hälfte des Hauptbahnhofes, weiterer Verlauf über nördlichen Karlsplatz, Maxburgstraße, Löwengrube zur Station Marienhof, anschließend Verschwenkung in die Maximilianstraße und weiter unter Haidhausen hindurch zum Ostbahnhof.

Diese Trasse ist im Rahmen der Untersuchungen in Teilbereichen weiterentwickelt worden. So wurde eine geländenahe Lage des Hp Hauptbahnhof mit relativ kurzen Wegen zur Oberfläche unterhalb der nördlichen Bebauung der Arnulfstraße entwickelt. Die Trasse wird dazu von Laim nahezu parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke kommend auf Höhe der Hackerbrücke nach Norden in die Arnulfstraße verschwenkt und liegt nachfolgend parallel zum bestehenden S-Bahntunnel. Im Anschluss an den Haltepunkt verläuft die Trasse in einem Bogen unterhalb des Alten Botanischen Gartens und bindet im Bereich des Karlsplatzes / Lenbachplatzes in die ursprüngliche Trasse Richtung Marienhof wieder ein.

5.1.2.2 Variante B 2: Ausbau S-Bahn-Südring

Die Trassenführung der Variante B 2 über den Südring entspricht derjenigen gemäß Variante A 2 (Von Laim über den Südring zum Heimeranplatz, weiter paral-

lel zum bestehenden Südring und den Bf München Süd zum Bf München Ost. Es werden nun jedoch zwei zusätzliche Gleise allein für die S-Bahn zwischen Laim und Ostbahnhof berücksichtigt. Damit ist der Bau unabhängig von der Realisierung vom Projekt München 21 möglich, außerdem wird ein Mischbetrieb mit anderen Zuggattungen weitgehend vermieden.

Die Variante B 2 sieht Haltepunkte an der Friedenheimer Brücke, am Heimeranplatz, an der Poccistraße (Südbahnhof) und am Kolombusplatz vor. Über die drei zuletzt genannte Haltepunkte kann eine Verknüpfung mit allen bestehenden U-Bahnlinien erreicht werden.

Der S-Bahn-Südring verläuft weitgehend oberirdisch. Östlich des Bf Laim fädelt der S-Bahn-Südring aus der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke aus und unterquert diese und die parallel in Richtung Hauptbahnhof verlaufenden Fern- und Regionalbahngleise im Bereich der Eisenbahnüberführung Objekt V in Richtung Süden. Bei dem Objekt V handelt es sich um das westlich der Friedenheimer Brücke gelegene Kreuzungsbauwerk der Gleise Hauptbahnhof München – München Pasing (km 3,2+30) und der Gleise des Südringes zwischen München Laim und München Heimeranplatz (km 1,0+40). Die durch den S-Bahn-Südring zu unterquerenden Brückenbauwerke Objekt V und Landsberger Straße sind zu erweitern.

Im Bereich zwischen der Straßenüberführung Landsberger Straße und der Eisenbahnüberführung Westendstraße erfolgt eine Verknüpfung mit der ebenfalls für den S-Bahn-Verkehr geplanten Sendlinger Spange zwischen Pasing und Harras. Von beiden Strecken wird der neue südwestlich angeordnete Mittelbahnsteig am Heimeranplatz (Übergang zur U5) angefahren.

Nach dem Haltepunkt Heimeranplatz unterqueren die S-Bahngleise die bestehenden vier Gleise Hauptbahnhof - Bf München Süd und die S-Bahn-Gleise Hauptbahnhof – Heimeranplatz – Harras, um im weiteren auf der Nordseite parallel zu den bestehenden Gleisen zum Ostbahnhof zu verlaufen. Damit ist der Bahnkörper auf zukünftig sechs (westlich der Unterfahrung der alten Messe) bzw. sieben (östlich der Unterfahrung der alten Messe) Gleise zu erweitern. Nach Unterfahrung des ehemaligen Messegeländes folgt östlich der Eisenbahnüberführung Lindwurmstraße der Haltepunkt Poccistraße (Übergang zur U3 / U6). In diesem Abschnitt ist der Bahnkörper zum Teil auf Fremdgrund zu erweitern.

Durch Umbau und Verschiebung der umfangreichen Gleisanlagen im Ostkopf des Bf München Süd wird ein erheblicher baulicher Eingriff in die Gebäude an der Reifenstuelstraße vermieden.

Die nachfolgende Isarquerung ist um zwei eingleisige Überbauten zu erweitern.

An die Isarquerung schließt sich der von zwei auf vier Gleise zu erweiternde Streckenabschnitt in Dammlage an, an welchen bereits heute Wohngebäuden angrenzen. Die bestehenden Eisenbahnüberführungen sind anzupassen bzw. neu zu errichten. Im heute weitgehend auf Brücken liegenden Abschnitt Pilgerheimer Straße / Kolombusplatz ist neben der Verdopplung der Gleise der Haltepunkt Kolombusplatz mit einem Bahnsteig (Übergang zur U1 / U2) vorzusehen.

Östlich schließt sich der Einschnitt Am Nockherberg / Balanstraße an, der aufzuweiten ist. Zur Eingriffsreduzierung sind Stützwände zu errichten. Die kreuzenden Straßenüberführungen sind anzupassen.

Im Bereich des Westkopfes des Bf München Ost ist das Brückenbauwerk der S-Bahnlinien in Richtung Giesing zu kreuzen. Es ist sowohl ein Teilneubau dieses Bauwerkes als auch eine Inanspruchnahme von Fremdgrund, verbunden mit Eingriffen in bestehende Bausubstanz auf der Nordseite der Gleise notwendig.

Mit Einbindung des S-Bahn-Südringes aus Richtung Westen in den Ostbahnhof sind dort zwei zusätzliche Bahnsteiggleise für den S-Bahn-Verkehr erforderlich. Wegen der eingeschränkten Platzverhältnisse erfordert dies die Umwandlung mindestens eines Bahnsteiggleises vom Fernverkehr für den S-Bahnverkehr, wodurch eine umfassende Umgestaltung des Fernbahnteils ausgelöst wird.

Die an den Ostbahnhof anschließenden Abstellanlagen und die Verbindung zum Betriebsbahnhof Steinhausen sind wesentlich zu erweitern, um den steigenden Kapazitätsanforderungen gerecht zu werden.

Die Kapazitäten und betrieblichen Abhängigkeiten werden dennoch durch die nach wie vor erforderlichen Fahrtrichtungswechsel in Richtung Giesing eingeschränkt.

5.1.2.3 Trassenentscheidung Varianten B

Die Vorzüge der Variante B 1 gegenüber der Variante B 2 über den Südring sind wie folgt begründet:

Betrieb

Aus betrieblicher Sicht verbessert der 2. S-Bahntunnel gemäß Variante B 1 die bestehende Situation erheblich, da

- das Wenden der S-Bahnlinien nach Holzkirchen und zur Kreuzstraße am Ostbahnhof entfällt und der Ostbahnhof dadurch an Leistungsfähigkeit gewinnt,

- mit dem Nebenast Richtung Leuchtenbergring eine Umfahrungsmöglichkeit des gesamten Ostbahnhof im Störfall geschaffen wird,
- das Einleiten der zusätzlichen Züge in das S-Bahnnetz vom Bf Steinhausen aus zu Beginn der Hauptverkehrszeit erleichtert wird.

Der Südring schreibt dagegen den betrieblichen Status Quo am Ostbahnhof dem Grunde nach fest, d.h. es ist auch weiterhin ein Kopfmachen von S-Bahnzügen erforderlich und eine Umfahrung des Ostbahnhof ist im Störfall nicht möglich. Hinzu kommt ein erheblicher infrastruktureller Umbau des gesamten Bf München Ost aufgrund der dann zwei parallel aus Richtung Westen einbindenden S-Bahn-Stammstrecken.

Verkehrswirksamkeit

Die verkehrlichen Untersuchungen haben ergeben, dass durch einen 2. S-Bahntunnel die gewünschte Entlastungswirkung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke und des Ostbahnhofes größer ist, als durch den Südring.

Weiterhin ergab sich, dass der Südring im Vergleich zum 2. S-Bahntunnel eine deutliche verkehrlich schwächere Auslastung aufweist.

Betroffenheit Dritter

Dem grundsätzlich eher überschaubaren Risiko der zu erwartenden Eigentums-eingriffe im Tunnelbereich stehen gravierende Eigentumseingriffe und Probleme der Umweltverträglichkeit (z. B. Schallimmissionen) bei der Variante Südring gegenüber. Damit wird auch der Abstimmungs- und Genehmigungszeitraum wegen des vielfältigen Abstimmungsbedarfes für die Variante Südring höher eingeschätzt, so dass die längere Bauzeit des 2. S-Bahntunnel relativiert wird.

Zusammenfassende Feststellung

Zusammenfassend ist fest zu stellen: Die gewählte Trasse gemäß Variante B 1 ist an die beiden Hauptverkehrsknotenpunkte Hauptbahnhof und Marienplatz angebunden. Sie ermöglicht die verkehrlich notwendigen Weiterentwicklungen im S-Bahn-System und bildet eine vollwertige zweite S-Bahn-Stammstrecke, die ein ausreichendes Angebot auch im Störfall gewährleistet.

5.1.3 Varianten C Allgemeines

Während bei den vorangegangenen Untersuchungen A und B jeweils sich wesentlich unterscheidende Trassenkonzepte miteinander verglichen und bewertet

wurden erfolgte in der nachfolgenden Untersuchung (C) eine schrittweise Optimierung der zuvor ausgewählten Trasse. Diese Optimierungen erfolgten insbesondere im Bereich der Stationen Hauptbahnhof und Marienhof

5.1.3.1 Variante C 1: Stationen Hauptbahnhof (Arnulfstraße) und Marienhof in Hochlage

Die Variante C 1 entspricht der Variante B 1 der vorangegangenen Trassenauswahl: Verlauf Laim – Donnersbergerbrücke parallel zur bestehenden S-Bahn-Stammstrecke, anschließend weiter unterhalb des Arnulfparks, geländenah liegende Station Hauptbahnhof nördlich des bestehenden S-Bahn-Haltepunktes, weiterer Verlauf über Elisenstraße, nördlichen Karlsplatz, Maxburgstraße, Löwengrube zur geländenah gelegenen Station Marienhof, anschließend Verschwenkung in die Maximilianstraße und weiter unter Haidhausen hindurch zum Ostbahnhof.

Die Variante wurde soweit als möglich bautechnisch optimiert. Während für den Hp Marienhof in Hochlage (oberhalb der zu kreuzenden U-Bahntunnel der U3 / U6, Schienenoberkante rd. 18 m unter Gelände) die Berücksichtigung von Bahnsteigen gemäß Spanischer Lösung (getrennte Ein- und Aussteigebahnsteige) grundsätzlich möglich jedoch baulich aufwendig und verbunden mit erhöhtem Risiko ist, ergab die detailliertere Untersuchung, dass diese Möglichkeit am Hauptbahnhof aufgrund der baulichen Zwangspunkte und unter Berücksichtigung der rechtlichen Aspekte nicht mehr in Betracht zu ziehen ist.

5.1.3.2 Variante C 2: Bf Hauptbahnhof in Tieflage und Marienhof in Tieflage

Für beide Haltepunkte wurden Tieflagen von rd. 40 m unter Gelände untersucht, bei denen jeweils die zu kreuzenden U-Bahnlinien unterfahren werden. Damit wird es am Hauptbahnhof grundsätzlich möglich, Bahnsteige gemäß der Spanischen Lösung anzuordnen. Gleichzeitig werden der Haltepunkt Hauptbahnhof und die anschließende Trasse in eine mehr zentrale Lage unter die nördliche Hälfte der Gleisanlagen bzw. des Empfangsgebäudes gerückt und damit die Erschließung der tiefliegenden Station verbessert.

Im Zusammenhang mit der tiefliegenden Station Marienhof wurde eine bereits in Phase A betrachtete Trassenführung vom Hauptbahnhof über Lenbachplatz, und Promenadeplatz zum Marienhof nochmals geprüft. Bei einer geländenahen Trassenführung ist eine solche Trassenlage aufgrund der bestehenden tiefgegründeten Bebauung (z.B. Schäfflerblock) nicht umsetzbar. Bei einer Weiterführung Richtung Maximilianstraße ist der Bau der umfangreichen Station zum Teil unterhalb der bestehenden Bebauung nördlich des Marienhofes notwendig, was un-

günstigen Erschließungswege zur Folge hat, baulich sehr aufwendig ist und erhebliche Eingriffe in Eigentum Dritter bedeutet.

Eine Verschwenkung der Trasse vom Promenadeplatz in südliche Richtung mit einer anschließenden Trassenführung Marienhof – Platzl – Hildegardstraße – Maximilianeum würde die Situation für das Zugangsbauwerk etwas verbessern, gleichzeitig aber erhebliche zusätzliche Betroffenheiten Dritter im weiteren Verlauf der Strecke zur Folge haben.

5.1.3.3 Zwischenentscheidung Trasse und Station Marienhof

Den größten Anteil der Verkehrsaufkommens einer zukünftigen S-Bahnstation Marienhof bilden laut der verkehrlichen Untersuchung die Umsteiger zwischen der S-Bahn und der U-Bahn. Daher ist eine nahe Lage zur bestehenden U-Bahnstation mit kurzen Umsteigewegen anzustreben. Die übrigen Fahrgäste haben als Ziel das umliegende Stadtzentrum. Sowohl die geländenahe, wie auch die tiefe Lage der Station gewährleisten kurze Umsteigewege zur U-Bahn.

Hinsichtlich der Wege für die Fahrgäste mit Ziel Oberfläche liegt die Station in Tieflage ungünstiger. Dieses lässt sich jedoch durch entsprechende Kapazitäten an Schnellaufzügen und Fahrtreppen kompensieren.

Gleichzeitig weist die Tieflage der Station Marienhof gegenüber einer geländenahe Lage bei Berücksichtigung der Tatsache, dass jeweils mindestens ein Drittel der Station unterhalb bestehender Bebauung liegen muss, folgende Vorteile auf:

- das bauliche und damit auch das finanzielle Risiko ist bei den erforderlichen Tunnelquerschnitten für eine Station mit der Spanischen Lösung infolge des größeren Abstandes zur bestehenden Bebauung erheblich geringer
- der Eingriff in Eigentum Dritter ist durch den größeren Abstand des Tunnelfirstes zur Oberfläche und die damit geringeren bis nicht mehr gegebenen Einschränkungen hinsichtlich der Bebauung von Grundstücken ebenfalls geringer.

Eine Lage des Zugangsbauwerkes teilweise unter bestehender Bebauung nördlich des Marienhofes bei einer Trasse Promenadeplatz – Maximilianstraße wird aufgrund der erschwerten verkehrlichen Erschließung (z.B. bei Aufzügen), des größeren Umsteigeweges zur U-Bahnstation und der baulichen Risiken den Anforderungen nicht gerecht.

Eine Trasse Promenadeplatz – Platzl – Hildegardstraße führt zu einer größeren Zahl von Betroffenheiten Dritter und erschwert damit die rechtliche Durchsetzbarkeit.

Daher wird die Trassenführung Maxburgstraße – Löwengrube – Marienhof - Maximilianstraße mit einer Station Marienhof in Tieflage der weiteren Planung zugrunde gelegt.

Für die Station Hauptbahnhof wurde die Variantenuntersuchung auch im Zusammenhang mit den Planungen zum Neubau des Empfangsgebäudes des Hauptbahnhofes weitergeführt.

5.1.3.4 Variante C 3: Bf Hauptbahnhof in Hochlage unterhalb des nördlichen Flügels

Während bei den zuvor beschriebenen Varianten immer eine Berührung des freizuhaltenden Korridors für das Projekt München 21 vermieden wird, wird bei dieser Variante bewusst eine Beeinträchtigung des Korridors in Kauf genommen, um eine geländenahe Lage in nahezu zentraler Lage zu ermöglichen.

Die neuen S-Bahnsteige des Hauptbahnhofes liegt unterhalb des Querbahnsteiges bzw. der Fernbahngleise in der nördlichen Hallenhälfte in rd. 18 m Tiefe. Es werden Bahnsteige gemäß der Spanischen Lösung angeordnet.

Die Variante C3 stellt sich wie folgt dar:

Verkehrlich:

Die vergleichsweise geringe Tiefe der Station erlaubt kurze Wege zur Oberfläche mit entsprechend geringerem Aufwand für maschinentechnische Anlagen (Aufzüge, Fahrtreppen). Die Verbindung mit der U1 / U2 erfordert jedoch aus bautechnischen Gründen Umsteigewege mit verlorenen Höhen, d.h. gegenüber einer direkten Verbindung müssen zusätzliche Stockwerke durchquert werden, und führt zur zusätzlichen Belastung bereits stark genutzter Fahrtreppen.

Die baulichen Zwangspunkte in der Hochlage erlauben keine optimale Situierung der Bahnsteige und führen damit im Zusammenhang mit den Übergängen zu den anderen Verkehrsmitteln zu einer Konzentration des Fahrgastaufkommens am östlichen Bahnsteigende.

Die Möglichkeit, den Bereich des Karlsplatzes / Stachus mit einem Zugang direkt an den neuen S-Bahn-Haltepunkt anzubinden, ist aufgrund baulicher Zwangspunkte nicht gegeben und erscheint auch aufgrund der Lage westlich des U-Bahnhofes und den damit verbundenen langen Wegen nicht sinnvoll.

Ergänzende Schnellaufzüge haben aufgrund des relativ geringen Abstandes des S-Bahn-Haltespunktes zur Oberfläche nur eine begrenzte Wirkung hinsichtlich eines beschleunigten Personentransportes.

Baulich:

Die sich ergebende Haltepunktlage erfordert im weiteren Streckenverlauf eine baulich aufwendige Durchfahrung des östlich liegenden U-Bahnbauwerkes der U1 / U2 in dessen nördlichem Drittel. Es folgt eine Gefällestrecke mit 40 ‰, um im Bereich der Prielmayerstraße den bestehenden S-Bahntunnel direkt unterfahren zu können. Da der U-Bahnhof Karlsplatz der U4 / U5 aufgrund der Längsentwicklung nur überquert werden kann, ist nach der Kreuzung des S-Bahntunnels eine Steigung von 40 ‰ notwendig. Bei einer Verknüpfung der Trasse mit dem tiefliegenden Haltepunkt Marienhof ist trotz eines weiteren 40 ‰-Gefälles dieser um rd. 40 m gegenüber der symmetrischen Lage zum Marienhof nach Osten zu verschieben.

Zwischen Hauptbahnhof und Karlsplatz / Stachus sind zahlreiche wechselnde Sonderbauverfahren erforderlich (Durchfahrung U-Bahnhof U1 / U2, Unterfahrung Kaufhaus Hertie, Unterfahrung bestehender S-Bahntunnel ohne Überdeckung) verbunden mit erheblichen baulichen (z.B. Setzungen) aber auch betrieblichen Risiken für die zu kreuzenden S- und U-Bahnlinien. Ein durchgängiger Schildvortrieb ist nicht möglich.

Die Variante C 3 schließt eine spätere Realisierung des Projektes München 21 nicht aus, erfordert aber dessen teilweise Anpassung.

Betroffenheit Dritter

Aufgrund des geringen Flurabstandes im Bereich des Kaufhauses Hertie und nördlich des Karlplatzes sind die Betroffenheiten Dritter im Zusammenhang mit einer geländenahen Lage unter Privatgrund nicht unerheblich.

5.1.3.5 Variante C 4: Hauptbahnhof in Tieflage unterhalb Bahnhofsachse

Variante C 4 stellt eine Optimierung der Variante C 2 im Bereich des Hauptbahnhofes dar. Sie ist Ergebnis eines Workshops, der von der Landeshauptstadt München unter Beteiligung des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, der DB AG und weiterer Behörden und Institutionen im April 2003 veranstaltet wurde. Die Ergebnisse des Workshops wurden am 08.04.2003 durch den Lenkungskreis „Hauptbahnhof“ bestätigt.

Die Bahnsteige des Hauptbahnhofes liegen in einer Tieflage von rd. 40 m unter Gelände unterhalb des Empfangsgebäudes bzw. des U-Bahnhofes der U1 / U2. Im Gegensatz zur Variante C 2 liegt die Station in der Symmetrieachse des Hauptbahnhofes, wodurch eine optimierte Anbindung an die Oberfläche und die U-Bahn geschaffen werden kann. Eine spätere Realisierung von München 21 wird dadurch nicht ausgeschlossen.

Variante C 4 weist folgende Vorteile gegenüber einer geländenahen Lage gemäß Variante C 3 auf:

Verkehrlich:

Die geringeren baulichen Zwangspunkte in der zentralen Tieflage erlauben eine lagemäßig verbesserte Anordnung der Bahnsteige und damit der Übergänge zu den anderen Verkehrsmitteln unter Vermeidung einer Konzentration des Fahrgastaufkommens an einem der Bahnsteigenden.

Die gegenüber der Variante C 3 größeren vertikalen Wege können durch Anordnung von leistungsfähigen Schnellaufzügen in ihrer Auswirkung reduziert werden.

Es besteht die Möglichkeit den Bereich des Karlsplatz/Stachus mit einem Zugang direkt an den neuen S-Bahn-Haltepunkt anzubinden.

Baulich:

Es ist ein durchgehender Schildvortrieb im Bereich Westportal - Isarquerung möglich. Damit werden Umfang und Anzahl der erforderlichen Eingriffe an der Oberfläche minimiert.

Die baulichen Risiken sind für die Variante C 4 aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu bestehenden Bauten geringer als bei der Variante C 3.

Betroffenheit Dritter

Variante C 4 reduziert aufgrund des größeren Flurabstandes die Betroffenheit Dritter im Zusammenhang mit einer geländenahen Lage unter Privatgrund.

5.1.3.6 Trassenentscheidung Varianten C

Aus verkehrlicher und betrieblicher Sicht sind Bahnsteiganlagen gemäß der Spanischen Lösung für die beiden Stationen Hauptbahnhof und Marienhof erforderlich. Damit ist die Variante C 1 für den Hauptbahnhof nicht zielführend.

Da die Tieflage gemäß Variante C 4 eine Optimierung der Variante C 2 darstellt, wird die Variante C 2 nicht mehr weiter beurteilt.

Eine Hochlage des Hauptbahnhofes gemäß der Variante C 3 ist aus verkehrlicher Sicht aufgrund des großen prognostizierten Anteils von Ein-, Aus- und Umsteigern von der bzw. zur Oberfläche günstig. Dieser Vorteil ist jedoch bei dem vorgesehenen Erschließungskonzept mit Schnellaufzügen für die Tieflage von untergeordneter Bedeutung.

Aus rechtlicher Sicht führt eine geländenahe Trassenführung wegen der qualitativ und quantitativ stärkeren Beeinträchtigung privaten Eigentums zu erheblichen Durchsetzbarkeitsrisiken, nachdem diese Trasse nicht durch deutliche verkehrliche, betriebliche, technische oder finanzielle Vorteile gegenüber der Trassenführung in Tieflage gerechtfertigt ist.

Werden Haltepunkte und freie Strecke in der Gesamtheit betrachtet, so ist die Variante C 4 in rechtlicher Hinsicht (s.o.) wesentlich günstiger zu beurteilen als die Variante C 3.

Im Vergleich zu den übrigen untersuchten Varianten A 3.1 – A 3.3, die einen 2. S-Bahntunnel vorsehen, zeichnet sich die Trasse gemäß der Variante C 4 durch die geringste Strecken- und Tunnellänge aus. Gleichzeitig hat sie, auch gegenüber der Variante B 2 Südring, die größte verkehrliche Wirkung.

5.1.4 Tabellarische Variantenübersicht

Variante	Linienführung	Tunnelabschnitt	Stationen
■ A 1	Laim – Hbf – Sendlinger Tor – Ostbahnhof (Trasse München 21)	Donnersbergerbrücke – Sendlinger Tor - Nockherberg	Laim Hbf Sendlinger Tor (Marienplatz) Ostbahnhof
■ A 2	Laim - Südring – Ostbahnhof (Trasse über Südring)	-	Laim Heimeranplatz Poccistraße Kolumbusplatz Ostbahnhof
■ A 3.1	Laim - Birketweg - Arnulfstraße – Marsstraße – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenberggring (S-Bahntunnel - Nordlage)	Friedenheimer Brücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenberggring	Laim Birketweg Landshuter Allee Marsstraße (Wredestraße) Hbf Marienhof Maximilianstraße Max-Weber-Platz Ostbahnhof Leuchtenberggring
■ A 3.2	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenberggring (S-Bahntunnel – bahnparallel)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenberggring	Laim Arnulfpark Hbf Marienhof Maximilianstraße Max-Weber-Platz Ostbahnhof Leuchtenberggring
■ A 3.3	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – – Marienhof – Isartor - Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenberggring (S-Bahntunnel – Isartor)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenberggring	Laim Arnulfpark Hbf Marienhof Isartor Max-Weber-Platz Ostbahnhof Leuchtenberggring
■ B1	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenberggring (S-Bahntunnel – bahnparallel)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenberggring	Laim Friedenheimer Brücke Arnulfpark Hbf (- 40 m) Marienhof (-18 m) Maximilianstraße Max-Weber-Platz Ostbahnhof Leuchtenberggring
■ B2	Laim - Südring – Ostbahnhof (Trasse über Südring)	-	Laim Friedenheimer Brücke Süd Heimeranplatz Poccistraße Kolumbusplatz Ostbahnhof

Variante	Linienführung	Tunnelabschnitt	Stationen
C1	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenbergring (Hochlage Hauptbahnhof und Marienhof)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenbergring	Laim Friedenheimer Brücke Arnulfpark Hbf (-18 m) Marienhof (-18 m) Maximilianstraße Ostbahnhof Leuchtenbergring
C2	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenbergring (Tiefelage Hauptbahnhof und Marienhof)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenbergring	Laim Friedenheimer Brücke Arnulfpark Hbf (-40 m) Marienhof (-40 m) Maximilianstraße Ostbahnhof Leuchtenbergring
C3	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenbergring (Geländenahe Lage Hauptbahnhof mit Durchfahrung U-Bahnbauwerk U1/U2)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenbergring	Laim Friedenheimer Brücke Arnulfpark Hbf (-18 m) Marienhof (-40 m) Maximilianstraße Ostbahnhof Leuchtenbergring
C4	Laim – Arnulfpark – Hbf – Karlsplatz – Marienhof – Max-Weber-Platz - Einsteinstraße – Ostbahnhof / Leuchtenbergring (Lageoptimierung Hauptbahnhof in Tiefelage)	Donnersbergerbrücke – Hbf – Marienhof – Ostbahnhof / Leuchtenbergring	Laim Hbf (-42m) Marienhof (-40 m) Ostbahnhof Leuchtenbergring

5.2 Haltepunktvarianten auf der Auswahltrasse

Neben den Bahnhöfen Laim im Westen sowie Ostbahnhof und Leuchtenbergring im Osten, an denen die 2. S-Bahn-Stammstrecke mit dem bestehenden S-Bahn-Netz verknüpft wird, wurden noch folgende Haltepunkte auf der 2. S-Bahn-Stammstrecke hinsichtlich der verkehrlichen Wirksamkeit untersucht:

- Friedenheimer Brücke (oberirdisch)
- Arnulfpark (unterirdisch)
- Hauptbahnhof (unterirdisch)
- Marienhof (unterirdisch)
- Maximilianstraße (unterirdisch)
- Max-Weber-Platz (unterirdisch).

Die Stationen Hauptbahnhof und Marienhof sind als Hauptumsteigepunkte zum bestehenden ÖPNV-Netz sowie als zentrale innerstädtische Zielpunkte unverzichtbar, was u.a. durch die hohen prognostizierten Bahnhofselastungen von 80.000 – 100.000 Personen je Tag belegt wird. Diese beiden Stationen haben auch die Aufgabe, die Stationen Hauptbahnhof und Marienplatz an der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke zu entlasten.

Der Haltepunkt Friedenheimer Brücke wurde im Zusammenhang mit dem geplanten gleichnamigen Haltepunkt an der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke untersucht.

Der Haltepunkt Arnulfpark würde in rd. 20 m Tiefe unterhalb der geplanten Bebauung des Areals des ehemaligen Containerbahnhofes zwischen Donnersbergerbrücke und Hackerbrücke liegen. Dieses Gelände wird bereits heute im Südwesten und Südosten durch die bestehenden S-Bahn-Haltepunkte Donnersbergerbrücke bzw. Hackerbrücke, sowie im Norden durch die Tram-Linien 16 und 17 in der Arnulfstraße erschlossen.

Der Haltepunkt Maximilianstraße würde in rd. 20 m Tiefe zwischen Altstadtring und Maxmonument zu liegen kommen. Dieser Bereich wird bereits heute durch den rd. 250 m nördlich gelegenen U-Bahnhof Lehel (U4 / U5), den rd. 430 m südlich gelegenen S-Bahn-Haltepunkt Isartor und die Tram-Linien 17 und 19 erschlossen.

Sowohl für den Haltepunkt Arnulfpark als auch für den Haltepunkt Maximilianstraße sind aufgrund der tiefgelegenen Stationen große Investitionen erforderlich, wobei die umliegenden Bereiche bereits heute gut erschlossen sind und somit nur mit geringen Fahrgastzuwächsen zu rechnen ist.

Die durchgeführte Verkehrsprognose ergab, dass die verkehrliche Wirkung der 2. S-Bahn-Stammstrecke bezogen auf das gesamte S-Bahnnetz bei Verzicht auf die Haltepunkte Friedenheimer Brücke, Arnulfpark und Maximilianstraße größer ist, als bei deren Berücksichtigung. Ursache ist die schnellere Beförderung der überwiegenden Zahl der Fahrgäste in das Zentrum (Hauptbahnhof und Marienhof).

Im Zusammenhang mit der geplanten Abzweigstelle Max-Weber-Platz wurde ein gleichnamiger Haltepunkt untersucht. Aufgrund der gleisgeometrischen Zwangspunkte an der Abzweigstelle und der Berücksichtigung der nachfolgend zu kreuzenden U-Bahnstrecke Max-Weber-Platz – Ostbahnhof (U5) würde der S-Bahnhof Max-Weber-Platz im Bereich des Maximilianeums in einer Tiefe von rd. 40 m zu liegen kommen. Er würde damit abseits des verkehrlichen Aufkommenschwerpunktes mit dem bereits von der U-Bahn gut erschlossenen Max-Weber-Platz liegen. Entsprechend gering ist die prognostizierte Bahnhofsbelastung. Die notwendigen hohen Investitionen können damit nicht gerechtfertigt werden.

Aufgrund dieser Ergebnisse werden bei der weiteren Planung die Stationen Hauptbahnhof und Marienhof berücksichtigt.

5.3 Festlegung von Trasse und Stationen für die Planfeststellung

Aufgrund der vorangegangenen Ausführungen wird die Variante C 4 mit den Stationen Laim, Hauptbahnhof, Marienhof, und Ostbahnhof / Leuchtenbergring im Weiteren den Antragsunterlagen zur Planfeststellung zugrunde gelegt:

Beginnend im Bereich des Bf Laim verläuft die Trasse der 2. S-Bahn-Stammstrecke oberirdisch nördlich der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke bis zum Tunnelportal westlich der Donnersbergerbrücke, verläuft unterhalb bestehender Gleisanlagen zur in rd. 42 m tief gelegenen Station Hauptbahnhof, unterfährt den nördlichen Karlsplatz, die Maxburgstraße und die Löwengrube, erreicht die rd. 40 m tief gelegene Station Marienhof, verschwenkt zur Maximilianstraße, folgt dieser bis zum Maximilianeum, um anschließend vom Max-Weber-Platz aus in einem Bogen unterhalb Haidhausens zum Ostbahnhof zu führen und in diesen von Osten her einzubinden. Ergänzt wird diese Trasse durch einen Nebenast vom Max-Weber-Platz aus der Kirchenstraße folgend zum Leuchtenbergring um in die dortigen Gleisanlagen von Westen her einzubinden.

6 Konformität mit den Vorgaben zum Transeuropäischen Netz

Die 2. S-Bahn-Stammstrecke ist nicht Teil der Eisenbahninfrastruktur des Transeuropäischen Netzes (TEN). Damit entfällt die Notwendigkeit, bei der Planung die Vorschriften zur Interoperabilität des europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems (TSI-HGV) und des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems zwingend zu berücksichtigen.

B ABSCHNITTSBEZOGENER TEIL

**PLANFESTSTELLUNGSABSCHNITT 2;
BAU-KM 105,9+96 – 107,8+53**

1 Allgemeines

1.1 Grundsätzliche Hinweise zum Inhalt der Planfeststellungsunterlagen

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt 2 umfasst aus dem Gesamtprojekt 2. S-Bahn-Stammstrecke München den Bereich zwischen Prielmayerstraße/Westseite Karlsplatz und dem westlichen Isarufer.

Die planfestzustellenden Maßnahmen beinhalten Tunnelanlagen sowie einen Haltepunkt. Die Unterlagen enthalten zudem die Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen für die Eingriffe in die Umwelt. Die Zwischenlagerflächen für Ausbruchmaterial, die Baustelleneinrichtungsflächen und Baustellenzufahrten sind ebenfalls ausgewiesen.

Für die Planfeststellung der 2. S-Bahn Stammstrecke wurden für die jeweiligen Richtungsgleise Baukilometrierungen definiert.

Die Bezeichnungen der Bau-km der jeweiligen Gleise gelten für die Planfeststellung abschnittsübergreifend und sind wie folgt festgelegt:

- Gleis München Laim Pbf – München Ost (S-Bahn)
Bau-km 100,6 + 00 – Bau-km 110,1+65
(Hauptast und führende Streckenkilometrierung)

Der vorliegende Planfeststellungsabschnitt liegt im Bereich von Bau-km 105,9+96 bis Bau-km 107,8+53.

Der Planfeststellungsabschnitt erstreckt sich von der Gemarkungsgrenze auf der Westseite des Karlsplatzes (Gemarkungsgrenze zwischen Sektion 4 und Sektion 1) bis zur Gemarkungsgrenze am westlichen Isarufer (Gemarkungsgrenze zwischen Sektion 2 und Sektion 9). Er schließt im Westen an den Planfeststellungsabschnitt 1, im Osten an den Planfeststellungsabschnitt 3 an.

In den Plänen wird die Neuplanung des Planfeststellungsabschnittes 2 in rot dargestellt. Die Planung weiterer Planfeststellungsabschnitte, die nicht Bestandteil dieser Planfeststellungsunterlagen sind, wird wie andere nachrichtlich dargestellte Planungen in schwarz und der Bestand in grau dargestellt.

Die in den Texten des vorliegenden Erläuterungsberichtes Teil B vorhandenen Querverweise auf entsprechende Ziffern der Gliederung beziehen sich, soweit keine zusätzlichen Angaben gemacht werden, stets auf die entsprechenden Textteile des Teils B dieses Erläuterungsberichtes.

1.2 Betroffene Gebietskörperschaften

Die Um- und Neubaumaßnahmen liegen in der Gemeinde München in den Gemarkungen Sektion 1 und Sektion 2.

1.3 Beschreibung des heutigen Zustandes im Planfeststellungsabschnitt

Der Planfeststellungsabschnitt wird charakterisiert durch das innerstädtische Umfeld, wobei unterschieden werden kann in den Bereich zwischen dem Karlsplatz bis zum Marienhof mit der komplexen Verkehrssituation am Karlsplatz/ Lenbachplatz, den Marienhof als größere Freifläche im Zentrum Münchens, den Bereich zwischen Marienhof und Altstadttring südlich der Maximilianstraße und den Bereich der Maximilianstraße bis zum Max II-Denkmal. Alle Bereiche sind geprägt vom innerstädtischen Erscheinungsbild mit einer gemischten Bausubstanz, die von Altbauten bis zu modernen Gebäudekomplexen reicht. Der westliche Tunnelabschnitt wird zudem maßgeblich beeinflusst von den im Untergrund vorhandenen U-Bahn-Anlagen der U4/U5. Im Umfeld des Marienhofes sind zudem die U-Bahn-Anlagen der U3/U6 bedeutsam für diesen Planfeststellungsabschnitt.

1.4 Beschreibung des künftigen Zustandes im Planfeststellungsabschnitt

Zur Abwicklung des prognostizierten Verkehrsaufkommens sind die folgenden Verkehrseinrichtungen und Maßnahmen geplant:

- Zwei durchgehende S-Bahngleise des sog. Hauptastes vom Bf München-Laim Pbf bis zum Anschluss an die bestehenden Bahnhofsgleise 3 und 4 am Bf München Ost (S-Bahn)
- Haltepunkt im Bereich des Marienhofes mit Anschluss an die bestehenden Anlagen des U-Bahnhofes Marienhof Marienplatz

1.4.1 Tunnel

Im vorliegenden Planfeststellungsabschnitt sind Tunnelanlagen zwischen der westlichen und der östlichen Planfeststellungsabschnittsgrenze zu errichten, die abschnittsweise mehr als 40 m unter Gelände liegen.

Durch die geplanten Maßnahmen werden im Endzustand sichtbare Veränderungen an der Oberfläche im Bereich des Marienhofes sowie im Umfeld der Aus- und Zugänge von Rettungsschächten eintreten.

1.4.2 Haltepunkt Marienhof

Im Bereich des Marienhofes sind vom geplanten Haltepunkt Marienhof lediglich die Ausgänge, Aufzugschächte sowie die Entrauchungskamine an der Oberfläche hinter dem Neuen Münchner Rathaus sichtbar.

1.5 Korrespondierende Planungen

1.5.1 Planungen der DB AG – bleibt frei –

1.5.2 Planungen Dritter

Die im Planfeststellungsabschnitt 2 räumlich zuzuordnenden Bebauungspläne der LHM sind nicht als Planung sondern als Bestand zu berücksichtigen, da die Bereiche nahezu vollständig bebaut sind.

Auch zu einem möglichen Ersatz oder der Erweiterung einzelner Gebäude oder Nutzungen enthalten die dortigen Bebauungspläne keine Aussagen zu Gründungstiefen oder der Anzahl von Tiefgeschossen. Es wird daher die vorhandene Bausubstanz berücksichtigt und von einer nach heutigen Erkenntnissen ortstypischen städtebaulichen Fortentwicklung ausgegangen.

Lediglich das Bebauungsplanverfahren Nr. 1915 ist bislang noch nicht rechtsverbindlich abgeschlossen. Inhaltlich wird mit diesem Bebauungsplan jedoch ausschließlich ein Milieuschutz für den Bereich des Stadtzentrums verfolgt. Gegenseitige Auswirkungen dieser zukünftigen Planung und der Tunnelröhren werden nicht gesehen.

2 Erläuterung des technischen Planungskonzeptes

2.1 Linienführung und Trassierung

2.1.1 Linienführung

Die Linienführung im Bereich des Planfeststellungsabschnitts 2 folgt zunächst dem durch den Planfeststellungsabschnitt 1 vorgegebenen Trassenverlauf von Westen vom Hauptbahnhof kommend, den Justizpalast an dessen Südostecke unterquerend, und schwenkt am Lenbachplatz in den Verlauf von Maxburgstraße, Löwengrube und Schäfflerstraße ein. Nach einer von Südwestwest nach Ostnordost gerichteten Unterquerung des Marienhofes verläuft die Strecke nördlich des Alten Hofes in Richtung Maximilianstraße und folgt dieser etwa ab der Einmündung der Falckenbergstraße. Westlich des Max II-Denkmal verläuft die Trasse dann in einem flachen Bogen in Richtung Praterwehr, das im Zuge des Planfeststellungsabschnitts 3 unterquert wird.

2.1.2 Trassierung

Die Trassierung im Rahmen der vorbeschriebenen Linienführung umfasst zwei durchgehende Gleise mit einem Gleisabstand von in der Regel 18 m.

Der zwischen den beiden Gleisen liegende Rettungsschacht RS 5 bei Bau-km 106,2 bedingt eine Aufweitung des Gleisabstandes auf bis zu 23 m.

2.1.2.1 Begründung der Trassenlage

Die Trassenlage resultiert aus den vorhandenen Zwangspunkten, der geplanten Erschließungswirkung durch den Haltepunkt Marienhof, dem Ziel über einen möglichst langen Abschnitt in öffentlichem Grund unter der Maximilianstraße zum Liegen zu kommen und den einzuhaltenden Trassierungselementen.

Die Gradientenführung ist bedingt durch die herzustellenden Unterquerungen von vorhandenen Anlagen und Bauwerken der U-Bahn.

Es ergibt sich daraus nur ein begrenzter Spielraum zur Variation oder Anpassung der Trassierung in Lage und Höhe.

Zwangspunkte in der Lage bilden:

- Die Minimierung des Eingriffs in privates Grundeigentum
- Die Trassierungsgrenzwerte in Grund- und Aufriss

- Bautechnische Belange des Tunnelvortriebs und des Sicherheitskonzeptes (Gleisabstand)
- Das Stachusbauwerk am Karlsplatz
- Die Tiefgarage eines Kaufhauses am Synagogenplatz
- Der Frauendom
- Der Schäfflerblock
- Die Lage des Hp Marienhof unterhalb des nicht überbauten Marienhofes und die geplante Erschließungswirkung

Zwangspunkte in der Höhe bilden:

- Die unterirdischen Verkehrsanlagen der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke und der U-Bahn-Linien U4/U5 zwischen Hauptbahnhof und Karlsplatz/ Lenbachplatz
- Die Streckentunnel der U-Bahn-Linien U3/U6 in der Weinstraße und Dienerstraße am Marienhof

2.1.2.2 Entwurfsgeschwindigkeit

Die Entwurfsgeschwindigkeiten für den gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt sind wie folgt festgelegt:

- Bau-km 105,9+96 (Beginn PFA) bis Bau-km 107,0+44: $v_e = 80$ km/h
Im Bereich des Haltepunktes Marienhof ist bei der Trassierung das Geschwindigkeitsprofil von haltenden und anfahrenden Zügen berücksichtigt.
- Bau-km 107,0+44 bis Bau-km 107,8+53 (Ende PFA): $v_e = 100$ km/h

2.1.2.3 Entwurfselemente

Die verwendeten Trassierungselemente in Lage (Radien, Überhöhung, Elementlängen usw.) und Höhe (max. Gefälle/Steigung, Ausrundungshalbmesser) entsprechen den Richtlinien der Deutschen Bahn AG. Die im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt verwendeten minimalen bzw. maximalen Trassierungsparameter betragen:

Gleis München-Laim Pbf – München Ost (S-Bahn) bzw. ML – MOP S:

min R = 500 m

max I = 10,00 ‰

min r_a = 2560 m

Gleis München Ost (S-Bahn) - München Laim Pbf bzw. MOP S – ML:

min R = 415 m

max I = 10,02 ‰

min r_a = 2560 m

2.1.2.4 Regelquerschnitt

Die Querschnitte werden so ausgebildet, dass die Lichtraumprofile der Fahrzeuge, die Lichträume für die Oberleitung, Einbauteile wie Signaleinbauten, der Fluchtweg sowie der Tunnelausbau einschließlich Fahrwegausbildung, Kabeltiefbau und sonstige erforderliche technische Ausrüstung darin Platz finden. Grundsätzlich werden die Mindestabmessungen der Ril 853 eingehalten, die jedoch aufgrund der projektspezifischen Anforderungen wie z.B. des Kabeltiefbaus und der Leit- und Sicherungstechnik entsprechend zu vergrößern sind.

Der Planung liegt ein eingleisiger Tunnelquerschnitt für maschinellen Vortrieb im Tunnelbereich zugrunde. Dieser weist einen planmäßigen Ausbruchdurchmesser von ca. 9,4 8,8 m auf.

2.2 Bahnkörper

Den Bahnkörper bildet in den Tunnelbereichen der Betonausbau auf der Sohle des Tunnels, der den Fahrweg aufnimmt.

Im Tunnel werden auf der Grundlage der geltenden Richtlinien und Vorschriften die Kabeltrassen sicher angeordnet, d. h. sicher gegen Brandeinwirkung und mechanische Zerstörung (Entgleisung). Hierzu werden die Kabel in Kabelziehröhre eingezogen, die im Rand- und im Fluchtwegbereich einbetoniert werden.

2.3 Gleisanlagen / Oberbau

Der Oberbau wird entsprechend den gültigen Richtlinien ausgeführt, wobei grundsätzlich sowohl Oberbauformen mit Schotter als auch als sog. Feste Fahrbahn zur Anwendung kommen können.

2.4 Ingenieurbauwerke

2.4.1 Tunnel

2.4.1.1 Fahrtunnel in bergmännischer Bauweise

Aufgrund der Zwangspunkte der Trassierung ergibt sich eine vergleichsweise tiefe Lage der zu erstellenden Tunnelbauwerke, die in bergmännischer Bauweise hergestellt werden. Die Tunnelbauwerke sind jeweils als abgedichtete Konstruktionen geplant, um Grundwasser nicht in die Tunnelröhren eindringen zu lassen.

Im Zuge der Vortriebsstrecken werden unter anderem zahlreiche Gebäude und Anlagen der Münchner U-Bahn unterfahren. Die Unterfahrung der Gebäude erfolgt in einem ausreichend großen Abstand zu deren Gründungen, so dass die Gebäude durch den Vortrieb nicht gefährdet sind.

Die Tunnelbauwerke werden bei einzelnen Anlagen der U-Bahn in vergleichsweise geringem vertikalen Abstand erstellt. Daher fand bereits ab einem frühen Planungsstadium zur Vorabstimmung eine Einbindung der zuständigen Stellen des Baureferates der LH München (HA-U-Bahn) statt. Die Vortriebskonzepte und erforderlichen Zusatzmaßnahmen in den betroffenen Bereichen wurden mit dem Baureferat der LHM und dessen Gutachtern abgestimmt und in der vorliegenden Planung berücksichtigt.

Aufgrund der Anforderungen aus dem Baugrund sowie der Länge der Strecke wird ein sog. Schildvortrieb mit einer Tunnelvortriebsmaschine vorgesehen, der im Planfeststellungsabschnitt 1 westlich der Donnersbergerbrücke beginnt und an der Abzweigstelle Max-Weber-Platz im Planfeststellungsabschnitt 3 endet. Daraus ergeben sich je Gleis ca. 1.350 m maschinell vorgetriebener Tunnel im Planfeststellungsabschnitt 2.

2.4.1.2 Sonderbauwerke in bergmännischer Bauweise - bleibt frei -

2.4.1.3 Sonderbauwerke - Sicherheitskonzept

Im Rahmen des Sicherheitskonzeptes für die Tunnelstrecken sind zwischen den Stationen in Abständen von in der Regel maximal etwa 600 m Rettungsschächte

herzustellen. Die Bauwerke und deren Einrichtung dienen den Fahrgästen im Ereignisfall eines Unglücks im Tunnel, bei dem eine Weiterfahrt des verunfallten Zuges in die nächste Station nicht mehr gegeben ist, zur Selbstrettung aus dem Tunnel wie auch den Rettungskräften zur Fremdrettung über einen direkten Zugang zu den Tunnelröhren.

Die Abmessungen und Ausstattung der Schachtbauwerke und Rettungsstollen ergeben sich aus den Anforderungen der geltenden Richtlinien Ril 853 „Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten“ und der EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“. Diese sind im Wesentlichen:

- Treppenanlagen, die einen Begegnungsverkehr mit einer belegten Krankentrage erlauben, mit mind. 2,20 m Breite zwischen den Treppenhauswänden sowie Zwischenpodesten
- Schleusen von mindestens 12 m Länge zwischen Fahrtunnel und Rettungsschächten
- Stauräume mit mind. 25 m² Grundfläche im Anschluss an die Schleusen vor den Treppen
- Aufzüge für Gerätetransport bei Schachttiefen von mehr als 30 m
- Rettungsstollen mit einem Lichtraumquerschnitt von mindestens 2,25 x 2,25 m und einer maximalen Länge von 150 m und maximal 10 % Längsneigung.

Wesentliche Daten von Rettungsschächten im Planfeststellungsabschnitt 2 sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst:

RS	Bezeichnung	BM	Konfiguration	Höhe über NN	Art
RS 5	Maxburgstraße	106,2+18	Innen liegender Schacht	ca. 44 m	Ja
RS 6	Maximilianstraße	107,4+52	Außen liegender Schacht mit Verbindungsstollen	ca. 23-34m	Nein

Tab. B 2.1: Datenübersicht Rettungsschächte

Die tief reichenden runden Rettungsschächte, die die beiden bergmännisch erstellten Tunnelröhren erschließen, werden aufgrund der örtlichen Verhältnisse beim RS 5 zwischen den Fahrtunnelröhren und im Fall von RS 6 nördlich der beiden Fahrtunnelröhren erstellt und über entsprechende Rettungsstollen abgeschlossen.

An der Geländeoberfläche werden die Ausgänge mit aufgekanteten Schachtabdeckungen mit Öffnungshilfen gesichert, die ein widerrechtliches Öffnen von außen sowie ein Verstellen oder Zuparken durch Fahrzeuge oder dgl. verhindern. Die Schachtausgänge an der Oberfläche weisen Abmessungen von ca. $4,0 \times 5,0$ $5,2 \times 7,6$ m bzw. $2,6 \times 5,7$ $3,4 \times 7,6$ m auf. Sie erhalten beim Rettungsschacht RS 5 getrennte Zugänge zu den Geräteaufzügen bis zur Ebene „minus 1“ für Einsatz- und Rettungskräfte.

Die Aufkantungen für die Schachtdeckel liegen etwa 0,3 bis 0,7 m über Gelände.

Die tief liegenden Rettungsstollen zwischen Fahrtunnel und Rettungsschächten werden als nahezu kreisförmige Gewölbepprofile in Spritzbetonbauweise (bei Erfordernis unter Druckluft) mit Ortbetoninnenschale erstellt.

Rettungsschacht RS 5 (Maxburgstraße)

Der Rettungsschacht RS 5 ist zwischen den beiden Tunnelröhren angeordnet und liegt in einer Grünfläche am Beginn der Maxburgstraße gegenüber dem Künstlerhaus am Lenbachplatz. Die Erschließung des Schachtes im Ereignisfall erfolgt direkt über die Maxburgstraße.

Die Lage des Schachtes innerhalb der Grünfläche ist bestimmt durch die Trassierung der beiden Fahrtunnel in Verbindung mit einer Vielzahl von vorhandenen Sparten in diesem Umfeld. Aufgrund der dichten Bebauung in diesem innerstädtischen Gebiet und der Erfordernis eines Rettungsschachtes zwischen den beiden Stationen Hauptbahnhof und Marienhof, die einen Abstand von etwa 1000 m aufweisen, scheiden andere Standorte aus.

Rettungsschacht RS 6 (Maximilianstraße)

Der Rettungsschacht RS 6 liegt östlich des Altstadtringes in einer städtischen Grünfläche nördlich der Maximilianstraße vor dem Sitz der Regierung von Oberbayern. Der Schacht wird über Rettungsstollen angeschlossen. Hierzu wird ein Querstollen zwischen den beiden Fahrtunnel, ein nach oben führend Schrägstollen sowie ein Anschlussstollen zwischen Schrägstollen und dem ca. 23 m tiefen Schachtbauwerk erstellt. Letzterer überquert den nördlichen Fahrtunnel. Die Erschließung der Schächte im Ereignisfall erfolgt direkt über die Maximilianstraße.

Die Lage des Schachtes ergibt sich zwingend aus dem maximal zulässigen Abstand zwischen der Station Hp Marienhof und den weiteren Rettungsschächten sowie der Bebauung. Der Schacht wurde in Abstimmung mit der Umweltplanung in der nördlichen Grünfläche vor der Regierung von Oberbayern angeordnet die

Lage innerhalb der Grünfläche ergibt sich aus der bestehenden Spartensituation im Umfeld des geplanten Notausganges.

2.4.2 Brücken – bleibt frei -

2.4.3 Stützwände – bleibt frei -

2.5 Stationen (Hp Marienhof)

2.5.1 Lage und Dimensionierung

Für die 2. S-Bahn-Stammstrecke wurde im Rahmen von Machbarkeitsstudien untersucht, welche Haltepunkte im Innenstadtbereich auf Basis der vorliegenden Verkehrsprognosen den entsprechenden verkehrlichen Nutzen bringen. Diese Überlegungen wurden in einer vertiefenden Untersuchung weitergeführt und dabei verschiedene Varianten für den Haltepunkt Marienhof geprüft. Gegenstand der Betrachtung waren Hoch- und Tieflagen, in Ost-West-Richtung außermittige Anordnungen sowie unterschiedliche Bahnsteiganordnungen (Mittelbahnsteig, Außenbahnsteige, spanische Lösung).

Als Ergebnis der Studie einschließlich Vertiefender Untersuchung wurde die Stationsvariante C 4 (Mitfall 2) der weiteren Planung zugrunde gelegt (vgl. Teil A, Ziffer 5.3). Diese beinhaltet eine mittige Stationsanordnung in Tieflage unter dem Marienhof mit unterirdischer Verknüpfung zur bestehenden U-Bahn.

Der Haltepunkt liegt damit zwischen Bau-km 106,7+17 und Bau-km 106,9+27 der geplanten Strecke. Wegen der erforderlichen Unterquerung der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden bestehenden Tunnel der U3/U6 befindet sich die Gleisgradienten im Haltepunktsbereich in rd. 40 m Tiefe (SO = 477,0 müNN). Die Gradienten verläuft im Bahnsteigbereich ohne Längsneigung.

Die maßgeblichen Verkehrsbeziehungen wurden durch Studien der Fa. Intraplan im 1. Halbjahr 2004 ergänzend weiter untersucht und bestätigt. Daraus geht hervor, dass ein wesentlicher Teil der Fahrgastströme auf die Umsteigebeziehung zu den U-Bahn-Linien U3/U6 entfällt. Vor diesem Hintergrund ist vorgesehen, ein zentrales Zugangs- und Verteilungsbauwerk unter dem Marienhof anzuordnen. Die damit verbundenen Auswirkungen auf Privatgrundstücke werden durch die mittige Haltestellenanordnung minimiert. Aufgrund der erforderlichen Bahnsteiglänge von 210 m befinden sich dennoch die Bereiche der Bahnsteigenden unter bestehender Bebauung und werden daher im bergmännischen Bauverfahren erstellt.

Die Station Hp Marienhof ist vertikal gegliedert in Sperrengeschoß, Verteilerebene und Bahnsteigebene. Von der Verteilerebene aus werden über einen Verbindungsstollen die Bahnsteige des bestehenden U-Bahnhofes Marienplatz angebunden.

Aufgrund des prognostizierten Verkehrsaufkommens ist eine spanische Lösung mit getrennten Ein- und Ausstiegsbahnsteigen vorgesehen. Die Bahnsteige liegen bei einem Gleisabstand von 18 m weitgehend in der Geraden bis auf Längen von 15 bzw. 30 m an den Enden, die in Übergangsbögen liegen.

Die Dimensionierung der Bahnsteigbreiten ist unter Berücksichtigung der Ril 813 der DB sowie des S-Bahn Standards für Bahnhöfe des MVV (November 2003) erfolgt. Aufgrund der in wesentlichen Teilen unterirdischen Bauweise der Station konnte den Empfehlungen des S-Bahn-Standards an den Ausstiegsbahnsteigen nicht in vollem Umfang gefolgt werden. Die Bemessung ist daher in Abstimmung mit Bauherren, Nutzern und Trägern öffentlicher Belange nach Ril 813 anhand der aktuellen Fahrgastprognose erfolgt. Aus der prognostizierten Anzahl von maximal 450 Aussteigern eines S-Bahnzuges ergibt sich die Bahnsteigbreite zu ca. 4,0 m.

Für den Mittelbahnsteig ist gemäß der Untersuchung „Dimensionierung von Fußgängeranlagen der S-Bahn-Stationen Marienhof und Hauptbahnhof“ der Fa. Intraplan vom Mai 2004 eine Maximalbelegung von 1.198 wartenden Fahrgästen zu erwarten. Um hierfür eine angemessene Nutzfläche zur Verfügung zu stellen, ist ein durchgehender Mittelbahnsteig mit einer Breite von 14,70 m geplant.

2.5.2 Erschließung

Die Erschließung des Haltepunktes erfolgt über ein zentrales Zugangsbauwerk, das drei Hauptebenen umfasst (vgl. Ziffer 2.5.1):

Von der Oberfläche erreicht man das darunter liegende Sperrengeschoß über zwei nördlich gelegene Festtreppen mit jeweils zwei begleitenden Fahrtreppen. Das Sperrengeschoß dient der Verteilung der Fußgängerströme von den Zugängen zum zentralen Abgang. Da nur drei der insgesamt neun Aufzüge von der Bahnsteigebene bis an die Oberfläche durchgebunden werden, erfüllt das Sperrengeschoß auch die Funktion einer Umsteigeplattform.

Um außerdem eine attraktive Zugänglichkeit von Süden (Marienplatz) her anzubieten, ist vorgesehen, das Sperrengeschoß im Süden an das bereits vorhandene Zugangsgeschoß der U-Bahn anzubinden. In diesem Zusammenhang sollen die beiden bestehenden Treppenanlagen verbreitert werden. Von Vorteil ist

hierbei, dass bereits bei der damaligen Herstellung der U-Bahn-Anlagen eine mögliche Öffnung nach Norden hin berücksichtigt wurde. Die Realisierung dieses Bestandsanschlusses erfolgt prinzipiell unter Aufrechterhaltung des Fahrgastverkehrs zur U-Bahn, wobei für die Verbreiterung der Treppenanlagen an die Oberfläche eine vorübergehende wechselseitige Sperrung erforderlich wird. Zum Schutz der Fahrgäste sind entsprechende Staub- und Schutzwände vorgesehen.

Die etwa 46 15 m tiefer, auf Niveau der U-Bahn gelegene Verteilerebene wird über die in einem zentralen, offenen Zugangsbereich angeordneten Fahr- und Festtreppen erreicht.

Die Verteilerebene ist geprägt von einer Verflechtungs- und Überleitfunktion in horizontaler und vertikaler Richtung. Über einen Verbindungstunnel werden hier auch die bestehenden Bahnsteige des U-Bahnhofes Marienplatz der U3/U6 angebunden. Der Verbindungstunnel wird aufgrund der Höhenlage der bestehenden Bahnsteige Marienplatz in einer leichten Neigung geführt. Die Anbindung des Verbindungstunnels an die U-Bahn erfolgt im Bereich der beiden Schächte, die im Zusammenhang mit der derzeit von der LHM durchgeführten Bahnsteigerweiterung für den U-Bahnhof Marienplatz errichtet werden.

Die Bahnsteige des geplanten Haltepunktes werden von der Verteilerebene aus in Ost- und Westrichtung mit je zwei Fahrtreppenpaaren erschlossen, die die Bahnsteige jeweils etwa in den Drittelpunkten erreichen. Die Fahrtrichtung der Fahrtreppen entspricht den gerichteten Verkehrsströmen (am Mittelbahnsteig nach unten bzw. an den Außenbahnsteigen nach oben).

Zur leistungsfähigen Überwindung der großen Höhen erfolgt die Beförderung grundsätzlich über die o. g. Fahrtreppenanlagen. Durch die paarweise Anordnung ist eine für Wartungsarbeiten erforderliche Redundanz sowie ausreichende Kapazität entsprechend der prognostizierten Fahrgastströme gegeben. Zusätzlich sind an den Seitenbahnsteigen je drei Schnellaufzüge geplant, die außer der Barrierefreiheit eine rasche Beförderung eines Teils der Reisenden bis ins Sperrengeschoss ermöglichen. Für den Mittelbahnsteig sind zwei Schnellaufzüge sowie ein Feuerwehraufzug jeweils von der Oberfläche bis zur Bahnsteigebene vorgesehen.

Entfluchtung

Ergänzend zu den beschriebenen Anlagen sind zur Sicherstellung einer zügigen Räumung des Haltepunktes im Ereignisfall insgesamt fünf Flucht- bzw. Nottreppehäuser vorgesehen (vgl. Ziff. 5.1 und Anlage 17.1). Die Fluchttreppen und Rettungsstollen werden mit Toren ausgestattet, die nur im Entfluchtungsfall geöffnet werden können.

2.5.3 Oberflächenanbindung

In Abstimmung mit der LHM werden die Zugangsanlagen von der Oberfläche ins Sperrengeschoss grundsätzlich in den Randbereichen der Platzfläche angeordnet. Aufgrund der Zielsetzung einer weitgehenden Freihaltung des Marienhofes, wird nur ein Teil der Treppenhäuser und Aufzüge bis an die Oberfläche geführt. Dies sind am nördlichen Platzrand die beiden Zugangsanlagen mit Fest- und Fahrtreppen sowie an der Westseite die beiden Aufzüge zum Mittelbahnsteig. Gebündelt mit der nordöstlichen Zugangsanlage werden das aus Brandschutzgründen bis zur Oberfläche zu führende Fluchttreppenhaus sowie der erforderliche Feuerwehraufzug angeordnet. In diesem Bereich befinden sich auch der Abluftkamin der Entrauchung sowie die für Notstromaggregat bzw. Transformatoren erforderlichen Zu- und Abluftöffnungen.

Aufgrund von Überlegungen der LHM zur Neugestaltung des Marienhofes können sich bzgl. der Anordnung der Zugangsanlagen noch Anpassungen unter Berücksichtigung der funktionalen Anforderungen der Station ergeben.

2.5.4 Raumkonzept

Die Besonderheit des Haltepunktes Marienhof liegt in der Tiefenlage (ca. 40 m unter der Oberfläche) und in der Verknüpfung mit der U-Bahn.

Es wird eine möglichst klare, übersichtliche Wegeführung geschaffen. Das Herzstück des Haltepunktes ist dabei die Verteilerebene. Hier werden sämtliche Personenströme gebündelt. Die Verteilerebene verknüpft das etwa 16 15 m höher liegende Sperrengeschoss mit der ca. 15 m tiefer gelegenen Bahnsteigebene. Des Weiteren erfolgt hier die Anbindung zur U-Bahnstation Marienplatz über einen Verbindungstunnel sowie der Zugang zu den Aufzügen.

Die Verteilerebene wird als klar ausgeformte, zentrale Halle mit urbanem Charakter interpretiert, in welche die verschiedenen Treppenanlagen bzw. Zugangstunnel einbinden. Die vorgesehene große lichte Höhe von ca. 14 m dient als beruhigendes Element und Gegenpol zu Dichte, Hektik und Schnelligkeit.

Die Verknüpfung von Bahnsteigebene und Verteilerebene erfolgt mittels Fahrtreppen, welche direkt vom Bahnsteig zur Verteilerebene führen und in den Hallenraum münden. Sie werden analog zu den teilweise bergmännisch hergestellten Bahnsteigquerschnitten in Röhren geführt. Die Linearität dieser klar definierten Fahrtreppenföhrung soll durch ein begleitendes Lichtband unterstützt werden.

Der Verbindungsgang zwischen U-Bahn und Verteilerebene wird bergmännisch hergestellt und bindet als großzügig dimensionierte Röhre in die südliche Stirnseite des Hallenraums der Verteilerebene ein.

Von der Verteilerebene zum Sperrengeschoss ist eine offen geführte Treppenanlage bestehend aus gegenläufigen Fest- und Fahrtreppen mit Zwischenpodest vorgesehen. Durch die entstehenden Sichtbeziehungen wird die Vertikalität des Haltestellenbauwerks betont und eine gute Orientierung ermöglicht. Mittels einer hellen und großzügigen Ausleuchtung der Treppenanlage wird dem Eindruck eines dunklen Schachtes entgegengewirkt. Stattdessen soll ein Lichtkubus assoziiert werden, der sich von der Decke des Sperrengeschosses bis zur Verteilerebene erstreckt. Innerhalb dieses Lichtkubus wird die Treppenanlage geführt. Er ist zugleich zentrales Gestaltungselement der Haltestelle und besteht aus einer umlaufenden, weitgehend geschlossenen Verglasung, welche durch Leuchtstoffröhren hinterleuchtet wird.

Das Sperrengeschoss erhält eine flächige Ausformung und ist durch seine Torfunktion zu den tief liegenden Ebenen (Verteilerebene bzw. Bahnsteigebene) geprägt. Durch eine räumliche Gliederung mit klarer geometrischer Ausbildung und eine helle Farbgestaltung soll trotz der flächigen Ausformung ein guter und zurückhaltender Raumeindruck erzielt werden.

Für den Betrieb der Station, die technische Gebäudeausrüstung sowie aufgrund von Nutzeranforderungen sind entsprechende Räume innerhalb des Bauwerks vorgesehen, die im wesentlichen innerhalb eines Technikbereichs in der Sperrengeschossebene gebündelt sind. In diesem werden unter anderem Entrauchungszentralen, Mittelspannungsraum, Traforäume, Niederspannungshauptverteiler, Batterieraum sowie ein Notstromaggregat einschl. Tank untergebracht.

Die Ausstattung der Bahnsteige und Zugangsanlagen erfolgt gemäß der DB-Richtlinie 813 sowie der Aufgabenstellung der DB Station & Service.

Im Sperrengeschoss ist eine Vermarktungseinheit zur Versorgung mit Reisendenbedarf (sog. DB Service-Store) mit einer Nutzfläche von ca. 100 m² zzgl. einer Lagerfläche von ca. 50 m² sowie Personalraum und Personal-WC ~~zur Versorgung mit Reisendenbedarf~~ vorgesehen. Im Übergangsbereich zwischen S-Bahn und U-Bahn-Sperrengeschoss sind 3 Ladeneinheiten mit einer Größe von insgesamt ca. 50 m² vorgesehen. Des Weiteren sind im S-Bahn-Sperrengeschoss 3 Sonderveranstaltungsflächen für mobile Vermarktungseinrichtungen geplant. Eine weitergehende Nutzung des Zugangsbauwerkes durch Handel und Dienstleistung ist nicht beabsichtigt.

Zwischen S-Bahn- und U-Bahn-Sperrengeschoss werden Brandschutzschiebete T30 angeordnet, die eine brandschutztechnische, sowie eine eigentumsrechtliche Trennung der beiden Verkehrsträger (z. B. unterschiedliche Betriebszeiten) ermöglichen. Im Verbindungsstollen zu den U-Bahnsteigen auf Höhe der Verteilerebene wird ein Gittertor zur eigentumsrechtlichen Trennung angeordnet.

2.6 Hochbauten – bleibt frei -

2.7 Technische Ausrüstung

2.7.1 Technische Ausrüstung Strecke

2.7.1.1 Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik

Die neuen Signalanlagen aus Richtung Westen bis einschließlich der Station Bf Hauptbahnhof (PFA 1) werden vom ESTW-A Laim und die Anlagen aus Richtung Osten (PFA 3) bis einschließlich Station Hp Marienhof von der ESTW-UZ Mü-Leuchtenbergring gesteuert.

Die neuen Sicherungsanlagen werden entsprechend den gesetzlichen Forderungen der Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO) und den Richtlinien der Deutschen Bahn AG errichtet.

Die Errichtung der 2. S-Bahn-Stammstrecke ist zur Entlastung der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke für den Regel- wie auch den Störfall gedacht. Die Signalaußenanlagen werden deshalb den einzelnen Stellbereichen so zugeordnet, dass bei Ausfall einzelner Steuerungs- bzw. Stellebenen (ESTW-UZ bzw. ESTW-A) eine reduzierte, aber noch akzeptable Verfügbarkeit zur Betriebsabwicklung vorhanden ist. Aus diesem Grund werden die neuen Anlagen der bestehenden S-Bahn-Stammstrecke (ESTW-A Mü Ost Pbf) von denen der 2. S-Bahn-Stammstrecke (ESTW-UZ Leuchtenbergring) vertikal getrennt.

Die Bedienung der gesamten Signalanlagen erfolgt von der Betriebssteuerzentrale (BZ) München aus und ist dem Steuerbezirk 3 zugeordnet.

Im Tunnelbereich werden neue Kombinationssignale (KS-Signale), Weichenantriebe und Gleisfreimeldeeinrichtungen sowie eine komplette linienförmige Zugbeeinflussung (LZB) aufgebaut und in Betrieb genommen.

Im Regelbetrieb werden im Endzustand alle Züge im Bereich der S-Bahn-Stammstrecke und der 2. S-Bahn-Stammstrecke durch die LZB geführt (Führer-

standsignalisierung und Dunkelschaltung der Signale), die ortsfesten KS-Signale werden als Rückfallebene benötigt.

2.7.1.2 Bahnstromanlagen

Die Energiebereitstellung für den Eisenbahnbetrieb erfolgt durch die DB Energie.

Grundlage für den Ausbau der Bahnstromversorgung hinsichtlich der Energieerzeugung und der Energiebereitstellung ist der laufend fortgeschriebene „Rahmenplan für den weiteren Ausbau der elektrotechnischen Anlagen für Bahnstrom im Raum München“.

Die Bahnstromversorgung der 2. S-Bahn-Stammstrecke wird über die vorhandenen Schaltanlagen, Unterwerk München Ost und Schaltposten München Hbf, hergestellt. Versorgungstechnisch werden die Oberleitungen im Einbindungsbereich West in Laim und Ost in München Ost und Leuchtenbergring über die Schaltanlagen eingebunden.

Für die elektrische Betriebsführung werden die Oberleitungsschalter der S-Bahn-Stationen über eine neu eingerichtete Fernwirklinie von der Zentralschaltstelle an der Donnersbergerbrücke fernbedient.

2.7.1.3 Oberleitungsanlagen

Die Energiebereitstellung erfolgt durch DB Energie.

Im Tunnel erhalten die Gleise als Oberleitung ein Stromschiensystem, welches einen geringeren Platzbedarf als eine Kettenwerks oberleitung hat. Zusätzlich wird im Firstbereich je Gleis, zur Ergänzung der Rückstromführung und als Maßnahme der Bahnerdung ein Rückleitungsseil über die gesamte Länge angebracht.

Die Versorgung der 2. S-Bahn Stammstrecke mit elektrischer Energie erfolgt auf der Westseite aus dem Unterwerk München Pasing bzw. dem Schaltposten München Hauptbahnhof (Donnersbergerbrücke) am Westportal der Tunnel (westlich der Donnersbergerbrücke) und auf der Ostseite aus dem Unterwerk München Ost an den Portalen Leuchtenbergring bzw. München Ost..

Schaltungstechnisch sind die Tunneloberleitungen (16,7 Hz) elektrisch in einzelne Gruppen unterteilt.

Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung (OLSP)

Die einzelnen Richtungsgleise sind hinsichtlich der Energieversorgung sowohl gegenseitig elektrisch getrennt als auch in „Längsrichtung“ in einzelne Schaltgruppen schaltbar. Durch diese Speisung aus mehreren Richtungen, die Trennung der Richtungsgleise und die zusätzliche Aufteilung in einzelne Schaltgruppen (Rettungsbereiche) wird ermöglicht, dass im Falle einer örtlichen Störung im Tunnel die Energieversorgung von Fahrzeugen in ungestörten Tunnelabschnitten weiterhin sichergestellt werden kann.

Darüber hinaus ist für den Brand- und Katastrophenfall der Tunnel mit mehreren, unabhängig voneinander funktionierenden OLSP-Einrichtungen (Oberleitungsspannungsprüfeinrichtung) ausgerüstet. Jede dieser OLSP ist einem fest definierten Rettungsbereich zugeordnet. Die Grenzen dieser Rettungsbereiche liegen jeweils in Bereichen von Rettungsschächten und deren Zugängen zu dem Tunnel. Diese Aufteilung bietet eine Verbesserung der Selektivität und der Übersichtlichkeit im Brand- und Katastrophenfall.

Die OLSP-Einrichtungen bieten einerseits an Tunnelportalen, Notausgängen, Rettungsschächten und anderen Tunnelzugängen wie Bahnsteigen Anzeigen an, welche die Rettungskräfte gesichert über den Zustand der Oberleitung im jeweiligen Rettungsabschnitt informieren (freigeschaltet oder nicht). Weiterhin bietet die OLSP im Bereich der jeweiligen Zugänge Steuerungsmöglichkeiten an, um den Rettungskräften zusätzlich die Möglichkeit zu bieten, bei Ausfall der Kommunikationsverbindung zur betriebsführenden Stelle des 15-kV-Oberleitungsnetzes (Zentralschaltstelle München) die Oberleitung eines Rettungsbereiches durch örtliches Betätigen selbst „notfallerdnen“ zu können.

Zur Reduzierung der Gefährdung von Flüchtenden werden im Falle der Notfallerdnung immer beide parallelen Gleise eines Rettungsbereiches gleichzeitig notfallgeerdnet.

2.7.1.4 Anlagen der Elektrotechnik

Die elektrische Versorgung des Tunnels (50 Hz-Versorgung) erfolgt von der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) der Trafostation im Haltepunkt Marienhof.

Der Tunnel wird in regelmäßigen Abständen mit Elektranten, Beleuchtungs- und Notlichteinrichtungen ausgestattet.

Die Stromversorgung wird so aufgebaut, dass benachbarte Elektranten und Notlichteinrichtungen über verschiedene Stromkreise, das heißt verschiedene Zuleitungskabel versorgt werden. Die Kabelführung zu den Elektranten erfolgt in einer

unfall- und brandgeschützten Rohrtrasse. Vor jedem Elektranten befindet sich ein Kabelschacht, in dem die Unterverteilung für den Elektranten eingebaut ist.

2.7.1.5 Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik

Gemäß der EBA Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ wird in den Rettungsschächten mit einem Höhenunterschied von mehr als 30 m je ein Aufzug mit einem Fahrkorb von 1,1 x 2,1 m für den Materialtransport vorgesehen. Personen dürfen damit nicht transportiert werden. Der Aufzug erhält an der oberen Zugangsstelle eine Einspeisevorrichtung bestehend aus Steckdose und Umschaltvorrichtung für den Anschluss eines mobilen Notstromaggregates der Feuerwehr.

2.7.1.6 Anlagen der Telekommunikation

Kabelanlage

Zur Verwirklichung der Kommunikationsbeziehungen zwischen den ESTW-A Laim, ESTW-UZ Leuchtenbergring und der BZ München werden Lichtwellenleiter-Kabel (LWL-Kabel) und Kupfer-Kabel (Cu-Kabel) verlegt. Der Abschluss der Kabel erfolgt in den TK-Räumen der Stationen. Die Verlegung der Kabel erfolgt im Tunnel in unter dem Flucht- bzw. Randweg einbetonierten Kabelleerrohren.

BOS-Funkanlage

Zur gegenseitigen Verständigung benutzt das Rettungspersonal eigene, tragbare Handfunkgeräte, deren Reichweite im Tunnelbereich sehr beschränkt ist. Das BOS-Tunnelfunksystem erweitert die Reichweite der Handfunkgeräte auf den gesamten Tunnelbereich und die „Rettungsplätze“. Es versorgt die Fahrtunnel, Notausgänge (Rettungsschächte, Rettungstollen, Schleusen und Verbindungsbauwerke zwischen den Fahrtunneln) und die „Rettungsplätze“ (Tunnelmund, Geländeseite von Notausgängen) im Umkreis von 200 m mit dem Funksignal. Das System besitzt keine Anschlüsse zu entfernten Leitstellen. Die Funkgespräche werden nur bis zu den lokalen Einsatzleitungen auf den „Rettungsplätzen“ übertragen.

Die gemäß EBA-Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und den Betrieb von Eisenbahntunneln“ einzurichtende BOS-Funkanlage (Versorgung im Tunnel, an den Haltepunkten, den Notausstiegen und an den Portalen) ist redundant gegenüber dem Ausfall einer Funkstation ausgelegt, die Funktionsfähigkeit des BOS-Tunnelfunks bleibt erhalten.

GSM-R Infrastruktur

Die zu errichtende GSM-R-Infrastruktur dient der Realisierung aller digitalen Funkanwendungen, die von der DB AG betrieben und benötigt werden. Die Kernanwendung ist der Zugfunk, basierend auf den entsprechenden nationalen und internationalen Spezifikationen. Für den beplanten Streckenabschnitt werden Basisstationen errichtet, die an die übergeordneten Hierarchieelemente über Festnetzanbindungen angeschlossen und miteinander verbunden werden.

Tunnelnotruf-Anlage / Betriebsfernmeldeanlage

Die Ausrüstung des Tunnels erfolgt mit einem Tunnelnotruf-System gemäß EBA-Richtlinie. Je Tunnelröhre wird eine Notruf-Linie vorgesehen.

Die Notrufeinrichtungen sollen es Personen, die sich am bzw. im Tunnelbereich aufhalten, ermöglichen, die Meldung von Notsituationen an den für diesen Streckenabschnitt zuständigen Fahrdienstleiter zu übermitteln, der dann die erforderlichen Abhilfemaßnahmen einleiten kann. Für die Aussendung des Notrufes ist in der Notrufsäule bzw. in den für Notruf umgerüsteten Fernsprechkasten eine eigene Bedientaste vorhanden. Es ist somit durch einfache Tastenbedienung die Aussendung der Notruf-Information und des Standortes des Notrufenden möglich.

Über die Notrufsäulen können auch betriebsinterne Meldungen (analoge Verbindungen) abgesetzt werden.

Des Weiteren werden die Tunnelröhren mit OB-Anschlusseinheiten (Ortsbatterie-Anschlusseinheiten) für tragbare OB-Fernsprecher der Rettungsdienste ausgestattet.

2.7.1.7 Anlagen der Brandschutztechnik

Die Anlagen der Brandschutztechnik werden gemäß EBA-Richtlinie ausgeführt.

Die Rauchfreihaltung der Notausstiege und Rettungstollen erfolgt über Schleusentüren.

Jede Tunnelröhre erhält eine separate Trockenlöschleitung (vgl. auch 2.7.1.8).

2.7.1.8 Anlagen der Wasserversorgung

Löschwasserversorgung

Beide Tunnelröhren erhalten eine separate Trockenlöschleitung, die bis an die Tunnelportale geführt wird. Die Löschwasserleitung wird unterhalb des seitlichen Fluchtweges einbetoniert. Sie ist als dauerhaft korrosionsbeständiges Rohr in einem Schutzrohr verlegt.

Die Feuerlöschleitungen sind im Bereich der Fluchttunnel miteinander vernetzt und können abschnittsweise abgesperrt und betrieben werden. In Abständen von 125 m ist im Tunnel ein Abzweig zu einer Löschwasserentnahmestelle vorgesehen. Das Löschwasser wird über manuell durch die Feuerwehr geschaltete Löschwasserpumpen in die Trockenleitung gepumpt.

Eine Löschwasserversorgung ist über öffentliche Hydranten gewährleistet. Damit ist sichergestellt, dass kein Löschwasser, abgesehen von Wasser für die Rauchgaskühlung (s. Ziffer 2.7.2.3 u. 2.7.2.4), bevorratet werden muss.

2.7.2 Technische Ausrüstung Stationen (Hp Marienhof)

2.7.2.1 Anlagen der Elektrotechnik

Im Bereich des Haltepunktes Marienhof wird eine Trafostation für die elektrische Versorgung des Tunnels in Richtung Tunnelportal Ost mit einem Versorgungsbe-
reich von ca. 1200 m und für die Versorgung der unterirdischen Personenver-
kehrsanlage errichtet.

Die Mittelspannungsversorgung erfolgt über zwei neu zu errichtende getrennte
10 kV Ringleitungsnetze komplett mit allen Systemkomponenten.

In der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) befinden sich die Abgänge zu
den wichtigsten elektrischen Verbrauchern wie Fahrtreppen, Aufzügen, Kälte-
zentrale, Lüftungs- und Sanitärzentrale, Niederspannungsunterverteiler, Fern-
meldezentralen etc. Für die NSHV wird eine fabrikfertige, typgeprüfte Schaltgerä-
tekombination eingesetzt.

Aus den Unterverteilungen wird die Elektroinstallation wie Beleuchtung, Steckdo-
sen etc. eingespeist. In jedem Geschoss befinden sich Steckdosen zu Reini-
gungszwecken. Die Beleuchtung erfolgt in Abstimmung mit der architektonischen
Gestaltung der Station.

Die Station Hp Marienhof ist mit einer Notbeleuchtung ausgestattet, die aus einer Zentralbatterie eingespeist wird. Bei Ausfall der normalen Beleuchtung wird automatisch innerhalb von 1 Sekunde auf Notbeleuchtung umgeschaltet.

Für die Versorgung der wichtigsten Verbraucher wie Lüftungsanlagen, Feuerwehraufzug, Betriebszentrale etc. auch bei Netzausfall ist ein Notstromaggregat in der Sperrengeschossebene (1. UG) vorgesehen. Der Abschnitt für die Sicherheitsstromversorgung wird über eine Stromzuleitung aus der NSHV versorgt.

2.7.2.2 Anlagen der Maschinen- und Fördertechnik

Die Beförderung der Fahrgäste zwischen Oberfläche und Bahnsteig erfolgt hauptsächlich über Fahrtreppen. Zwischen Bahnsteigebene und Verteilerebene sind 12 Fahrtreppen, zwischen Verteilerebene und Sperrengeschoß acht Fahrtreppen und zwischen Sperrengeschoß und Oberfläche vier Fahrtreppen angeordnet. Die Stufenbreite beträgt 1,0 m.

In der Station Marienhof sind zudem acht normale Aufzüge und ein Feuerwehraufzug vorgesehen, der außer im Ereignisfall öffentlich genutzt werden kann.

Die Aufzugskabinen haben die Maße 2,10 x 1,60 m und haben eine Tragfähigkeit von 1600 kg (21 Personen). Die Fahrgeschwindigkeit der Aufzüge beträgt 2,0 m/s. Im Falle eines Stromausfalls werden die Aufzüge in Reihenfolge nacheinander an die Oberfläche bzw. in das Sperrengeschoß (Befreiungsebene) gefahren und bleiben hier mit geöffneten Türen stehen (Befreiungsschaltung bei Netzausfall).

Für den Einsatz der Feuerwehr und Rettungsmannschaften wird gemäß dem Brandschutzgutachten ein Feuerwehraufzug nach Anforderung der Feuerwehr vorgesehen.

Um auf Störungsmeldungen von Aufzügen und Fahrtreppen schneller zu reagieren werden diese mit Web Technologie ausgerüstet.

2.7.2.3 Lüftungsanlagen

Für die Frischluftversorgung der Bahnsteige reicht bei Stationen bis ca. 15 m unterhalb der GOK die Kolbenwirkung der ein und ausfahrenden S-Bahnen aus. Da sich jedoch die unterirdischen Stationen bei ca. 40 m unterhalb der Geländeoberkante befinden, ist eine Nachströmung durch die Treppenhäuser und Fahrtreppen nicht durchgehend sichergestellt.

Des Weiteren kommt es durch den Wärmeeintrag der klimatisierten Züge zu einer Aufheizung des Stationsbereiches. Dies ist bei der bestehenden Stammstrecke an der Haltestelle Marienplatz in dem laufenden Betrieb deutlich erkennbar.

Aus diesem Grund ist für die Frischluftversorgung des Mittelbahnsteiges - der Bereich in dem die Fahrgäste aufgrund der Wartezeiten länger verweilen - eine Außenluftzuführung über zeit- bzw. temperaturgesteuert laufende Ventilatoren vorgesehen. Diese sichern die Frischluftversorgung für ca. 2000 Personen. Auf eine Kühlung dieser Zuluft wird verzichtet.

Überdruckanlagen

Für die Schleuse des Feuerwehraufzugs ist eine Überdruckbelüftung erforderlich. Hierfür ist ein Überdruckventilator vorgesehen, welcher die Luft im Sperrengeschoss an der Außenseite des Aufzugschachtes ansaugt.

Entrauchungsanlagen

Die unterirdische Station muss im Ereignis- bzw. Brandfall automatisch entraucht werden. Da aufgrund der Größe der Öffnungsquerschnitte nach außen eine natürliche Entrauchung nicht möglich ist, wird eine mechanische Entrauchung vorgesehen. Die erforderlichen Entrauchungsanlagen werden entsprechend der Festlegungen zum Brandschutz (vgl. Anlage 17.1) ausgeführt.

Um eine flächendeckende Rauchabführung sicherzustellen, wird jede Röhre der Haltestelle in vier Abschnitte von je ca. 50 m Länge eingeteilt, die einzeln entraucht werden. Die Rauchgase aus jedem Abschnitt werden über Betonkanäle im Deckenbereich der Tunnelröhre gesammelt und über je zwei Entrauchungsventilatoren in einem Sammelschacht nach außen geführt. Die Entrauchungszentralen befinden sich in der Sperrengeschossebene. Der Querschnitt des an die Oberfläche führenden Sammelschachtes beträgt ca. 14 m².

Aufgrund der hohen Rauchgastemperatur, zum Schutz der Ventilatoren und um den Raugasvolumenstrom zu reduzieren werden die Rauchgase über Besprühen mit Wasser abgekühlt. Die erforderliche Wassermenge für eine Stunde wird in einem Vorratsbehälter im Sperrengeschoss gespeichert.

Kälteanlagen

Die Wärmelasten aus den Betriebsräumen am Bahnsteig sowie der Raumlufttechnischen Anlage (RLT-Anlage) für die Vermarktungseinheit werden über eine kleine zentrale Kälteanlage abgeführt. Diese ist im Sperrengeschoss unterge-

bracht. Die Rückkühlung erfolgt über einen luftgekühlten Glykolkühler neben dem Fortluftschacht.

2.7.2.4 Anlagen der Wasserversorgung

In der Station Hp Marienhof wird ein Anschluss für die Füllung des Vorratsbehälters zur Rauchgaskühlung vorgesehen.

Die Putzräume werden mit den erforderlichen Anschlüssen versorgt.

Die Löschwasserversorgung für die Station erfolgt aus Hydranten über das öffentliche Trinkwassernetz.

2.7.2.5 Anlagen der Telekommunikation

Kabelanlage

Die Einführung und der Abschluss der notwendigen LWL-Kabel und Cu-Kabel erfolgt im TK-Raum (vgl. auch Ziff. 2.7.1.6).

Betriebsfermeldeanlage

Die Station wird mit einer Betriebsfermeldeanlage ausgerüstet, um die benötigten Kommunikationsbeziehungen zu realisieren.

Übertragungstechnik

Zur Bereitstellung der Übertragungswege zwischen den ESTW-A Laim, ESTW-UZ Leuchtenbergring und der Betriebssteuerzentrale (BZ) München wird die Station mit Übertragungstechnik ausgerüstet.

Meldeanlagen

Zur Übertragung von Alarm-, Störungs-, Zustandsmeldungen und Befehlen zwischen den Fahrdienstleitern in der BZ und örtlichen Gefahrenmelde- und Steuerungsanlagen entlang der Strecke und im Bahnhofsbereich wird ein redundantes Fernwirkssystem errichtet.

Funkanlagen

Die Unterbringung der Tunnelfunktechnik (BOS-Unterstation) erfolgt im TK-Raum (vgl. auch Ziff. 2.7.1.6). Für die digitalen Funkanwendungen (GSM-R) sind Schaltschränke im Bereich der Bahnsteigenden vorgesehen.

Ausrüstung der Bahnsteige

Die Ausrüstung der Bahnsteige für den Haltepunkt erfolgt gemäß „Empfehlungen für den S-Bahn Standard für die Bahnhöfe im MVV“.

2.8 Straßen und Wege – bleibt frei –

2.9 Öffentliche Ver- und Entsorgungsleitungen (Sparten)

Allgemeines

Die Maßnahme 2. S-Bahn-Stammstrecke München verursacht vor allem in Bereichen von Bauleistungen an der Oberfläche umfangreiche Sicherungs- und Umbaumaßnahmen an Ver- und Entsorgungsleitungen.

In den Tunnelbereichen ist allgemein mit Bauleistungen an der Oberfläche dort zu rechnen, wo sich Startbaugruben für den bergmännischen Tunnelvortrieb, Baugruben für die Stationen und für die Rettungsschächte befinden.

Diese einzelnen Maßnahmen bedingen u.a. die Verlegung bzw. Sicherung von Fernwärme-, Trinkwasser- und Gasleitungen, von Stromversorgungs- und Telekommunikationskabeln sowie von Entwässerungskanälen.

Baubedingte Spartensicherungen und –verlegungen für die Erstellung von Baugruben werden in diesem Abschnitt beschrieben.

Nicht gesondert erwähnt und erläutert werden die Spartenunterquerungen, die in großer Tiefe erfolgen. Weite Strecken der Tunnelbaumaßnahme liegen in Tiefenlagen von ca. 30 bis über 40 m unter der Bebauung. Bei diesen Kreuzungen wird davon ausgegangen, dass durch die Baumaßnahme keine Beeinträchtigung entsteht.

Im Planfeststellungsabschnitt 2 sind für die Spartenverlegung und –sicherung folgende Maßnahmen erforderlich:

Rettungsschacht RS 5

- Sicherung einer 110 kV-Leitung der Stadtwerke München durch Ummantelung mit einem Hüllrohr
- Umverlegung einer Trinkwasserleitung der Stadtwerke München

- Umverlegung einer Gasleitung der Stadtwerke München
- ~~Umverlegung einer Stromversorgungstrasse der Stadtwerke München~~ Provisorische Umverlegung der Stromversorgungsleitungen der Stadtwerke München und Rückerlegung nach Bauende in die E-Zone
- Umverlegung einer Trasse der T-Com
- Umverlegung einer Haupttrasse für die Straßenbeleuchtung
- Für die Ableitung der Leck- und Schleppwässer aus dem Tunnel wird eine Hausanschlussleitung an den nächsten Mischwasserkanal im Bereich Lenbachplatz zur Ableitung des Dränagewassers erstellt.

Station Hp Marienhof

- Umbau und Verlegung von Fernwärmeleitungen aus dem Marienhof in die Residenzstraße
- Verlegung der T-Com-Trasse von der Südseite der Schrammerstraße auf die Nordseite
- Verlegung von T-Com-Trassen im Kreuzungsbereich von Dienerstraße und Schrammerstraße
- Neuverlegung der Trinkwasserleitung auf der Nordseite der Schrammerstraße
- Neuverlegung der Stromversorgungstrasse auf der Nordseite der Schrammerstraße
- Verlegung der Stromversorgungstrasse auf der Ostseite der Weinstraße um die Baugrube Marienhof herum
- Verlegung des Mischwasserkanals aus dem Marienhof in die Schrammerstraße
- Vor allem in der Dienerstraße sind auch Umverlegungen von nahezu allen Hausanschlüssen erforderlich.
- Stilllegung und/oder Demontage der Straßenbeleuchtungsanlagen an der Schrammerstraße (Südseite), auf der Westseite der Dienerstraße und auf der Ostseite der Weinstraße

- Provisorische und endgültige Verlegung eines Fahrleitungsmastes der SWM/MVG an der Nordwestecke des Marienhofes mit Einbeziehung der SWM/MVG und BR-T3
- Stilllegung vorhandener Stromversorgungs- und Fernwärmetrassen und eines Mischwasserkanals innerhalb der Baugrube Marienhof
- Der neue Haltepunkt Marienhof wird über Hausanschlussleitungen (Trinkwasser etc.) medientechnisch versorgt.

Rettungsschacht RS 6 (Nordseite Maximilianstraße)

- Provisorische und endgültige Verlegung eines Fahrleitungsmastes der SWM/MVG mit Einbeziehung der SWM, MVG und BR-T3
- Sicherung der Stromversorgungsleitungen der Stadtwerke München während der Bauausführung
- In unmittelbarer Nähe der Baugrube für den Rettungsschacht RS 6 befindet sich ein Spannungsmast für die Straßenbeleuchtung. Es ist davon auszugehen, dass die rückseitige Verankerung des Mastes die Erstellung der Bohrpfähle behindert und deshalb umgebaut oder provisorisch geändert werden muss.

2.10 Entwässerung

Über die nachstehenden Ausführungen hinausgehende Angaben sind der Anlage 12.1 zu entnehmen.

2.10.1 Tunnelanlagen

An den Tiefpunkten der einzelnen Tunnelröhren sind im Gleisbett Pumpenschächte mit fest installierten Schmutzwasserpumpen vorgesehen.

Das Leckwasser des Tunnels und das Schleppwasser der Züge wird im Tunnelbereich in unter dem Gleisbett verlegten Dränleitungen gesammelt und Pumpenschächten am Tiefpunkt im Bereich des Rettungsschachtes RS 5 wie im Bereich der Station Hp Marienhof (s.u.) zugeführt. Die Wässer werden mit fest installierten Schmutzwasserpumpen über eine Druckleitung zum Rettungsschacht und von dort wird über eine zweite Pumpe im Treppenhaus nach oben gefördert und dem öffentlichen Kanalnetz zugeführt.

Um zu verhindern, dass im Brandfall kontaminiertes Löschwasser unkontrolliert in den öffentlichen Kanal gelangt, verbleibt anfallendes Löschwasser zunächst im

Tunnel, wird bei Erfordernis mit einer mobilen Pumpe über eine separate Druckleitung aus dem Pumpensumpf im nächstliegenden Rettungsschacht gefördert und erforderlichenfalls über eine Blindknaggenkupplung für den Anschluss eines Entsorgungsfahrzeuges an der Oberfläche entsorgt. Die Außerbetriebnahme der automatisierten Pumpenschaltung erfolgt im Ereignisfall über ein Schaltfeld neben dem Anschluss der Löschwassereinspeisung am Rettungsschacht.

Aufgrund der innerstädtischen Lage ist grundsätzlich eine Erreichbarkeit der Anlagen auch mit Wartungsfahrzeugen gewährleistet.

2.10.2 Station Hp Marienhof

Die im Bereich der Station Hp Marienhof anfallenden Leckwässer, Schleppwässer sowie Reinigungswässer werden einem Pumpensumpf im mittleren Bereich der Bahnsteigebene zugeführt.

Die Tunnelwässer werden von dort nach oben über die Rückstauenebene gepumpt und in den öffentlichen Kanal eingeleitet. Ein weiterer Pumpensumpf ist im Sperrengeschoss zur Fassung der dort bzw. aus den offenen Zugangsanlagen anfallenden Wässer vorgesehen.

Im Havariefall im Tunnel anfallende Löschwässer werden gesondert über mobile Pumpen in das öffentliche Kanalnetz oder im Bedarfsfall in Entsorgungsfahrzeuge gepumpt.

Die auf der Oberfläche des Sperrengeschosses anfallenden Sickerwässer aus Niederschlägen werden über die geneigte Bauwerksdecke zur Seite hin abgeleitet und über die Hinterfüllbereiche dem umgebenden Baugrund zugeführt.

2.11 Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmassen

Im Zuge der Umsetzung der Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 2 fallen im Bereich des Haltepunktes Marienhof und der Rettungsschächte RS 5 und RS 6 Aushubmassen (geogenes Material) und Tunnelausbruchmassen mit sekundärer Verunreinigung sowie Abbruchmassen (Bauschutt) an.

In erster Linie wird die Verwertung der Aushub- und Abbruchmassen, unter Berücksichtigung der bauleistungs- und bautechnischen Anforderungen, innerhalb des Planfeststellungsabschnitts 2 angestrebt. Für Massen, die nicht vor Ort verwertet werden können oder bautechnisch ungeeignet sind, erfolgt die Verwertung in anderen Baumaßnahmen der Deutschen Bahn AG oder über genehmigte Entsorgungseinrichtungen.

Anfallendes anthropogen belastetes Auffüllungsmaterial, welches den LAGA-Werten Z 0 bis einschließlich größer Z 2 entspricht, wird auf Bereitstellungsflächen separat gelagert, repräsentativ beprobt und anschließend zum Wiedereinbau oder zur Entsorgung verbracht. Für die geogenen quartären Kiese aus den Bereichen mit offener Bauweise ist eine in-situ Beprobung vorgesehen, um den Transport zur Zwischenlagerung auf der Bereitstellungsfläche zu vermeiden. Die Verwertung kann so direkt vor Ort erfolgen bzw. das betreffende Material kann direkt entsorgt werden.

Ausgebaute Oberbaumaterialien (Schotter, Schiene, Schwelle) fallen im PFA 2 nicht an.

Für den Zeitraum der Baumaßnahme ist im Planfeststellungsabschnitt 2 für die Zwischenlagerung von Aushubmaterial (LAGA Z 0 bis größer Z 2) und für Oberbaumaterialien (Schotter, Schiene, Schwelle) die Einrichtung von Bereitstellungsflächen erforderlich. Bei der Vorauswahl geeigneter Flächen wurden Kriterien wie ausreichende Kapazität, Baustellennähe, Anbindung an das Straßen- und Schienennetz, Vermeidung angrenzender sensibler Nutzung und Naturschutz berücksichtigt. Aus den potentiellen Bereitstellungsflächen wurde die Fläche des ehemaligen Strasser-Geländes in München-Aubing, eine Teilfläche am Rangierbahnhof München Nord und eine Fläche der DB Netz AG am Hüllgraben in Berg am Laim ausgewählt, da sie zum Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahmen als Bereitstellungsflächen verfügbar sind. Das Strassergelände und die Teilfläche am Rbf München-Nord werden von allen drei Planfeststellungsabschnitten beansprucht, die Fläche der DB Netz AG am Hüllgraben von den Abschnitten 2 und 3.

Für die Planfeststellung der Bereitstellungsflächen wird in Abhängigkeit von der Menge an Aushubmassen, die von dem jeweiligen Abschnitt auf die Flächen gebracht werden, nur der entsprechende prozentuale Anteil von der Gesamtfläche planfestgestellt. Diese prozentuale Aufteilung wird auch der Bilanzierung der landschaftspflegerischen Begleitplanung (Anlage 16) zugrundegelegt. Hierin sind die auf den Bereitstellungsflächen zu errichtenden logistischen Einrichtungen (Ver- und Entladeeinrichtungen für den Schienentransport, Zufahrten zu den Flächen) jeweils anteilig enthalten.

Das Strassergelände verfügt bereits über eine Anbindung sowohl an das Schienennetz als auch an das Straßennetz. Die Teilfläche des Rbf München-Nord wird über ein neu zu errichtendes Baugleis an das Schienennetz angebunden, die Anbindung an das Straßennetz ist aufgrund einer notwendigen Gleisquerung nur eingeschränkt möglich, jedoch auch nur in geringem Umfang vorgesehen. Die Fläche der DB Netz AG am Hüllgraben wird über eine noch zu errichtende Baustraße an das Straßennetz angebunden, ein Schienenanschluss wird nicht hergestellt (siehe auch Anlage 13.1, Ziffer 2.4). Die Lage der Bereitstellungsflächen

sind der Anlage 13.2 bzw. im Detail den Anlagen 13.3.1, 13.3.2.1/2 und 13.3.3 zu entnehmen.

Für die Nutzung und den Betrieb der Bereitstellungsflächen sind besondere Anforderungen hinsichtlich des Boden- und Grundwasserschutzes sowie des Naturschutzes erforderlich, die hauptsächlich die Eluierung durch Sickerwässer aus schadstoffhaltigen Haufwerken (LAGA Z 2 und größer Z 2) und die Beeinträchtigung der Biotopflächen verhindern. Seitens des Referat für Gesundheit und Umwelt der Landeshauptstadt München wurden für eine entsprechende Nutzung des Strasser-Geländes bereits Vorgaben gemacht, die zu berücksichtigen sind (vgl. Anlage 13.1, Ziff. 2.4.1.1).

Vorgaben existieren auch zur ca. 500 m nordwestlich der Fläche der DB Netz AG „am Hüllgraben“ bestehenden Bereitstellungsfläche der Maßnahme ABS 38, km 2,470 EÜ Berg am Laim. (siehe auch Anlage 13.1, Ziff. 2.4.1.1 und 2.4.3.1)

Material der LAGA-Werte Z 2, das im Zuge des Vorhabens anfällt, wird konsequent nur auf den versiegelten Flächen gelagert. Das gilt auch für den Tunnelausbruch, wenn er mit Sekundärverunreinigungen wie Bentonit, Tensiden oder Polymeren behaftet ist und vor der endgültigen Entsorgung dehydrieren muss.

Aushub- und Abbruchmaterial mit dem LAGA-Wert > Z 2 ist nicht zu erwarten.

3 Maßnahmen während der Baudurchführung

3.1 Grundsätze der Baudurchführung

Die geplanten Maßnahmen sind im gesamten Planfeststellungsabschnitt von ihrer innerstädtischen Lage geprägt. Neben anderen werden insbesondere auch die Belange der zahlreichen Anlieger, des öffentlichen und des Individualverkehrs wie auch die des Umwelt- und Landschaftsschutzes entsprechend berücksichtigt. Beeinträchtigungen, die bei entsprechenden Bauarbeiten unvermeidbar sind, werden auf ein Mindestmaß reduziert. Einschränkungen und Betroffenheiten werden auf das notwendige Mindestmaß unter Berücksichtigung eines zweckmäßigen und zielgerichteten Bauablaufs beschränkt.

Das Baukonzept und der geplante Bauablauf sowie die konstruktive Ausbildung der Bauwerke und der temporären Verbaumaßnahmen tragen diesen Randbedingungen Rechnung.

Bei der Ausführung des Vorhabens wird die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz vor Baulärm beachtet (AVV-Baulärm) und bei der Bauausführung durch den Bauherrn überwacht (vgl. auch Anlage 19).

Grundsätzlich werden Nacht-, Sonn- und Feiertagsarbeiten auf das unumgängliche Maß beschränkt und ortsüblich rechtzeitig bekannt gemacht.

Die Tunnelbauarbeiten in geschlossener Bauweise (Schildvortrieb und Spritzbetonbauweise) werden rund um die Uhr durchgeführt. Zusätzliche schalldämmende Maßnahmen zur Erfüllung der AVV-Baulärm werden im Bereich der Schachtbauwerke am Marienhof nachts und an Sonn- und Feiertagen ergriffen.

Bodendenkmäler

Im Zuge der Bauarbeiten werden im Bereich des Marienhofes Bodendenkmäler tangiert bzw. überbaut. Vor Beginn der Bauarbeiten wird in diesem Bereich eine archäologische Untersuchung durchgeführt. Erdingriffe werden dort nicht ohne die Hinzuziehung eines Vertreters der archäologischen Denkmalpflege vorgenommen.

3.2 Baukonzept und Bauablauf

Für die Bauzeit bis zur Inbetriebnahme der 2. S-Bahn-Stammstrecke sind nach dem derzeitigen Terminplan 5 Jahre vorgesehen. Die Tunnelbauarbeiten stellen da-

bei den die Baumaßnahme maßgeblich prägenden Anteil dar, der zahlreiche Schnittstellen mit der Erstellung der übrigen Anlagenteile aufweist.

3.2.1 Tunnelanlagen

3.2.1.1 Fahrtunnel

Die vorhandene Bebauung, die bereits im Untergrund vorhandenen baulichen Anlagen wie Bauwerke des Münchner U-Bahn-Netzes, Tiefgaragen, Gebäudegründungen und dgl. bedingen eine vergleichsweise tiefe Lage der Tunnelröhren. Dies hat zur Folge, dass die Tunnelröhren vollständig im Grundwasser liegen und außerhalb des Haltepunktes Marienhof in bergmännischer, d.h. unterirdischer Bauweise hergestellt werden.

Die Erstellung der Tunnelröhren erfolgt wegen der Gesamtlänge der Tunnelstrecken im Gesamtprojekt von Westen kommend von Planfeststellungsabschnitt 1 aus über den Abschnitt 2 hinweg bis zur Abzweigstelle Max-Weber-Platz im Planfeststellungsabschnitt 3 im maschinellen Schildvortrieb. Im Planfeststellungsabschnitt 2 werden lediglich im Bereich des Haltepunktes zumindest Teile in Spritzbetonbauweise mit Ortbetoninnenschale hergestellt.

Beim Schildvortrieb sind für die Herstellung der Fahrtunnel keine größeren Angriffe von der Geländeoberfläche erforderlich, da die erforderliche Baustelleneinrichtung zur Ver- und Entsorgung des Vortriebs im Bereich der Startbaugrube westlich der Donnersbergerbrücke (PFA 1) eingerichtet wird. Der einschalige Tunnelausbau, bestehend aus Stahlbetonfertigteilen (sog. Tübbings) mit kompressiblen Dichtungsrahmen, wird dabei im Schutz des Stahlschildes der Tunnelvortriebsmaschine (kreisförmiger Zylinder) unmittelbar während der Vortriebsarbeiten eingebaut und bildet sofort die endgültige Tunnelröhre, die den äußeren Einwirkungen aus dem Boden einschließlich Gebäudelasten und hohem Grundwasserdruck standhält.

Die beiden Röhren werden mit einem geringen zeitlichen Versatz nach Herstellung der Rampe bzw. der Baugrube (westlich der Donnersbergerbrücke) jeweils mit einer Tunnelvortriebsmaschine aufgefahren.

Im Bereich der Bahnsteigröhren des Haltepunktes fahren die Tunnelvortriebsmaschinen in entsprechend vorbereitete Bodenkörper zu Beginn der Spritzbetonröhren ein, werden durch die vorab erstellten Röhren bewegt, und fahren an deren Ende erneut in den anstehenden, zusätzlich vorbereiteten Boden für den weiteren Vortrieb ein.

Am Ende der Schildfahrten fährt jede Tunnelvortriebsmaschine in die in Spritzbetonbauweise vorab hergestellte Abzweigstelle am Max-Weber-Platz ein (vgl. Planfeststellungsabschnitt 3), wird zerlegt und aus dem Tunnel entfernt.

Es werden im Vortriebsbereich von der Geländeoberfläche aus planmäßig lediglich Maßnahmen zur Vorbereitung der Arbeiten und zur Kontrolle des Vortriebs erforderlich, wie z.B. Grundwasserbeobachtungsstellen, Messstellen zur Kontrolle von Bodenverformungen (Setzungen) und dergleichen.

3.2.1.2 Rettungsschächte

Die Rettungsschächte RS 5 und RS 6 weisen Schachttiefen auf, wodurch sie über weite Bereiche im Grundwasser liegen. Sie werden daher im oberen Bereich unterhalb des Bauwasserspiegels zumindest im Quartär im Schutz eines dichten Baugrubenverbaus hergestellt. Unterhalb ist während der Bauzeit eine Grundwasserabsenkung in den tertiären Sandschichten mittels außen liegenden Absenkbrunnen sowie eines Absenkbrunnens innerhalb des Schachtes zur Verhinderung von Sohlaufbrüchen infolge Wasserdrucks unter der Schachtsohle eingeplant. Der geländenahe oberste Schachtbereich wird entsprechend den Grundwasserverhältnissen fallweise auch als Trägerbohlwand- oder Spundwandverbau ausgebildet.

Die tief liegenden Rettungsstollen zwischen Fahrtunnel und Rettungsschächten werden in Spritzbetonbauweise (bei Erfordernis unter Druckluft) mit Ortbetoninnenschale erstellt. Die Abdichtung gegenüber dem Grundwasser erfolgt im Endzustand über die Innenschale aus Beton mit geringer Wasserdurchlässigkeit und bei Erfordernis unter Einsatz von Kunststoffabdichtungen zwischen Spritzbeton- und Innenschale.

Für die Herstellung der Rettungsstollen werden entsprechend den hydrogeologischen Bedingungen Grundwasserabsenkungen im Tertiär mittels Brunnen entlang dem Stollenverlauf erforderlich. Die geförderten Wässer werden entsprechend den jeweiligen örtlichen Verhältnissen in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet oder in anstehenden quartären Deckschichten versickert.

Zum Anschlag der Rettungsstollen aus den Fahrtunnel bzw. den Rettungsschächten werden Zusatzmaßnahmen in Form von Injektionskörpern oder Vereisungskörpern je nach lokalen Verhältnissen aufgrund der spätestens im Zuge der Vortriebs- und Schachtarbeiten zu gewinnenden Erkenntnisse erforderlich werden.

3.2.2 Station Hp Marienhof

Hinsichtlich der Bauweise der Station wurden mehrere bautechnische Varianten untersucht (komplette bergmännische Herstellung der Bahnsteige, große offene Baugrube). Für die Abwägung der Varianten waren neben der Wirtschaftlichkeit die Möglichkeiten des Baubetriebes und der Baustellenver- bzw. entsorgung zu berücksichtigen. Die Platzverhältnisse sind dabei im Wesentlichen durch den Umgriff der von Bebauung freigehaltenen Fläche vorgegeben.

Demnach ist vorgesehen, das zentrale Stationsbauwerk (vgl. Ziff 2.5) in einer offenen Baugrube herzustellen und von dort aus die unterhalb der Randbebauung liegenden Bahnsteigbereiche bergmännisch aufzufahren.

Für die Herstellung des etwa mittig unter dem Marienhof gelegenen zentralen Erschließungsbauwerkes ist die Ausbildung eines dichten Schlitzwandkastens bis in Tiefen von ca. 50 – 55 m unter GOK vorgesehen. Begleitend sind entsprechende Grundwasserentspannungsmaßnahmen erforderlich (vgl. Anlage 18.1). Es ist vorgesehen, Teile der Baugrube im Zuge des Baufortschrittes zu überdecken, um die Beeinträchtigungen an der Oberfläche möglichst gering zu halten. Die Aussteifung des Schlitzwandverbau ist durch vorab hergestellte auf Primärstützen aufgelagerte Deckenscheiben vorgesehen. Die Tragkonstruktion für den Endzustand besteht in diesem Bereich aus den vorab eingebrachten Schlitzwänden sowie zusätzlichen Innenwänden, Stützen, Sohl- und Deckenplatten in wasserundurchlässiger Stahlbetonbauweise.

Die im östlichen Bereich des Platzes liegenden Fluchttreppenhäuser werden ebenfalls in Schächten in Schlitzwandbauweise hergestellt.

Die Einbringung der Schlitzwände erfolgt von einer Voraushubebene aus. Im darüber liegenden Bereich des Sperrgeschosses wird zur Baugrubensicherung ein rückverankerter Verbau erstellt.

Um die Auftriebssicherheit des Bauwerks im Endzustand zu gewährleisten, wird ein Teil der auf die Sohlplatte wirkenden Auftriebskräfte erforderlichenfalls mittels Stabverpresspfählen im Untergrund verankert. Zusätzlich werden die unterhalb der Treppenanlagen sowie zwischen den Verkehrsebenen entstehenden Lufträume z. T. mit Ballast (z. B. Magerbeton) aufgefüllt.

Die östlichen und westlichen Abschnitte der Haltestelle liegen unter bestehender Bebauung und können aus diesem Grund nur bergmännisch aus der offenen Baugrube bzw. von Startschächten aus hergestellt werden. In diesem Bereich wird das Bauwerk zweischalig (Spritzbeton-Außenschale und Stahlbeton-Innenschale) hergestellt. Zum Ausgleich von Setzungen infolge der großen, in

Spritzbetonbauweise zu erstellenden Bahnsteigquerschnitte sind als Zusatzmaßnahmen sog. Hebungsinjektionen unterhalb von Anlagen und Gebäuden geplant, die als setzungsempfindlich einzustufen sind (vgl. Anlage 18.1, Ziffer 10.5.2.4).

Zur Verbindung der Bahnsteigenden mit den Fluchttreppenhäusern sind parallel zu den Bahnsteigröhren Rettungsstollen angeordnet, die ebenfalls bergmännisch vorgetrieben und an die Treppenschächte angeschlossen werden. Von den Enden des mittleren Bahnsteiges aus sind außerdem bergmännisch hergestellte Überleitungen über die angrenzenden Fahrtunnel mit Anschluss an die seitlichen Rettungsstollen erforderlich.

Aufgrund des im umgebenden Boden anstehenden Wasserdruckes sind bauzeitlich Wasserhaltungs- und Zusatzmaßnahmen erforderlich (z. B. Druckluftbetrieb, Entspannungsbrunnen, Injektionen, Vereisung).

Das durch die Brunnen geförderte Grundwasser kann aufgrund der hydrogeologischen Situation im Umfeld des Marienhofes nicht versickert werden. In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt sowie dem Baureferat (Münchner Stadtentwässerung) ist daher vorgesehen, die Bauwässer in den nächstgelegenen unterirdischen Stadtbach (westlicher Stadtgrabenbach als Zufluss zum Eisbach) abzuleiten. Dieser ist zur Aufnahme der insbesondere zu Beginn der Maßnahme in größerem Umfang anfallenden Wassermengen geeignet. Für die Führung der dafür erforderlichen Rohrleitung zwischen Marienhof und Hofgarten wurden mehrere Varianten mit dem Ziel einer Minimierung der Beeinträchtigung von Anliegern untersucht.

Als Vorzugsvariante hat sich dabei eine Trasse über Hofgraben, Pfisterstraße, Falkenturmstraße und Marstallplatz herausgestellt, die gegenüber einer Leitungsführung über Maffei-, Theatiner- oder Residenzstraße insgesamt am verträglichsten erscheint. Aufgrund der angrenzenden Bebauung sowie der Abwicklung des Baustellenverkehrs über Hofgraben und Pfisterstraße ist vorgesehen, die Leitung bis einschließlich der Querung der Maximilianstraße unterirdisch (z. B. als Durchpressung) zu verlegen. Im Bereich Marstallplatz ist eine oberirdische Anordnung (Aufständigung) geplant. Darüber hinaus ist bei fallweiser Erfordernis (z. B. jährliche Bachauskehr, Abdeckung von Spitzen oder Wartungsfällen) vorgesehen, Bauwässer zeitweise in das städtische Kanalnetz einzuleiten.

3.3 Baulogistik

3.3.1 Grundsätzliches

Transporte und Bereitstellungsflächen

Im Zuge der Maßnahme sind große Mengen von Stoffen und Materialien zu den Angriffstellen der Baumaßnahmen zu transportieren bzw. von dort zu entfernen.

Ein großer Teil der Ausbruchmassen im PFA 2 resultiert aus den maschinellen Vortrieben, die von der BE-Fläche westlich der Donnersbergerbrücke (im Bereich des PFA 1) ver- und entsorgt werden. Der Transport des dort anfallenden Ausbruchs von der Baustelle zu den Bereitstellungsflächen erfolgt per Bahn.

Die Ausbruchmassen, die auf den innerhalb des PFA 2 liegenden Baustelleneinrichtungsflächen anfallen, müssen per LKW transportiert werden. In diesem Fall wird das Aushub-/ Abbruchmaterial von den nachfolgend genannten Angriffspunkten und Rettungsschächten zu den beiden Bereitstellungsflächen im Münchner Westen bzw. Osten transportiert:

- Rettungsschacht RS 5 (Maxburgstraße)
- Neubau des Haltepunktes Marienhof
- Rettungsschacht RS 6 (Maximiliansstraße)

Die Verkehrsanbindung erfolgt über das öffentliche Straßennetz mit folgenden Hauptverkehrswegen:

Haltepunkt Marienhof:

Hofgraben - Maximilianstraße - Max-Planck-Straße - Einsteinstraße - BAB A94/ Ausfahrt Daglfing bis zur Bereitstellungsfläche am Hüllgraben (mit Zufahrt über Maximilianstraße - Thomas-Wimmer-Ring - Tal - Sparkassenstraße - Pfisterstraße – Hofgraben)

bzw.

Maffeistraße – Promenadeplatz – Pacellistraße – Lenbachplatz von dort weiter wie bei RS 5 beschrieben zum ehemaligen Strasser Gelände bzw. zum Rbf. München Nord

Rettungsschacht RS 5:

Maxburgstraße - Lenbachplatz - Maximiliansplatz - Elisenstraße - Marsstraße - Arnulfstraße - Notburgastraße - Menzinger Straße - Amalienburgstraße - Verdi-
straße - BAB A8 bis Kreuz München-West – BAB A99 bis Ausfahrt München-
Lochhausen - Lochhausener Straße - über derzeit in Bau befindliche Straße zur
Bergsonstraße und von dort weiter zur Bereitstellungsfläche ehem. Strasser-
Gelände;

bzw.

Maxburgstraße - Lenbachplatz - Maximiliansplatz - Elisenstraße - Marsstraße -
Arnulfstraße – Landshuter Allee – Dachauerstraße – Ludwigsfelder Straße zur
Bereitstellungsfläche am Rbf München-Nord.

Rettungsschacht RS 6:

Maximilianstraße - Max-Planck-Straße - Einsteinstraße – BAB A94/ Ausfahrt
Daglfing bis zur Bereitstellungsfläche am Hüllgraben;

Der Erdaushub und damit die Nutzung der Bereitstellungsflächen findet ganzjäh-
rig, jedoch mit unterschiedlicher Intensität statt.

Baustelleneinrichtungsflächen und Baustellenerschließungen

Die Versorgung der Baustelle mit Strom und Wasser sowie die Entsorgung von
Wasser erfolgt über das öffentliche Netz. Hierzu erforderliche Anschlussleitungen
werden zu den jeweiligen Baustelleneinrichtungsflächen geführt.

Alle BE-Flächen werden umzäunt und den baubetrieblichen Erfordernissen ent-
sprechend befestigt. Vorhandene, zu erhaltende Bäume werden entsprechend
den örtlichen Erfordernissen geschützt.

3.3.2 Tunnelanlagen

3.3.2.1 Fahrtunnel

Die Vortriebe für die Fahrtunnel werden über die Baustelleneinrichtung westlich
der Donnersbergerbrücke (PFA 1) komplett ver- und entsorgt.

3.3.2.2 Rettungsschacht RS 5 (Maxburgstraße)

Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen

Die Baustelleneinrichtungsfläche mit Baufeld liegt auf der Südostseite des Lenbachplatzes nördlich des Künstlerhauses unmittelbar an der Maxburgstraße im Bereich einer öffentlichen Grünfläche. Die Lage der Baustelleneinrichtungsfläche ergibt sich zwingend aus der Lage des Rettungsschachts und dem geringen Platzangebot im Bereich der Schachtbaustelle.

Die jeweils ca. 825 m² umfassende Baustelleneinrichtungsfläche schließt das eigentliche Baufeld, Lagerflächen für Baumaterial und zur Zwischendeponierung von Aushub-/Ausbruchmaterial sowie Flächen zur Aufstellung von Baumaschinen, Silos, Hebezeugen Kompressoren, Werkstatt- und auch Büro- und Sozialcontainern (einschl. Sanitäreinrichtungen und Tagesunterkünften) ein. Der Bewuchs, soweit er erhalten werden kann, wird den Anforderungen entsprechend geschützt.

Baustellenerschließung/ Verkehrsbeziehungen

Die Baustelle wird über die öffentlichen Straßen im Umfeld des Lenbachplatzes mittels LKW-Transport ver- und entsorgt.

Leitungen des öffentlichen Ver- und Entsorgungsnetzes befinden sich in unmittelbarer Nähe der Baustelle.

3.3.2.3 Rettungsschacht RS 6

Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen

Die Baustelleneinrichtungsfläche befindet sich auf der Nordseite der Maximilianstraße vor dem Sitz der Regierung von Oberbayern. Die Lage ergibt sich zwingend aus der Lage des Rettungsschachtes sowie dem Platzangebot an der Oberfläche in diesem Bereich. Die lang gestreckte Grünfläche mit Bäumen, Sträuchern und einzelnen Denkmälern wird für die Bauzeit entsprechend befestigt und eingezäunt. Der Bewuchs, soweit er erhalten werden kann, wie auch die Denkmäler werden den Anforderungen entsprechend geschützt.

Die ca. 750 m² umfassende Baustelleneinrichtungsfläche schließt das eigentliche Baufeld, Lagerflächen für Baumaterial und zur Zwischendeponierung von Aushub-/Ausbruchmaterial sowie Flächen zur Aufstellung von Baumaschinen, Silos, Hebezeugen Kompressoren, Werkstatt- und auch Büro- und Sozialcontainern (einschl. Sanitäreinrichtungen und Tagesunterkünften) ein.

Baustellenerschließung/ Verkehrsbeziehungen

Die Baustelle wird über die öffentlichen Straßen im Umfeld mittels LKW-Transport ver- und entsorgt.

Leitungen des öffentlichen Ver- und Entsorgungsnetzes befinden sich in unmittelbarer Nähe der Baustelle.

3.3.3 Station Hp Marienhof

Baufeld und Baustelleneinrichtungsflächen

Für die Herstellung der Baugrube der Station Hp Marienhof sowie die hierzu erforderlichen Geräte und Lagerflächen ist es notwendig, nahezu die gesamte Fläche des Marienhofes bauzeitlich zu beanspruchen. Insbesondere zur Lagerung und zum Einbringen der Schlitzwandbewehrungskörbe wie auch zur Abwicklung des Abtransportes der Aushubmassen besteht ein erheblicher Platzbedarf. Bei der Festlegung des Baustellenumgriffes wurde dennoch versucht, unnötige Beeinträchtigungen zu vermeiden und für den Straßen-, Rad- und Fußgängerverkehr ausreichende Flächen zu belassen. Dabei wird insbesondere die Aufrechterhaltung der Zugänge und Zufahrten zu den Anliegergrundstücken durch einen mindestens 5 m breiten Streifen sichergestellt. In bestimmten Bausituationen werden vorübergehende kurzzeitige Sperrungen dennoch nicht zu vermeiden sein.

Die Bauarbeiten an der Oberfläche und an den offenen Baugruben werden im Regelfall tagsüber an Werktagen ausgeführt. Während einiger Bauphasen wie z. B. während der Schlitzwandarbeiten bzw. bergmännischen Vortriebsarbeiten für die Bahnsteigtunnel ist es erforderlich, einen Teil der Arbeiten auch nachts und an Wochenenden durchzuführen.

Zur Minimierung der Beeinträchtigungen an der Oberfläche können entsprechende Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Einhausung, Abdeckungen etc.) vorgesehen werden.

Baustellenerschließung/ Verkehrsbeziehungen

Die Erschließung der Baustelle erfolgt über die angrenzenden Straßen (Schrammerstr. und Dienerstraße). Die Anbindung an das großräumige Verkehrsnetz in Richtung Osten ist über Hofgraben und Maximilianstraße (Abfahrt) vorgesehen. Die Zufahrt ist über Tal, Sparkassenstraße, Pfisterstraße und Hofgraben geplant. Die Zu- und Abfahrt in Richtung Westen ist über Maffeistraße und Promenadeplatz vorgesehen.

Die unmittelbare Zufahrt zur Baustelle erfolgt in Abhängigkeit der beengten Platzverhältnisse in den einzelnen Bauphasen unterschiedlich. Während der Hauptbauphase ist die Zufahrt schwerpunktmäßig an der Ecke Schrammer- / Dienerstraße vorgesehen. In einigen Bauzuständen ist auch ein Befahren der Dienerstraße sowie der Schrammer- und Maffeistraße erforderlich (vgl. Lageplan BE-Fläche Marienhof, Anlage 14.2.1.A).

Die Maffeistraße sowie der Kreuzungsbereich Theatiner-/Schrammerstraße werden durch einen vorübergehenden Austausch des vorhandenen Platten- bzw. Großsteinpflasterbelages gegen einen Asphaltbelag für den Zeitraum der Baumaßnahme ertüchtigt.

Leitungen des öffentlichen Ver- und Entsorgungsnetzes befinden sich in unmittelbarer Nähe der Baustelle.

3.4 Besondere Maßnahmen – bleibt frei

4 Flächenbedarf und Grundinanspruchnahme

4.1 Allgemeine Hinweise

Das Vorhaben Bau der 2. S-Bahn-Stammstrecke in München wird im öffentlichen Interesse durchgeführt. Für das Vorhaben ist die Inanspruchnahme von öffentlichem und privatem Grundeigentum erforderlich, da es ohne eine ausreichende eigentumsrechtliche Sicherung nicht durchführbar ist.

Bei der Planung werden die Interessen der Grundeigentümer sowie der dinglich, ebenso der obligatorisch Berechtigten weitest möglich berücksichtigt. Zwingend erforderliche Eingriffe ins Grundeigentum werden auf das unumgängliche Maß beschränkt.

Die Inanspruchnahmen und Eingriffe werden im Grunderwerbsplan dargestellt und im Grunderwerbsverzeichnis aufgeführt.

4.2 Grunderwerbsplan

Für den Umfang und die Art der Flächeninanspruchnahmen sind das Projekt, das dafür erforderliche Baufeld und die Festlegungen der landschaftspflegerischen Begleitplanung im Grunderwerbsplan dargestellt.

Nicht mehr nutzbare Restflächen werden so weit wie möglich vermieden.

Alle Grundinanspruchnahmen werden mit einer Nachnutzung dargestellt, Doppelnutzungen z. B. für die Überlagerung von Dienstbarkeiten (D*) und vorübergehender Inanspruchnahme (VG) werden ebenfalls ausgewiesen.

Eigene Flächen des Vorhabenträgers werden nicht ausgewiesen.

4.3 Grunderwerbsverzeichnis

Im Grunderwerbsverzeichnis ist die jeweilige Betroffenheit nach Nutzungsart und Umfang detailliert ausgewiesen.

Jede Betroffenheit (vgl. Ziff. 4.4) wird pro Flurstück in einer eigenen Zeile dargestellt. Mehrere Einzelflächen der selben Betroffenheit innerhalb eines Flurstücks sind zusammengefasst.

Die Grundinanspruchnahmen sind je Gemarkung mit fortlaufenden Nummern versehen.

Die Eigentümer werden in Spalte 3, die Nutzer aus Abteilung II des Grundbuches werden in Spalte 4 des Grunderwerbsverzeichnisses aufgeführt.

4.4 Arten und Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen

4.4.1 Dauerhafter Grunderwerb

Im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt ist kein dauerhafter Grunderwerb vorgesehen.

4.4.1.1 Arten dauerhaften Grunderwerbs – bleibt frei -

4.4.1.2 Grenzen dauerhaften Grunderwerbs – bleibt frei -

4.4.1.3 Umfang dauerhaften Grunderwerbs– bleibt frei -

4.4.2 Dienstbarkeiten

4.4.2.1 Arten der dinglichen Belastung

Für den unterirdischen Verlauf des S-Bahn-Tunnels wird als eine im Vergleich zum Erwerb weniger eingreifende Maßnahme eine Dienstbarkeit für den Vorhabenträger bestellt und eingetragen. Im Grunderwerbsverzeichnis und Grunderwerbsplan werden Dienstbarkeiten sowohl bei privaten als auch bei öffentlichen Grundstücken ausgewiesen.

In Ausübung der Dienstbarkeit ist der Vorhabenträger unter anderem berechtigt, die Tunnelröhren mit den dazu gehörigen Ver- und Entsorgungsleitungen sowie den S-Bahn technischen Einrichtungen zu errichten, zu belassen, bestimmungsgemäß zu betreiben und zu erhalten.

An der Oberfläche, lotrecht über dem Querschnitt des bautechnischen Umgriffs des Tunnels, haben Grundstückseigentümer auf den von der Dienstbarkeit beschränkten Grundstücksteilflächen jegliche Maßnahme oder Nutzung zu unterlassen, die die S-Bahn-Betriebsanlagen beeinträchtigen oder gefährden könnte. Die nähere Ausgestaltung der Dienstbarkeiten einschließlich der Entschädigung

gen bleibt einzelvertraglichen Regelungen zwischen Vorhabenträger und Grundstückseigentümern außerhalb des Planfeststellungsverfahrens vorbehalten.

Zusätzlich sind Dienstbarkeiten für Dritte in Bereichen erforderlich, in denen Versorgungseinrichtungen und -trassen Dritter projektbedingt verlegt und neu dinglich gesichert werden müssen.

Dienstbarkeiten sind ferner erforderlich:

- für das Errichten, Betreiben und Belassen von Entnahme- und Versickerungsanlagen
- zum Bau und Belassen von Notausstiegen mit Rettungsstollen und Schächten etc.
- für landschaftspflegerische Maßnahmen (LBP)

Es wird hierzu in folgende eigentumsrelevante Maßnahmen im Grunderwerbsplan unterschieden:

- DT Dienstbarkeit für Technik einschließlich Bau, Betrieb und Erhalt eines S-Bahn-Tunnels
- DDR Dienstbarkeit für Dritte
- DB Dienstbarkeit für Landschaftsplanerische Maßnahmen
- DW Dienstbarkeit für Wegerecht.

4.4.2.2 Grenze der dinglichen Belastungen - Dienstbarkeiten

Grenzen der dinglichen Belastung für Rettungsschächte mit Rettungsstollen etc. (DT):

Die für die Notausstiege (Rettungsschächte mit Rettungsstollen und Ausgangsbauwerken) erforderliche Fläche wird nicht erworben. Für diese Flächen wird wie beim Tunnel eine Dienstbarkeit (DT) bestellt. Die Grenze der Dienstbarkeit für die Notausstiege ergibt sich aus den Außenabmessungen der Rettungsschächte einschließlich der Ausgangsbauwerke zzgl. 2,0 m als bautechnischem Umgriff.

Die Grenze der Dienstbarkeit für die Rettungsstollen ergibt sich aus den Außenabmessungen der Rettungsstollen zzgl. beidseits 3,0 m als bautechnischem Umgriff.

Grenzen der dinglichen Belastung über den Tunnelröhren (DT):

Soweit Grundstücke direkt vom Tunnelbauwerk unterfahren werden, ist eine Dienstbarkeit (DT) zwischen Tunnel und GOK ausgewiesen.

Beim Schildvortrieb ist die Begrenzungslinie 6 m von der jeweils äußeren Gleisachse entfernt. Hierdurch werden der erforderliche bautechnische Umgriff erfasst und Abweichungen zwischen Gleis- und Tunnelachse, Schildspaltverpressungen, Schildfahrttoleranzen etc. berücksichtigt (vgl. Abb. B 4.1).

Bei der Spritzbeton- und der offenen Bauweise ist die Begrenzungslinie 8 m von der jeweils äußeren Gleisachse entfernt. Hierdurch werden der erforderliche bautechnische Umgriff erfasst und Abweichungen zwischen Gleis- und Tunnelachse, Bautoleranzen, vorausseilende Sicherungen, Anker etc. berücksichtigt (vgl. Abb. B 4.2 und B 4.3).

Grenzen der dingliche Belastung für Rückverankerungen, Grundwasserüberleitungen und dgl. (DT)

Rückverankerungsbereiche sind als DT oder VT entsprechend den Anforderungen der Bauwerksplanung berücksichtigt. DT ist im Bereich verbleibender, für die Anlagen des gegenständlichen Vorhabens erforderlicher Rückverankerungen und Grundwasserüberleitungen im Grunderwerbsverzeichnis und Grunderwerbsplan ausgewiesen. VT ist für die Rückverankerungsbereiche ausgewiesen, die nach Fertigstellung der Baumaßnahmen funktionslos werden, und somit nur eine vorübergehende Inanspruchnahme darstellen (vgl. Ziff. 4.4.4.3).

Grenzen der dinglichen Belastung für Zuwegungen und Kabeltrassen (DW):

Für Zufahrten zu den Kabeltrassen entlang der S-Bahntrasse werden, soweit sie nicht als öffentlicher Weg gewidmet und somit eigentumsrechtlich gesichert sind, Dienstbarkeiten für Wegerecht (DW) bestellt.

Für Kabeltrassen werden für die Errichtung, die Belassung und den Erhalt Dienstbarkeiten für Technik (DT) bestellt.

Sparten / Leitungen Dritter (DDR, DT)

Für Maßnahmen an Sparten/Leitungen Dritter wird eine Dienstbarkeit für Dritte (DDR) bestellt. Dies beinhaltet auch die Maststandorte Dritter.

Zuleitungen von und zu den LST-Einrichtungen erfordern eine Dienstbarkeit für Technik (DT).

Wird an einer vorhandenen Leitung ein Mast innerhalb des vorhandenen Leitungskorridors verlegt oder neu errichtet, wird keine Dienstbarkeit für Dritte (DDR) vergeben, falls das Grundstück diese Belastung bereits hat.

Für die Ausweisung der Dienstbarkeiten werden die Anforderungen der Leitungsträger beachtet.

Festlegungen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (DB)

Die erforderlichen LBP-Maßnahmen wurden vom Umweltplaner ermittelt und im Grunderwerbsplan mit einer Dienstbarkeit für Landschaftsplanerische Maßnahmen (DB) ausgewiesen. Soweit möglich, sind bei trassenfernen Maßnahmen keine Teilflächen von Grundstücken belastet.

4.4.2.3 Umfang der dinglichen Belastung von Grundstücken - Dienstbarkeiten

Tunnel

Im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt werden aufgrund der Tunnelanlagen, einschließlich Rettungsschächten, Rettungsstollen und Ausgangsbauwerken sowie der Ver- und Entsorgungsleitungen für zahlreiche Flurstücke Dienstbarkeiten erforderlich.

Dem Teil A des Erläuterungsberichtes ist eine ausführliche Begründung des geplanten Streckenkorridors zu entnehmen. Der Ziffer 2.1 des vorliegenden Berichtsteils ist eine ausführliche Beschreibung und Begründung der geplanten Linienführung und Trassierung innerhalb dieses Korridors zu entnehmen. Aufgrund der dort beschriebenen geometrischen und trassierungstechnischen Zwangspunkte ist eine dingliche Belastung von Grundstücken Dritter unvermeidbar.

Die Begründung und Abwägung der Eingriffe durch die Ingenieurbauwerke sind der Ziffer 2.4, die der Stationen der Ziffer 2.5 zu entnehmen.

Die sich dadurch ergebenden Inanspruchnahmen sind das Ergebnis eines Abwägungsprozesses und für die Realisierung des Projektes unvermeidlich.

4.4.3 Vorübergehende Inanspruchnahmen

4.4.3.1 Arten vorübergehender Inanspruchnahmen

Eine Gestattung der zeitweiligen Inanspruchnahme für die Baudurchführung während der Bauzeit ist erforderlich für alle Flächen, die zur Baustelleneinrich-

tung und Bauausführung benötigt werden. Nach der vorübergehenden Inanspruchnahme können diese Fläche wieder uneingeschränkt genutzt werden.

Es sind hierzu folgende eigentumsrelevanten Maßnahmen im Grunderwerbsplan dargestellt:

- VG für alle Flächen der vorübergehenden, oberirdischen Inanspruchnahme
- VT für alle Flächen der vorübergehenden, unterirdischen Inanspruchnahme (z. B. rückwärtige Absicherung des Verbaus)
- VB für alle Flächen der vorübergehenden Inanspruchnahme für die Herstellung, den Betrieb und den Rückbau von Brunnen für vorübergehende Grundwasserabsenkungen sowie Versickerungsanlagen und zugehörigen Leitungen.

4.4.3.2 Grenzen vorübergehender Inanspruchnahmen

Die VG-Grenze ist durch das erforderliche Baufeld vorgegeben. Zuwegungen vom öffentlichen Straßennetz sind berücksichtigt. Alle Flächen innerhalb des Baufeldes, die nicht bereits durch Erwerb betroffen sind, sind als vorübergehende Inanspruchnahme dargestellt.

Bei einer Überlagerung von vorübergehender Inanspruchnahme mit Dienstbarkeiten für Dritte (DDR) oder mit Dienstbarkeiten oberhalb der Tunnelanlagen (DT) ist die zusätzliche Ausweisung von VG dargestellt (Doppelnutzung).

Wird eine Straße projektbedingt umgebaut, die im öffentlichen Eigentum steht, erfolgt die Nutzung dieses Grundstücks nur vorübergehend (VG). Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt.

Die VB-Grenzen ergeben sich aus den Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung bzw. -entspannung im Bereich der Spritzbetonvortriebe sowie bei Baugruben und Schächten. Es wurde ein Korridor definiert, innerhalb dessen Brunnen zur Grundwasserentspannung gebohrt werden müssen. Die Brunnen müssen in einem Abstand von ca. 15 m alternierend rechts und links der Trasse hergestellt werden. Im Bereich der Baugruben und Schächte sind aufgrund der flächigen Ausdehnung auch dichtere Anordnungen erforderlich. Zum Betrieb der Brunnen sind zusätzliche Rohrleitungen zur Einleitung in den Kanal oder die Versickerung erforderlich. Die Brunnen werden entsprechend den lokalen Erfordernissen und örtlichen Gegebenheiten (Nutzung und Hydrogeologie) innerhalb dieses Korridors angeordnet. Der angegebene Korridor wird somit nicht vollständig beansprucht. Die genaue Lage der einzelnen Brunnen und Leitungen kann erst im

Zuge der weiteren Planungen definiert werden. Bei der geplanten Herstellung von Brunnen werden mit den jeweils betroffenen Grundeigentümern im Zuge der Entwurfs- und Ausführungsplanung Gestattungsregelungen vereinbart.

Die VT-Grenzen ergeben sich aus den erwarteten Ausdehnungen von Zusatzmaßnahmen, wie z.B. Injektionen oder Rückverankerungsmaßnahmen und Ähnlichem im Untergrund. Innerhalb der VT-Grenzen kann es sich um eine flächige Inanspruchnahme im Untergrund handeln oder auch nur um einen Bereich, innerhalb dessen einzelne Anker und Verankerungskörper in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen eingebracht werden.

4.4.3.3 Umfang vorübergehender Inanspruchnahmen

Für die Erstellung der Gleisanlagen und Bauwerke in den Tunnelabschnitten wie auch des offenen Bereiches mit der Station Hp Marienhof ist eine vorübergehende Grundinanspruchnahme geplant für:

- Grünanlage nördlich der Maxburgstraße am Lenbachplatz
- Grünflächen im Bereich Marienhof
- Flächen für Rohrleitung zwischen Marienhof und Hofgarten
- Grünanlage vor der Regierung von Oberbayern
- Zwischenlagerflächen

Die Begründung und Abwägung der Lage der BE-Flächen, Baustraßen, Zwischenlagerflächen und die Lage der geplanten Rohrleitung sind Ziff. 2.11, 3.2 und 3.3 zu entnehmen.

Für die Sicherung der Baugrubenwände sind bereichsweise Anker vorgesehen, die teils in Fremdgrundstücken entlang der Baugruben zu liegen kommen. Aus herstellungstechnischen Gründen sind diese Ankerungen unvermeidlich. Sie haben nach Fertigstellung der S-Bahn Anlagen keine statische Funktion mehr und können daher bei Bedarf entfernt werden.

Im Bereich der Tunnelanlagen werden zusätzlich zu den o.g. Maßnahmen auch vorübergehende Inanspruchnahmen von Flächen für hydrogeologische Maßnahmen (s.o.) sowie für Maßnahmen an Ver- und Entsorgungsleitungen erforderlich. Die Grundwasserentspannungsmaßnahmen im Bereich der Spritzbetonbauweisen sind aus bautechnischen und baubetrieblichen Gründen unumgänglich. Die für Grundwasserentspannungen erstellten Brunnen werden nach Abschluss der Bauarbeiten rückgebaut und verfüllt. Sie haben nach Fertigstellung

der S-Bahn Anlagen keine Funktion mehr und können bei Bedarf daher entfernt werden.

Die o.g. Maßnahmen der vorübergehenden Inanspruchnahmen sind im Grunderwerbsverzeichnis aufgelistet und im Grunderwerbsplan entsprechend dargestellt.

Anlagen, die zur Freimachung des jeweiligen Baufeldes beseitigt werden, z.B. Grünflächen, Straßen und Wege und dgl. werden nach Beendigung der Baumaßnahmen wieder hergestellt.

4.4.4 Auswirkungsbereich

4.4.4.1 Definition des Auswirkungsbereichs

Über dem Streckenverlauf des S-Bahntunnels wird ein sog. Auswirkungsbereich im Grunderwerbsplan mit Begrenzungslinien dargestellt (Festlegung des Auswirkungsbereichs vgl. Ziff. 4.4.4.2). In diesem Bereich wird außerhalb der Flächen, für die Dienstbarkeiten bestellt werden, nicht in das Grundeigentum selbst eingegriffen, vielmehr wird eine Zone dargestellt, innerhalb derer ein Einfluss auf die künftige Bebaubarkeit der Grundstücke gegeben sein kann.

Für Grundstücke, die nicht direkt von den S-Bahn-Tunnelanlagen unterfahren werden, für die jedoch faktische Baubeschränkungen nicht auszuschließen sind, ist im Grunderwerbsplan ein Auswirkungsbereich dargestellt.

In diesem Auswirkungsbereich sind die vorhandenen sowie die typischerweise zu erwartenden Bauvorhaben in der Planung berücksichtigt. Für derartige typische Bebauungen sind keine Baubeschränkungen zu erwarten. Atypische Baumaßnahmen, die den Bestand der Tunnelanlagen oder den Betrieb der S-Bahn und deren Anlagen beeinträchtigen oder gefährden könnten, sind jedoch zu unterlassen oder nur unter besonderen technischen Vorgaben machbar.

Diese Art einer möglichen Baubeschränkung ist zur Sicherung der Tunnelanlagen und zur Vermeidung von Schäden als Folge von Baumaßnahmen im Auswirkungsbereich des Tunnels erforderlich. Diese Beschränkungen im Auswirkungsbereich des Tunnels stellen sich nach eingehender Würdigung und Abwägung als unvermeidlich dar.

4.4.4.2 Grenzen des Auswirkungsbereichs

Der Bereich der S-Bahn-Tunnelröhren zwischen Linien, die ausgehend vom Schnittpunkt der Schienenoberkanten mit den Begrenzungslinien der Dienstbar-

keiten unter jeweils 55° gegenüber der Horizontalen mit der Geländeoberkante verschnitten wurden, ist hinsichtlich Auswirkungen von dem und auf das Bauvorhaben gesondert untersucht worden. An der Oberfläche ergibt sich daraus der im Grunderwerbsplan dargestellte sog. Auswirkungsbereich.

Innerhalb dieses Auswirkungsbereichs wurde unter Berücksichtigung der bestehenden oder rechtlich möglichen Bebauung betrachtet, inwieweit sich Auswirkungen auf die Tunnelröhre ergeben können. Hierbei wurde berücksichtigt, bis zu welcher Tieflage heute Bebauung vorhanden ist, oder mit welcher Tieflage der Bebauung realistischer Weise gerechnet werden muss. Die S-Bahn-Tunnelröhren werden technisch und statisch auf Grundlage dieser Untersuchung ausgelegt.

Für die Eigentümer der im Auswirkungsbereich der Tunnelröhren liegenden Grundstücke entsteht keine erhebliche Einschränkung der Grundstücksnutzung, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass die S-Bahn-Tunnelröhren bei atypischer Bebauung im Auswirkungsbereich beeinträchtigt werden könnten.

Das Vorhaben gefährdende Bauvorhaben können durch die Baugenehmigungsbehörde untersagt bzw. mit bestimmten technischen Anforderungen an die Bauausführung belegt werden. Dies folgt aus den Rechtswirkungen des Planfeststellungsbeschlusses in Verbindung mit den Grundsätzen der gebotenen nachbarschaftlichen Rücksichtnahme auf bestehende oder genehmigte Anlagen.

Der Auswirkungsbereich umfasst den Raum, innerhalb dessen die Errichtung von Anlagen und Gebäuden oder die Vornahme sonstiger Handlungen den Bestand und den Betrieb der Tunnelanlagen gefährden könnte.

Die Errichtung von Anlagen und Gebäuden oder die Vornahme sonstiger Maßnahmen innerhalb dieses Bereiches bedarf daher der Beteiligung des Vorhabenträgers. Ausgenommen von dieser Beteiligungserfordernis sind im Hinblick auf die Auslegung der Tunnelbauwerke die Errichtung und der Betrieb nachstehender Anlagen und Gebäude oder die Vornahme nachstehender sonstiger Maßnahmen:

- Bestand: Bestehende Anlagen oder Gebäude sind berücksichtigt.
- Planungen: Zukünftige Bebauungen, welche durch bestehende Bebauungspläne gesichert sind, sind berücksichtigt, soweit Gründungstiefen, bzw. Anzahl von Tiefgeschossen und -ebenen ausdrücklich angegeben sind.
- Sonstige Bereiche: Unbeplante Bereiche bzw. beplante Bereiche, für welche keine Gründungstiefen festgesetzt sind, wurden ermittelt und sind entsprechend der umgebenden, prägenden Bebauung berücksichtigt.

Nach dem heutigen städtebaulichen Erwartungshorizont und nach teilweise durchgeführten einzelfallbezogenen Entwicklungsprognosen werden diese Bereiche nachfolgend kategorisiert:

- **Gründungslasten I:** Für zukünftige Bebauung werden Gründungen von Anlagen und Gebäuden mit einer Gründungstiefe $t = 4,0$ m und maximalen Gründungslasten $p = 160$ kN/m² (Ansatz in Höhe der Gründungstiefe) berücksichtigt. Dies entspricht einer Bebauung mit Erdgeschoss, 4 Obergeschossen und einer eingeschossigen Tiefgarage.
- **Gründungslasten II:** Zudem werden Gründungen von Anlagen und Gebäuden mit einer Gründungstiefe $t = 7,0$ m und maximalen Gründungslasten $p = 180$ kN/m² (Ansatz in Höhe der Gründungstiefe) berücksichtigt. Dies entspricht einer Bebauung mit Erdgeschoss, 6 Obergeschossen und einer zweigeschossigen Tiefgarage.

Besondere Gründungslasten infolge atypischer Gründungstiefen bzw. durch aus heutiger Sicht städtebauliche Fremdkörper können nicht berücksichtigt werden.

Umfang des Auswirkungsbereiches im Bereich des Schildvortriebes:

Begrenzungslinie unter 55° gegen die Horizontale gemäß Abb. B 4.1, mindestens jedoch 15 m ausgehend von der Begrenzungslinie der Dienstbarkeit

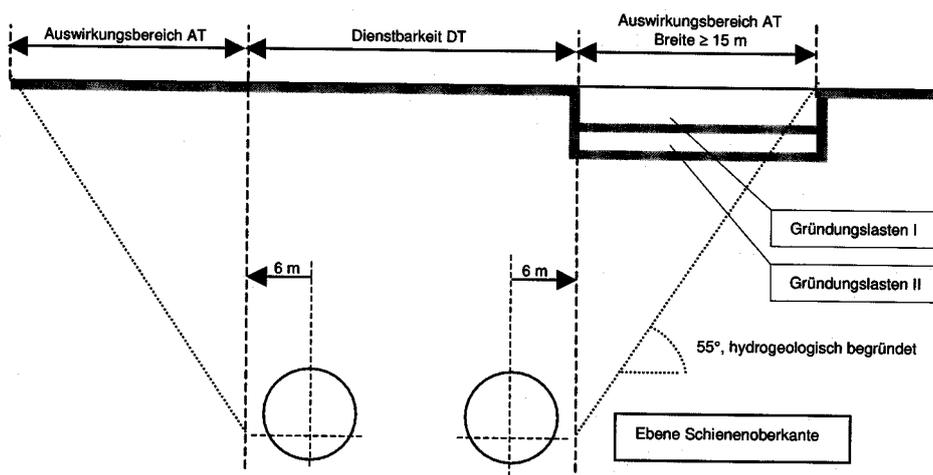


Abb. B 4.1: Auswirkungsbereich beim Schildvortrieb

Umfang des Auswirkungsbereiches im Bereich des Spritzbetonvortriebs:

Begrenzungslinie unter 55° gegen die Horizontale gemäß Abb. B 4.2, mindestens jedoch 15 m ausgehend von der Begrenzungslinie der Dienstbarkeit

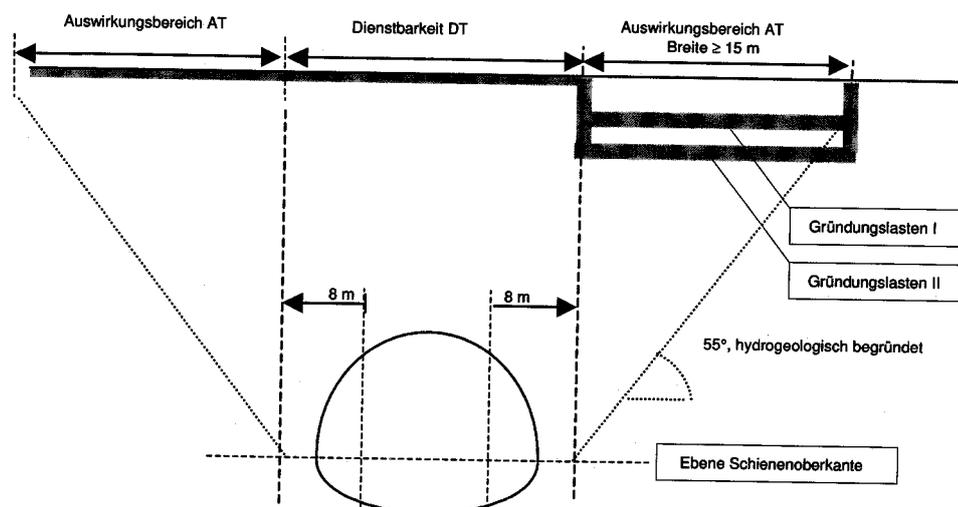


Abb. B 4.2: Auswirkungsbereich beim Spritzbetonvortrieb

Umfang des Auswirkungsbereiches im Bereich der offenen Tunnelbauweise:

Begrenzungslinie unter 55° gegen die Horizontale gemäß Abb. B 4.3, mindestens jedoch 15 m ausgehend von der Begrenzungslinie der Dienstbarkeit

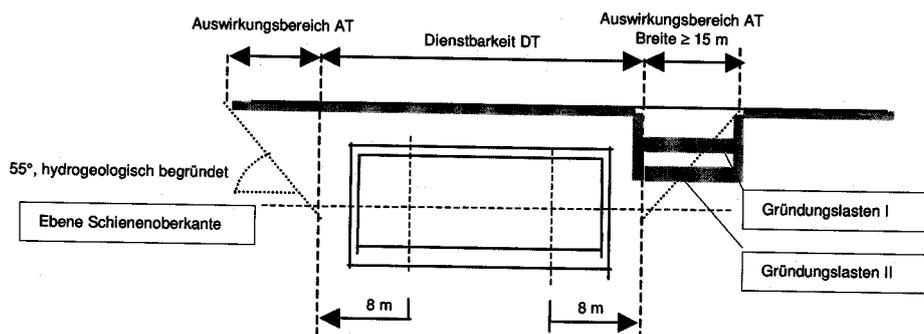


Abb. B 4.3: Auswirkungsbereich bei offener Bauweise

4.5 Umfang der eigentumsrelevanten Maßnahmen – Zusammenfassung und Gesamtwürdigung der Eingriffe

Die Festlegung des Grunderwerbs wird auf Basis der technischen Planung aller Maßnahmen, des daraufhin festgelegten Baufeldes und den Festlegungen der landschaftspflegerischen Begleitplanung durchgeführt.

Durch die Baumaßnahme sind im gegenständlichen Planfeststellungsabschnitt 157 Flurstücke betroffen.

Es werden ca. 69 200 m² Oberfläche durch den Tunnel und Stationen unterbaut (DT), wodurch 113 Flurstücke betroffen sind.

Eine bauzeitlich befristete Inanspruchnahme von ca. 126 100 m² für die Bau-
durchführung (Baustelleneinrichtungsflächen, Baustraßen, Lagerflächen) betrifft
114 Flurstücke.

Die S-Bahn-Bauarbeiten zeichnen sich im Planfeststellungsabschnitt durch anlie-
ger- und grundstücksschonende Bauweisen aus. Die langen Abschnitte des
Tunnelbauwerks werden bergmännisch aufgefahren. Eingriffe im Tunnelbereich
beschränken sich auf die aus dieser Bauweise herrührenden unausweichlichen
Grundstückseingriffe. Dadurch wird zum Schutz der Eigentümer, Anlieger und
Nutzer im Umfeld der Baumaßnahme ein aufwendiges und kostenintensives
Bauverfahren ausgewählt, das insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Ein-
griffsvermeidung und Eingriffsminderung das mögliche planerische Optimum dar-
stellt.

5 Maßnahmen des Brand- und Katastrophenschutzes (Zusammenfassung)

5.1 Station Hp Marienhof

Entsprechend dem „Leitfaden für den Brandschutz in Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes und der Magnetschnellbahn“, wurde für die unterirdische Personenverkehrsanlage (uPva) Marienhof ein Brandschutzkonzept erstellt (s. Anlage 17.1).

Für Rettungs- und Löschmaßnahmen ist die Berufsfeuerwehr München zuständig. Die Feuerwehr ist wegen der großen Tiefenlage der uPva erst ca. 20 Minuten nach Brandbeginn auf dem betroffenen Bahnsteig einsatzbereit.

Die Evakuierung der Personen erfolgt über die auch im Normalfall zu benutzenden Treppenanlagen sowie über Rettungsstollen und Nottreppenanlagen (Fluchttreppenhäuser). Dabei wurde grundsätzlich beachtet, dass eine Entfluchtung von Personen in andere Verkehrsanlagen (Station der U-Bahnen U3/U6) durch bauliche Maßnahmen verhindert wird.

Für die uPva Marienhof ist eine mechanische Entrauchungsanlage vorgesehen. Diese bewirkt, dass in einem Brandfall die Personen rechtzeitig vor einer Verrauchung aus der Station fliehen können. Die Anlagen sind so konzipiert, dass die Räumungszeiten für die Entfluchtung kürzer als die Verrauchungszeiten sind.

Die Schutzziele für die Selbst- und Fremdrettungsphase werden somit für die uPva Marienhof der 2. S-Bahn-Stammstrecke erreicht.

5.2 Tunnelstrecken

Für die gesamte Tunnelstrecke der 2. S-Bahn-Stammstrecke München wurde ein Sicherheitskonzept erstellt (siehe Anlage 17.3).

Inhalt des gegenständlichen Planfeststellungsabschnitts 2 sind hiervon die Fahrtunnel vom Bau-km 105,9+96 bis zur Station Hp Marienhof mit dem Rettungsschacht RS 5 und vom Hp Marienhof bis Bau-km 107,8+53 mit dem Rettungsschacht RS 6. Die anderen Teile sind Gegenstand der Planfeststellungsverfahren PFA 1 und PFA 3.

Wesentliche Grundlage des Sicherheitskonzeptes der Fahrtunnel sind die Richtlinien des Eisenbahnbundesamtes „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes“.

schutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ und die Richtlinie Ril 853 „Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten“ der DB Netz AG.

Das Sicherheitskonzept ist 4-stufig aufgebaut und enthält:

- Präventive Maßnahmen
- Ereignismindernde Maßnahmen
- Maßnahmen zur Selbstrettung
- Maßnahmen zur Fremdrettung.

In Kombination mit den Fluchtwegen in den Fahrtunneln sind Rettungsschächte, die an die Oberfläche führen, an insgesamt zehn Standorten vorgesehen. Die Abstände zwischen den Schächten betragen dabei 417 m bis 600 m.

Die erforderliche sicherheitsrelevante Ausrüstung und Ausstattung der Anlagen wird entsprechend den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien vorgesehen.

Die Anlagen des BOS-Funks und des Tunnelnotrufs sind unter Ziff. 2.7.1.6 beschrieben.

Die Anlagen der Oberleitungsspannungsprüfeinrichtungen (OLSP) in Verbindung mit der zugehörigen Einteilung der Tunnelanlagen in sog. Rettungsbereiche wird unter Ziff. 2.7.1.3 beschrieben.

6 Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft (Zusammenfassung)

6.1 Baugrundverhältnisse

Im Bereich der 2. S-Bahn-Stammstrecke München Planfeststellungsabschnitt 2 stehen ab der Geländeoberfläche in der Regel zunächst geringmächtige Decklagen, überwiegend aus Humus und Verwitterungsschichten oder teils mehrere Meter dicke künstliche Auffüllungen an.

Der PFA 2 befindet sich vollständig im Bereich einer etwa zwischen Hauptbahnhof und Isar liegenden Flussterrasse auf der nacheiszeitliche Kiese teilweise über fluvioglaziale eiszeitliche (Hochterrasse und Niederterrasse) Quartärschotter der Münchner Schotterebene anstehen, wobei die Kiese bis in Tiefen zwischen ca. 3 m und 8 m reichen. Als geologisch junges Abtragungsprodukt der nördlichen Kalkalpen wird der Geröllbestand des Quartärkieses von Kalksteinen und Dolomitsteinen geprägt, neben denen auch Schluff- und Sandsteine sowie Kristallingerölle vorkommen. Aufgrund ihrer Ablagerung im fließenden Wasser sind die Kiese erfahrungsgemäß etwa horizontal und teilweise auch kreuzgeschichtet, wobei Sand-, Feinkorn- oder Rollkieslagen bzw. Linsen zwischengeschaltet sein können. Die Anteile der genannten Kornfraktionen sind bildungsbedingt innerhalb eines betrachteten Baugrundabschnittes Schwankungen unterzogen und es treten neben überwiegend scharfen etwa horizontalen Schichtgrenzen sowohl horizontale als auch vertikale Schichtübergänge und seitliches Auskeilen von Bodenschichten auf. Die Quartärschotter sind unterschiedlich stark verwittert, wobei der Anteil entfestigter, zu Feinkorn zerfallender Gerölle mit steigendem Grad der Verwitterung zunimmt. Aus den quartären Schottern sind Verfestigungen zu Konglomerat (Nagelfluh) mit unregelmäßiger Verteilung, Häufigkeit und Ausdehnung bekannt

Unter dem Quartär folgen bis in sehr große Tiefe die früher abgelagerten Bodenschichten des Tertiärs, die tektonisch zur ungefalteten Oberen Süßwassermolasse gehören. Die Tertiärablagerungen sind durch etwa horizontal verlaufende lebhaft Wechsellagerung von Sand-, Ton-, Schluff- und in geringerem Umfang auch Kiesschichten gekennzeichnet. Charakteristisch für das Münchner Tertiär ist der hohe Quarzanteil der Sande und Kiese sowie die häufig ausgeprägte Glimmerführung (Flinzsand). Stärker als im Quartärschotter sind die Anteile der genannten Kornfraktionen bildungsbedingt innerhalb eines betrachteten Baugrundabschnittes starken Schwankungen unterzogen und es treten neben scharfen Schichtgrenzen sowohl horizontale als auch vertikale Schichtübergänge sowie seitliches Auskeilen von Bodenschichten auf. Aus dem Münchner Stadtgebiet

sind Reliefunterschiede der Tertiäroberfläche von mehreren Metern innerhalb weniger Meter Horizontaldistanz bekannt, die eine Form von Rinnen, Mulden, Erhebungen oder vom Quartärschotter überdeckten alten Terrassenstufen aufweisen. Die tertiären Böden sind bereichsweise durch Kalk zu Festgestein verfestigt.

6.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Aufgrund der gegenüber dem Tertiär vielfach höheren Wasserdurchlässigkeit der Quartärschotter liegt grundsätzlich eine Trennung zwischen einem oberem quartären Aquifer (Grundwasserleiter) und darunter folgenden tertiären Aquiferen vor. Sofern durch Sande in den oberen Partien ab der Tertiäroberfläche keine wirksame hydraulische Trennung zum Quartär vorliegt, entsteht ein gemeinsamer Quartär/Tertiär - Aquifer, in dem sich die Potentiale des Quartäraquifers einstellen.

Die quartären Schotter sind grundwasserführend und besitzen überwiegend einen ganzjährig geschlossenen Grundwasserspiegel, wobei lokale Tertiärauftragungen den quartären Grundwasserspiegel insbesondere um den Marienplatz häufig schon bei mittleren Grundwasserständen überragen und dann im Quartäraquifer umströmt werden. Die Grundwasserfließrichtung folgt dem großräumigen Gefälle der Geländeoberfläche nach Nordnordwest, wobei in Isarnähe eine Beeinflussung durch den jeweiligen Flusswasserstand vorliegt. Die Grundwasserfließrichtung weist bei Isarhochwasser von der Isar weg, ansonsten nach Nordost auf die Isar zu.

Auch die tertiären Schichten sind grundwasserführend. In von feinkörnigen Schichten überdeckten Sanden wird gespanntes Grundwasser angetroffen, dessen Druckwasserspiegel großräumig etwa bis zur Höhe des Quartärwasserstands zu erwarten ist. Durch die Wechsellagerung von durchlässigen Sandschichten mit schwach bis sehr schwach durchlässigen Ton-/Schluffschichten kann im Tertiär auch eine Gliederung in mehrere Grundwasserstockwerke gegeben sein, wobei die tieferliegenden Aquifere teils geringere Potentiale aufweisen als die Höheren.

6.3 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Auf die wasserrechtlichen Tatbestände wird ausführlich im Erläuterungsbericht, Ingenieurgeologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft, Anlage 18.1 eingegangen. Die Auswirkungen der Bauwerke auf das Grundwasser im Bau- und im Endzustand sind dort im Abschnitt 10.5 behandelt. Die Grundwassernutzer sind im Lageplan der Anlage 18.3.1 und im Längsschnitt der Anlage 18.4.1 dargestellt. Detailliertere Ausführungen können Ziff 10.4 der Anlage 18.1 entnommen wer-

den. Es bestehen keine Wassergewinnungsanlagen, deren Schutzzonen im Einwirkungsbereich des Vorhabens liegen.

7 Auswirkungen auf die Umwelt (Zusammenfassung)

7.1 Schallimmissionen und Erschütterungsschutz

7.1.1 Schallschutz

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchungen sind in Anlagen 19.1 (Schalltechnische Untersuchung 2005) und 19.2 (Ergänzende Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm Marienhof 2007) sowie in parzellenscharfen Objektbeurteilungen rund um den Marienhof (Passiver Schallschutz, Baulärm – Hp Marienhof, 2009) dargestellt.

Die rechtliche Beurteilung erfolgt nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz ,ergänzend hierzu einerseits nach und der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)) soweit das Projekt betroffen ist. und andererseits nach der AVV Baulärm, soweit der Baulärm zu betrachten ist.

7.1.1.1 Allgemeines

Die Schallwirkungen des Projektes werden im Sinne der gesetzlichen Regelungen beurteilt. ~~Dabei werden gemäß 16. BImSchV allein die Auswirkungen der Geräusche des zu erweiternden Verkehrsweges S-Bahn untersucht.~~ Es wurde geprüft, ob und in welchem Umfang die betroffenen Anwohner durch geeignete aktive und/oder passive Schallschutzmaßnahmen geschützt werden müssen.

Da die geplante S-Bahn im Planfeststellungsabschnitt 2 komplett im Tunnel verläuft, sind keine Beeinträchtigungen durch Schienenverkehrslärm zu erwarten, welche im Sinne der 16. BImSchV zu beurteilen wären.

Weiterhin wurde die Geräuschsituation auch während der Bauphase insbesondere für die Bestandsbebauung rund um den Marienhof für ~~einige typische Konstellationen~~ berechnet und nach den Anforderungen der AVV Baulärm beurteilt.

7.1.2 Ergebnisse der Untersuchungen für Schienenverkehr

~~Da die geplante S-Bahn im Planfeststellungsabschnitt 2 komplett im Tunnel verläuft, sind keine Beeinträchtigungen durch Schienenverkehrslärm zu erwarten, welche im Sinne der 16. BImSchV zu beurteilen wären.~~

Da die 2. S-Bahn-Stammstrecke im Planfeststellungsabschnitt 2 ausschließlich im Tunnel verläuft, sind an der Oberfläche keine Verkehrsrgeräusche aus dem Betrieb der neuen Bahnstrecke

zu erwarten. Es ist somit keine Untersuchung gemäß 16. BImSchV und eine Änderung der

Gesamtlärmsituation im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie notwendig.

7.1.2.1 Untersuchungen zum Baulärm

Anlage 19.1

Während einzelner Bauphasen für die Errichtung der Bauwerke und der Notausstiege ist aufgrund der teilweise sehr geringen Abstände zur benachbarten Bebauung mit Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen für Baulärm zu rechnen. Überschreitungen der Richtwerte und Eingreifwerte (um 5 dB(A) erhöhte Richtwerte) in einzelnen Phasen sind unter Berücksichtigung gesetzlich zulässiger Baumaschinen, des Standes der Lärminderung bei üblichen Bauverfahren, der im öffentlichen Interesse liegenden möglichst kurzzeitigen Durchführung sowie der Lage des Bauvorhabens nicht vermeidbar.

Bei Nacharbeiten ist aufgrund der dazu erforderlichen Baumaschinen und –verfahren teilweise mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu rechnen. Nächtliche Bauarbeiten werden daher so organisiert, dass die Überschreitungen auf das unvermeidliche Minimum beschränkt bleiben. Gleichzeitig sollte eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit über Erfordernis und Dauer dieser Arbeiten erfolgen.

Bei der Auswahl der Baumaschinen wird darauf geachtet, dass soweit möglich geräuscharme Baumaschinen zum Einsatz kommen. Die Dimensionierung von Schallschutzmaßnahmen ist an Hand der tatsächlichen Standorte und Einsatzzeiten rechtzeitig vor Realisierung der Einzelmaßnahme durchzuführen. Kann auch durch aktive Schallschutzmaßnahmen eine Überschreitung der Richtwerte und Eingreifwerte nicht verhindert werden bzw. wäre der Aufwand unverhältnismäßig, so müssen passive Schallschutzmaßnahmen oder andere geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Anlage 19.2A

Im weiteren Verlauf der Planung konnten der Baustellenablauf für den Hp Marienhof weiter präzisiert und detailliertere Angaben zu den einzelnen Bauphasen erhoben werden. In einer ergänzenden schalltechnischen Untersuchung (Anlage 19.2A) wurden für die lauteste Bauphase (Baugrubenumschließung – 4 Monate) die Beurteilungspegel an den angrenzenden Gebäuden bestimmt. Anhand dieser Berechnungsergebnisse wurden aktive und falls notwendig ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen untersucht.

Diese Untersuchungen umfassten Varianten für aktive Schallschutzmaßnahmen mit einer Schallschutzwand anstelle eines Bauzaunes. Es wurden Höhen von 3 m, 4 m, 5 m und 6 m untersucht.

Unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit analog § 41 Abs. 2 BImSchG kann durch eine 3 m hohe Schallschutzwand eine, vor allem in den unteren Geschossen und im Bereich der Gehwege, spürbare Pegelminderung von bis zu 7,6 dB(A) erzielt werden. Für die verbleibenden Überschreitungen der Eingreifwerte sollten passive Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden.

Da in den anderen Bauphasen zur Erstellung des Hp Marienhof um bis zu 10 dB(A) geringere Emissionspegel zu erwarten sind, wird durch die vorgesehene Schallschutzwand und die ergänzenden passiven Schallschutzmaßnahmen sichergestellt, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch den Lärm aus der Baustelle zu erwarten sind.

Objektdokumentation und parzellenscharfe Objektbeurteilungen der Bestandsbebauung rund um den Marienhof auch unter Berücksichtigung denkmalfachlicher Belange:

Bezugnehmend auf die ergänzende schalltechnische Untersuchung (Anlage 19.2A) wurde für alle betroffenen Gebäude eine Objektdokumentation erstellt. Diese umfasste die Ermittlung der Eigentümer, die tatsächliche Nutzung, die Anzahl der Geschosse und ob Belange des Denkmalschutzes zu beachten sind.

Daraufhin erfolgte die Kontaktaufnahme mit den Eigentümern, um detaillierte Objektbeurteilungen der einzelnen Gebäude zu erstellen. Diese Untersuchungen umfassten die Bestandsermittlung der vorhandenen Umfassungsbauteile (Fenster, Wände, Nutzungen usw.) und die Bestimmung der notwendigen Schalldämmmaße für Fenster und Wände. Grundlage der Bestimmung war die VDI 2719 – Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen vom August 1987.

Ergebnis dieser detaillierten Untersuchungen war, dass zur Einhaltung der Anforderungen gemäß VDI 2719, sofern die vorhandenen Schalldämmmaße nicht ohnehin ausreichend waren, der Austausch von Fenstern im Einzelfall geboten sein kann. Eine Ertüchtigung von Wänden und Dächern bzw. die Sanierung von Fassaden ist in keinem einzigen Fall notwendig. Für Schlafräume werden bei Bedarf zusätzlich Schalldämmlüfter vorgesehen. Gegen das vorgelegte Konzept „Passiver Schallschutz, Baulärm Hp – Marienhof“ bestehen seitens der Unteren Denkmalschutzbehörde bei der Landeshauptstadt München keine denkmalfachlichen Einwände unter Beachtung näherer Nebenbestimmungen bei der weiteren Detailplanung.

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Baulärm Anlagen 19.1 und 19.2A führen aus, dass während einzelner Bauphasen mit Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen für Baulärm wegen der teilweise sehr geringen Abstände zur benachbarten Bebauung zu rechnen ist.

Als Beurteilungsmaßstab wird die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen - (AVV Baulärm) vom 19.08.1970 (BAnz. 160, Beilage 26/70) herangezogen. Diese auf Grund des § 3 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutz gegen Baulärm erlassene Vorschrift ist nach § 66 Abs.2 BImSchG auch weiterhin maßgebend; auf Grund dieser Regelung handelt es sich um eine vom Gesetzgeber vorgegebene Verbindlichkeit der Verwaltungsvorschrift, die für die Beurteilung der Zumutbarkeit des Baulärms maßgebend ist. Wie der Amtl.Begr (BT-Drs. 7/179 S.48) entnommen werden kann, soll damit für ein „Fortgelten“ bewährter Verwaltungsvorschriften gesorgt werden. Dies entspricht auch der herrschenden Meinung in Literatur und Rechtsprechung, ebenso der Verwaltungspraxis im Fachplanungsrecht.

Soweit gelegentlich bei der Konkretisierung der Erheblichkeitsschwelle schädlicher Umwelteinwirkungen die TA Lärm angeführt wird, ist festzustellen, dass Baustellen nach Maßgabe von Nr. 1 Abs. 1 Satz 2 lit. f TA Lärm vom Geltungsbereich dieser Verwaltungsvorschrift ausdrücklich ausgenommen sind. Demzufolge ist die TA Lärm als Beurteilungsmaßstab für die Erheblichkeit der Baulärmimmissionen nicht geeignet.

Das selbe gilt auch für die Heranziehung der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) vom 29.08.2002 (BGBl. I 3478). Dies liegt darin begründet, dass in den Vorschriften der 32. BImSchV keine Aussagen über das zulässige Ausmaß, also über die Intensität der Einwirkung in Form des frequenzabhängigen Schalldrucks, gemacht werden.

In Ermangelung von Aussagen über das zulässige Ausmaß von Baulärmimmissionen kann demnach die 32. BImSchV nicht zur Konkretisierung der Erheblichkeitsschwelle herangezogen werden.

Die schalltechnischen Untersuchungen haben ergeben, dass der zu erwartende Baulärm in der lärmintensivsten Bauphase (Schlitzwandherstellung/Primärstützen) die in der AVV Baulärm vorgesehenen Immissionsrichtwerte überschreiten wird.

Die Baulärmgutachten gehen davon aus, dass der in Tz.4 der AVV Baulärm vorgesehene Eingreifpunkt erst dann erreicht wird, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mehr als 5 db (A) überschreitet (sog. „Eingreifwert“).

Diese Festlegung zum Eingreifwert entspricht ebenfalls ständiger Verwaltungspraxis im Fachplanungsrecht, so z.B. beim vergleichbaren „Projekt Stuttgart 21“, Talquerung mit neuem Hauptbahnhof. Es gibt keinen zwingenden Anhaltspunkt beim Vorhaben der 2. S-Bahn-Stammstrecke von dieser geübten Verwaltungspraxis abzuweichen.

Danach sind unter Beachtung der prognostischen Ermittlungen des Baulärms erst bei Überschreitung des Eingreifwerts die Festsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen geboten und, falls diese nicht ausreichend sind, zusätzliche Vorkehrungen für passive Maßnahmen – als Aufwandsentschädigung für tatsächlich entstehende Kosten – dem Grunde nach angezeigt

Diese Vorgehensweise wird auch durch die obergerichtliche Rechtsprechung bestätigt. Beispielhaft ist auf die Spruchpraxis des VGH Mannheim (Urteil vom 07.06.1989, 5 S 3040/87) zu verweisen. Der VGH Mannheim hat für die Frage der Zumutbarkeit von Baulärmimmissionen in einem ersten Schritt die Richtwerte der AVV Baulärm – abhängig von einer zu Grunde zu legenden konkreten Gebietstypik - angewendet.

Erst wenn der somit anzunehmende Immissionsrichtwert um 5 db (A) überschritten wird, – so das Gericht in einem zweiten Schritt - sind nach dem Grundsatz der Tz. 4.1 der AVV Baulärm Maßnahmen zur Minderung der Geräusche geboten..

Der VGH Mannheim führt a.a.O. an, dass als Grenze der Zumutbarkeit grundsätzlich ein um 5 db (A) höherer Wert als der gebietstypische Immissionsrichtwert anzunehmen ist (sog. „Eingreifwert“).

Dabei gilt es nach Auffassung des Gerichts auch zu berücksichtigen, dass dieser Eingreifwert dann nicht als Grenze der Zumutbarkeit dienen kann, wenn die Betroffenen eine bereits bestehende Geräuschvorbelastung, der ihr Grundstück schon bisher ausgesetzt ist, hinzunehmen haben.

In diesen Fällen ist der Eingreifwert noch um die Geräuschvorbelastung zu modifizieren, was in der Regel zu einer weiteren Erhöhung des Beurteilungspegels führen wird.

Die vorgelegten schalltechnischen Untersuchungen gehen von einer idealtypischen Beurteilung – ohne Vorbelastung – aus. Richtig betrachtet, müsste gegebenenfalls die Vorbelastung der einzelnen Bereiche noch auf Grund sachver-

ständig ergänzender Messungen ermittelt und dann der maßgebende Beurteilungspegel modifiziert werden.

Diese Werte würden zur (zusätzlichen) Erhöhung der Eingreifwerte führen, die dann als Grenze der Zumutbarkeit anzusehen wäre.

Aus der Sicht des Schallgutachters, der die gebietstypische Vorbelastung nicht berücksichtigt hat, ist das Vorhaben auch insoweit auf der sicheren Seite. Dies gilt um so mehr, als der Toleranzzuschlag von 5 db (A) dem Umstand Rechnung trägt, dass es auf Baustellen typischerweise zu Schwankungen der Lärmbelastung kommt, auf die nicht in jedem Fall durch Maßnahmen zur Lärminderung reagiert werden kann bzw. muss.

7.1.3 Erschütterungen

Die erschütterungstechnische Untersuchung zur Planfeststellung ist in Anlage 20 dargestellt.

7.1.3.1 Allgemeines

Die Erschütterungseinwirkungen sind Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG), die von Menschen in schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der anliegenden Gebäude als störend bzw. belästigend empfunden werden können. Die mechanischen Schwingungen der Raumbegrenzungsflächen können als Vibrationen bzw. Erschütterungen sensorisch (Tastsinn, Ganzkörperempfindung) wahrgenommen werden oder als sog. sekundärer Luftschall gehört werden.

Im Gegensatz zu den Schalleinwirkungen gibt es für Erschütterungseinwirkungen keine gesetzlich festgelegten Ermittlungs- und Beurteilungsverfahren. Grundlage für die Untersuchung und Beurteilung der Erschütterungseinwirkungen sind der Stand der Technik und die Rechtsprechung der letzten Zeit auf Basis des BImSchG und des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVfG). Für Erschütterungen ist die DIN 4150, Teil 2 maßgeblich, der sekundäre Luftschall wird anhand von abgeleiteten Richtwerten für Innengeräuschpegel bewertet.

7.1.3.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Die erschütterungstechnischen Untersuchungen basieren auf der technischen Planung für den Planfeststellungsabschnitt 2 der 2. S-Bahn-Stammstrecke im Stadtgebiet der Landeshauptstadt München. Aus dem Verlauf der Trasse, den technischen Randbedingungen sowie der Schutzbedürftigkeit der durchquerten Gebiete ergibt sich eine Unterteilung in Abschnitte für die, die zu erwartende Er-

erschütterungsbelastung prognostiziert wurde. Dabei wurden sog. Einwirkungsbe-
 reiche mit Abständen zur nächstgelegenen Tunnelachse bestimmt, innerhalb de-
 rer je nach Bauweise der betroffenen Gebäude bzw. deren „Erschütterungs-
 Empfindlichkeit“ mit Überschreitungen der Beurteilungskriterien gerechnet wer-
 den muss.

Für die einzelnen Abschnitte wurden auch Einzelpunktberechnungen auf der
 Grundlage von Messungen der Übertragungsverhältnisse an exemplarisch aus-
 gewählten Gebäuden durchgeführt.

Die Ergebnisse wurden mit den Anhalts- bzw. Richtwerten verglichen und bei
 Überschreitung dieser Werte wurden aktive und/oder passive Schutzmaßnahmen
 in die Planung eingebracht. Dabei werden Maßnahmen in Form einer elastischen
 Lagerung des Oberbaus, insbesondere Masse-Feder-Systeme (MFS) bzw. Un-
 terschottermatten (USM), als aktiv bezeichnet. Maßnahmen an den betroffenen
 Gebäuden selbst, die der Minderung der Erschütterungs-Empfindlichkeit dienen,
 werden passiv genannt. Die Dimensionierung der Maßnahmen wird anhand von
 Messungen nach Fertigstellung des Tunnel-Rohbaus vor Einbringung des Ober-
 baus genauer abgestimmt werden.

Da die Prognose ergibt, dass Anhaltswerte in Teilbereichen des Planfeststel-
 lungsabschnittes 2 überschritten sein werden, sind auf folgenden Abschnitten ak-
 tive Erschütterungsschutzmaßnahmen vorgesehen. Details der Untersuchung
 sind in Anlage 20 dargestellt.

Bereich	Beginn	Ende	Maßnahmen	Maßnahmen	Maßnahmen
Bereich Dienerstr. / Maxi- milianstraße	106,8+00	107,2+00	-	-	Überprüfung nach Inbe- triebnahme
Bereich Maximilianstraße	107,2+00	107,4+00	200	USM / leichtes MFS	Überprüfung nach Inbe- triebnahme
Bereich Maximilianstraße	107,6+00	107,8+00	200	USM / leichtes MFS	

Tab. B 7.1: Bereiche mit erforderlichen Maßnahmen

*) Die Längenangaben im Hauptast beziehen sich nur auf ein Gleis (ML -
 MOP S), sie sind für das Gleis in Gegenrichtung (MOP S - ML) entspre-
 chend anzusetzen!

Für die Bereiche in denen aktive Maßnahmen vorgesehen sind (USM/leichtes
 MFS) sollen nach Fertigstellung des Tunnel-Rohbaus und vor Einbringen des
 Oberbaus die Ergebnisse der Erschütterungsuntersuchung messtechnisch über-
 prüft werden, um die vorgesehene Erschütterungsschutzmaßnahme optimieren
 zu können.

7.1.3.3 Erschütterungen während der Bauzeit

Erschütterungsintensive Arbeiten sind beim Bau von Verkehrswegen erfahrungsgemäß unvermeidbar. Verdichtungsarbeiten des Erdbodens, Aushub, Bewegungen von Bau- und Transportgeräten können Erschütterungsimmissionen hervorrufen. Höhere Belastungen durch Erschütterungsimmissionen können z.B. beim Einbringen von Spundwänden Spundwanddrummungen auftreten.

Auch für Erschütterungseinwirkungen während der Bauphase gibt die DIN 4150, Teil 2 Anhaltswerte an. Diese sind höher als die Anhaltswerte, die für Erschütterungen aus dem Betrieb zugrunde gelegt werden. Die Häufigkeit des Auftretens von einzelnen Erschütterungsspitzen ist maßgeblich für die Beurteilung. Erschütterungen, die nur an einem Tag auftreten, dürfen intensiver sein. Ab 6 Tagen bzw. 26 Tagen Dauer erschütterungsintensiver Arbeiten sind die Anhaltswerte jeweils strenger, ab 78 Tagen Dauer der Bauarbeiten wird die gleiche Beurteilung angewandt, wie für den Betrieb der Strecke.

Die Überprüfung im Planfeststellungsabschnitt 2 (siehe auch Anlage 20.1) ergab, dass keine Betroffenheiten aufgrund erschütterungsintensiver Arbeiten zu erwarten sind. Die Überwachung der Einhaltung der DIN 4150 obliegt den ausführenden Baufirmen. Es ist möglich, während der Durchführung der Baumaßnahmen die Erschütterungen messtechnisch zu überwachen und im Rahmen der Bau durchführung darauf zu reagieren, um die Anforderungen der DIN einzuhalten.

7.2 Flächenverbrauch

Für den PFA 2 ergibt sich folgender Flächenbedarf inklusive der Bereitstellungsflächen:

Flächenkategorie	Fläche Gesamt	Fläche im Bestand	Fläche neu
Grünanlagen	0,52	0,46	0,06
Gehölzbestände Strauchformationen	0,60	0,60	--
Brachen, Säume	0,28	0,28	--
Pionier- und Ruderalvegetation	0,08	0,08	--
Sonstige Strukturen	1,16	1,16	--
Summe	2,64	2,58	0,06

Tab. B 7.2: Flächenverbrauchsübersicht PFA 2

7.3 Durchführung und Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie

Beim Bau der 2. S-Bahn-Stammstrecke handelt es sich gemäß § 3 Absatz 1 Satz 1 in Verbindung mit Anlage 1, Nr. 14.7 UVPG um ein UVP-pflichtiges Vorhaben,

für das eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) zu erstellen ist. Diese ist in Anlage 21.2 der Planfeststellungsunterlagen dargestellt.

Da der Planfeststellungsabschnitt 2 ausschließlich unterirdisch verläuft, beschränken sich die Beeinträchtigungen einzelner Schutzgüter punktuell auf die Baustelleneinrichtungsflächen um die Rettungsschächte und den Haltepunkt Marienhof. Des Weiteren treten in geringem Maße Schutzgutbeeinträchtigungen im Bereich zweier Bereitstellungsflächen zur Zwischenlagerung und ggf. Weiterbehandlung der Aushub- und Ausbruchmassen auf („Rangierbahnhof München-Nord“, „Am Hüllgraben“; im Bereich des „ehemaligen Strasser-Geländes“ sind ausschließlich bereits versiegelte Flächen betroffen).

Die detaillierte Beschreibung der Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter nach UVPG findet sich im Erläuterungsbericht der UVS (Anlage 21.2.1A), planlich sind die Auswirkungen in den Anlagen 21.2.2 bis 21.2.5 dargestellt.

Insgesamt kann aus gutachterlicher Sicht das Vorhaben als umweltverträglich im Sinne des UVPG angesehen werden, da überwiegend geringe bis vernachlässigbare, vereinzelt mittlere Beeinträchtigungen von Schutzgütern zu erwarten sind. Eine hohe Beeinträchtigung tritt nur in Zusammenhang mit dem Verlust eines bekannten Bodendenkmals und durch den Abluftkamin (Stadtbild) im Bereich Marienhof auf. Die durch den Bau des Zugangsbauwerkes Marienhof entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen während der Bauzeit können durch entsprechende Schutzmaßnahmen verringert bzw. ausgeglichen werden.

Nachfolgend werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter nach UVPG zusammenfassend dargelegt.

7.3.1 Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter

7.3.1.1 Schutzgut Menschen (vgl. Ziff. 5.1 der Anlage 21.2.1A)

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes während der Bauzeit konzentrieren sich innerhalb des PFA 2 auf den Bereich um den geplanten Haltepunkt Marienhof, wo hohe Belastungen durch die Bautätigkeiten bei den direkt angrenzenden Verwaltungs- und Geschäftsgebäuden sowie vereinzelt Wohnungen zu erwarten sind. Zusätzlich wirkt sich der Baubetrieb als Störfaktor innerhalb der stark frequentierten Fußgängerzone der Münchner Innenstadt aus.

Anlagenbedingte Auswirkungen in Zusammenhang mit kleineren Hochbauten im Bereich des Haltepunktes Marienhof sind als gering einzustufen.

Betriebsbedingt sind bezüglich der Erschütterungen keine erheblichen Wirkungen zu erwarten, da entweder die Abstände der angrenzenden Bebauung zur Trasse entsprechend groß sind oder aktive Erschütterungsschutz-Maßnahmen berücksichtigt wurden. Relevante Schallimmissionen treten durch die Trassenführung im Tunnel nicht auf. Laut Aussagen zur elektromagnetischen Verträglichkeit (vgl. Ziff. 7.5) sind durch die im Zusammenhang mit der 2. S-Bahn-Stammstrecke entstehenden magnetischen Felder keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen gegeben.

7.3.1.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen (vgl. Ziff. 5.2 der Anlage 21.2.1A)

Die punktuell im Bereich der Rettungsschächte und des Hp Marienhof betroffenen Flächen haben aufgrund der Kleinräumigkeit, der naturfernen Ausprägung sowie der isolierten innerstädtischen Lage eine sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung. Der baubedingte Verlust solcher Flächen ist daher als geringe Beeinträchtigung zu beurteilen.

Gleiches gilt für die baubedingten Verluste innerhalb der Bereitstellungsflächen „Am Hüllgraben“ und „Rangierbahnhof München-Nord“, die aufgrund der räumlich geringen Betroffenheit des Gesamtbiotopkomplexes sowie der guten Wiederherstellbarkeit nach Abschluss der Bauarbeiten als geringe Beeinträchtigung zu werten sind. Im Bereich des „ehemaligen Strasser-Geländes“ sind ausschließlich bereits versiegelte Flächen betroffen.

7.3.1.3 Schutzgut Boden (vgl. Ziff. 5.3 der Anlage 21.2.1A)

Großflächigere Versiegelungen von Boden treten durch den Verlauf des PFA im Tunnel nicht auf. Bei den punktuell bauzeitlich betroffenen Böden (v.a. Marienhof) handelt es sich um anthropogen stark überprägte Böden, die Beeinträchtigung ist daher gering. Gleiches gilt für die temporäre Beanspruchung von Böden im Bereich der Bereitstellungsflächen „Am Hüllgraben“ und „Rangierbahnhof München-Nord“ (im Bereich des „ehemaligen Strasser-Geländes“ sind ausschließlich bereits versiegelte Flächen betroffen).

7.3.1.4 Schutzgut Wasser (vgl. Ziff. 5.4 der Anlage 21.2.1A)

Während der Bauzeit ergeben die Wasserhaltungs- und Entspannungsmaßnahmen im Bereich Haltepunkt Marienhof für das Schutzgut Grundwasser eine mittlere Beeinträchtigung. Für den im Tertiär verlaufenden Tunnelabschnitt selbst sind keine Wasserhaltungen erforderlich. Erhebliche Beeinträchtigungen durch Grundwasseraufstau im Quartär sind weder durch das Tunnelbauwerk einschließlich Haltepunkt Marienhof noch durch die Rettungsschächte gegeben.

Auch die geringe Nutzungseinschränkung bei einem Tertiärwassernutzer ist als unerheblich für das Schutzgut Wasser zu betrachten.

7.3.1.5 Schutzgut Klima und Luft (vgl. Ziff. 5.5 der Anlage 21.2.1A)

Für das Schutzgut Klima sind keine erheblichen bau- und anlagenbedingten Auswirkungen zu erwarten, da die in der Bauzeit betroffenen Flächen nach Beendigung der Arbeiten wieder in einen der heutigen Situation ähnlichen Zustand versetzt werden und damit ähnliche klimatische Verhältnisse wie im Ausgangszustand erreicht werden können. Klimawirksame Oberflächenbauwerke kommen im PFA 2 nicht vor.

Die baubedingte Belastung des Schutzgutes Luft durch Staubentwicklungen im Bereich der Rettungsschächte und des Haltepunktes Marienhof bedeutet eine geringe Beeinträchtigung (unter der Voraussetzung, dass größere, unbefestigte Flächen in Trockenperioden feucht gehalten werden). Gleiches gilt für den Bereich der Bereitstellungsflächen.

7.3.1.6 Schutzgut Landschaft / Stadtbild (vgl. Ziff. 5.6 der Anlage 21.2.1A)

Aufgrund der Tunnellage im PFA 2 ist für das Landschafts- bzw. Stadtbild nur im Marienhof durch einen Abluftkamin eine anlagenbedingte Auswirkung gegeben.

Baubedingt kommt es infolge von Baumrodungen im Umfeld der RS und des Haltepunktes Marienhof zu punktuellen Beeinträchtigungen des Stadtbildes, da die zu entfernenden Bäume teilweise stadtbildprägende Funktion aufweisen. Nach der Wiederherstellung der BE-Flächen mit einhergehenden Neuanpflanzungen von Bäumen verbleiben jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen des Stadtbildes.

7.3.1.7 Schutzgut Kultur- und Sachgüter (vgl. Ziff. 5.8 der Anlage 21.2.1A)

Am Haltepunkt Marienhof wird ein bekanntes Bodendenkmal vollständig überbaut bzw. in Anspruch genommen. Dies ist als hohe Beeinträchtigung zu werten. Eine Aufnahme / Sicherung von ggf. neu aufgefundenen Bodendenkmalen wird durch vorauseilende Grabungen sichergestellt. Gleiches gilt für das bekannte Bodendenkmal in der Bereitstellungsfläche „Rangierbahnhof München-Nord“ (geringe Beeinträchtigung aufgrund der bestehenden anthropogenen Überformung).

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut sind mit Ausnahme des Verlusts des Bodendenkmals am Marienhof nicht zu erwarten.

7.4 Landschaftspflegerischer Begleitplan

Mit dem Vorhaben sind auch Eingriffe in Grünanlagen, in Verkehrsbegleitgrün sowie in Gehölzflächen (Bereitstellungsflächen) verbunden. Der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP), Anlage 16 der Planfeststellungsunterlagen, dient der Abhandlung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß §§ 18 ff. BNatSchG i. V. m. Art. 6 ff. BayNatSchG. Die zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation von Eingriffen erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege werden nach § 20 Abs. 4 BNatSchG im Einzelnen in einem LBP mit Text (Anlage 16.1A) und Karte (Anlagen 16.2, 16.3) dargestellt.

Für die punktuellen, baubedingten Eingriffe in den trocken-mageren Lebensraum mit sehr hohem funktionalen Wert im Bereich der Bereitstellungsflächen „Am Hüllgraben“ und „Rangierbahnhof München-Nord“ ist als Ausgleich die Schaffung von Magerstandorten mit heideähnlicher Vegetation im Bereich der ehem. Bahnanlagen am Leuchtenbergring vorgesehen. Neben der Vernetzungsfunktion steht dabei die Rückzugsfunktion für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten (insbesondere Vögel, Insekten) im Vordergrund.

Durch die Maßnahmen zur Wiederherstellung des vorherigen Zustands bzw. durch Gestaltungsmaßnahmen in Verbindung mit Ersatzpflanzungen von Straßenbäumen (Maxburgstraße, Marienhof, Maximiliansstraße) wird sichergestellt, dass keine nachhaltigen Beeinträchtigungen des Stadtbildes im Umfeld des Vorhabens verbleiben.

Die Eingriffe mit erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschafts- bzw. Stadtbildes werden somit im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung kompensiert.

7.5 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektrisches Feld

Physikalisch bedingt baut sich zwischen unter Spannung stehenden Leitern allgemein ein elektrisches Feld auf, und damit auch zwischen der geplanten unter 15 kV Nennspannung stehenden Oberleitung und Schiene bzw. Erdreich. Unmittelbar unter der Oberleitung kann die Feldstärke bis zu etwa 2 kV/m betragen. Das Feld nimmt jedoch annähernd quadratisch mit der Entfernung ab. Weiterhin wird das elektrische Feld etwa durch Hindernisse (z. B. Wände) in seiner Ausbreitung mehr oder weniger stark verzerrt. Innerhalb von Bauwerken, gleichgültig

aus welchen Materialien, tritt daher erfahrungsgemäß eine Abschirmwirkung um den Faktor 15-20 auf.

Auswirkungen auf Personen:

Im Vergleich dazu liegt der Grenzwert für elektrische Felder in Bezug auf gesundheitliche Beeinträchtigungen mit der Bahnfrequenz 16,7 Hz unter Dauerexposition bei 10 kV/m. Unter diesen Gesichtspunkten kann das elektrische Feld folglich vernachlässigt werden.

Magnetisches Feld

Sobald ein Stromversorgungssystem der elektrischen Zugförderung bestehend aus Hinleiter (Oberleitungsanlage) und Rückleiter (Fahrschienen bzw. zusätzlichen Rückleitungen im Tunnel) stromdurchflossen wird, entsteht konzentrisch um diese Leiterkonfiguration ein magnetisches Wechselfeld mit Netzfrequenz (16,7 Hz). Dieses ist generell von der Leitergeometrie und linear vom Strom abhängig. Auf Grund der Stromabhängigkeit folgt die Feldstärke auch in gleichem Maße den bahntypisch starken, zeitlichen und räumlichen Stromschwankungen.

Auswirkungen auf Personen:

Ein Vergleich mit den in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) festgelegten Grenzwerten zeigt, dass selbst unmittelbar unter der Oberleitung – auch auf stark frequentierten Strecken die dort genannten Grenzwerte mit Sicherheit eingehalten werden.

Hinzu kommt, dass durch die quadratische, entfernungsabhängige Abnahme die Felder in der Nachbarschaft einer elektrifizierten Strecke sehr schnell absinken.

Daraus ergibt sich insgesamt, dass zwischen den in der 26. BImSchV in Deutschland festgelegten Vorsorge Grenzwerten und den in der Praxis tatsächlichen relevanten Werten (selbst die kurzzeitigen, betriebsbedingten Spitzenwerte) zusätzliche hohe Sicherheitsabstände bestehen.

Der Vorsorgegrenzwert (26. BImSchV) für das magnetische Feld der Bahn mit 16,7 Hz Betriebsfrequenz beträgt $240 \text{ A/m} = 300 \text{ } \mu\text{T}$ (bei Dauerexposition) bzw. $480 \text{ A/m} = 600 \text{ } \mu\text{T}$ (bei Kurzzeitexposition in Summe über 1,2 Stunden pro Tag.

Anmerkung: Der Grenzwert von $300 \text{ } \mu\text{T}$ gilt gemäß DIN VDE 0848-3-1 (Entwurf) auch für angemessen störteste und eingeschränkt störteste Herzschrittmacher in ausschließlichem 16,7 Hz Feld.

Nach dem aktuellen, medizinischen/wissenschaftlichen Erkenntnisstand ist unter den genannten Bedingungen generell eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch magnetische Felder der erwarteten Größenordnung nicht zu befürchten.

Auswirkungen auf technische Systeme

Physikalisch bzw. funktional bedingt, können Magnetfelder ausgehend von elektrifizierten Bahnstrecken z. B. den Kathodenstrahl einer Bildröhre (insbesondere von Monitoren) sowie medizinische Diagnosegeräte (z.B. EEG, EKG) und Laborgeräte in Abhängigkeit von Exposition und Empfindlichkeit merklich beeinflussen.

Im Tunnel wird die Abhängigkeit des resultierenden Magnetfeldes von der Leitergeometrie (das heißt vom gegenseitigen Abstand von Hin- und Rückleitungen) dahingehend ausgenützt, dass pro Gleis in geringem Abstand zur Oberleitung ein Rückleitungsseil je Gleis im Firstbereich angebracht wird. Dadurch wird eine Teilkompensation der magnetischen Felder erreicht und die Außenwirkung zusätzlich reduziert.

Ohmsche Beeinflussung

Der Strom, welcher vom Unterwerk in die Oberleitung eingespeist wird und am Belastungspunkt (Triebfahrzeug) in das Gleis fließt, teilt sich bei einer elektrischen Wechselstrombahnstrecke in einen Anteil der durch die Schienen und einen zweiten Anteil welcher über das Erdreich zum Unterwerk zurückfließt auf. Diese Situation ergibt sich durch die ohmsche und induktive Kopplung der verschiedenen Leiter im Bereich der elektrifizierten Bahn.

Durch das Abfließen des Stromes in das Erdreich entsteht im Bereich der Belastungspunkte (Triebfahrzeuge) ein Spannungsgefälle der Schienen gegen Erde das so genannte Schienenpotential. Dieses Potential kann vor allem an Anlagen, welche eine direkte Verbindung mit den Schienen haben, als Berührungsspannung teilweise abgegriffen werden. Die Höhe des Schienenpotentials hängt u. a. linear ab vom Strom, weiterhin den Rückleitungsverhältnissen und dem elektrischen Widerstand der Gleise gegen das Erdreich ab. Auf mehrgleisigen, offenen Streckenabschnitten werden die Gleise entsprechend den DB Richtlinien Ril 997 untereinander verbunden und über die Mastfundamente geerdet ausgeführt. Damit bleiben die Berührungsspannungen in der Regel unterhalb der Grenzwerte. Diese Grenzwerte sind in Abhängigkeit von der Einwirkungszeit in der EN 50122-1 festgelegt.

Da die Ableitungsverhältnisse im Bereich eines Tübbingtunnels schlechter sind als auf einer offenen Strecke, werden hier als zusätzliche Maßnahme zur Reduzierung der Berührungsspannungen die Rettungsschächte und Stationen als

„künstliche Erder“ verwendet und darüber hinaus die Ausgänge der Rettungsschächte im Bereich der Oberfläche mit potentialsteuernden Erdern ausgestattet, um die abgreifbaren Spannungen weiter zu reduzieren. Die Einhaltung der Grenzwerte werden im Rahmen der Inbetriebnahme verifiziert.

8 Beweissicherungsverfahren

Der Vorhabenträger wird vor Beginn der Baumaßnahmen einen Sachverständigen damit beauftragen, den Zustand der Gebäude und Anlagen, welche im Einflussbereich der Baumaßnahme liegen aufzunehmen.

Nach Abschluss der Baumaßnahmen wird der Gutachter wiederum eine Begutachtung des Bauzustands der entsprechenden Gebäude und Anlagen durchführen, um etwaige baubedingte Schäden oder Veränderungen festzustellen.

Die Kosten dieser Begutachtungen trägt der Vorhabenträger.