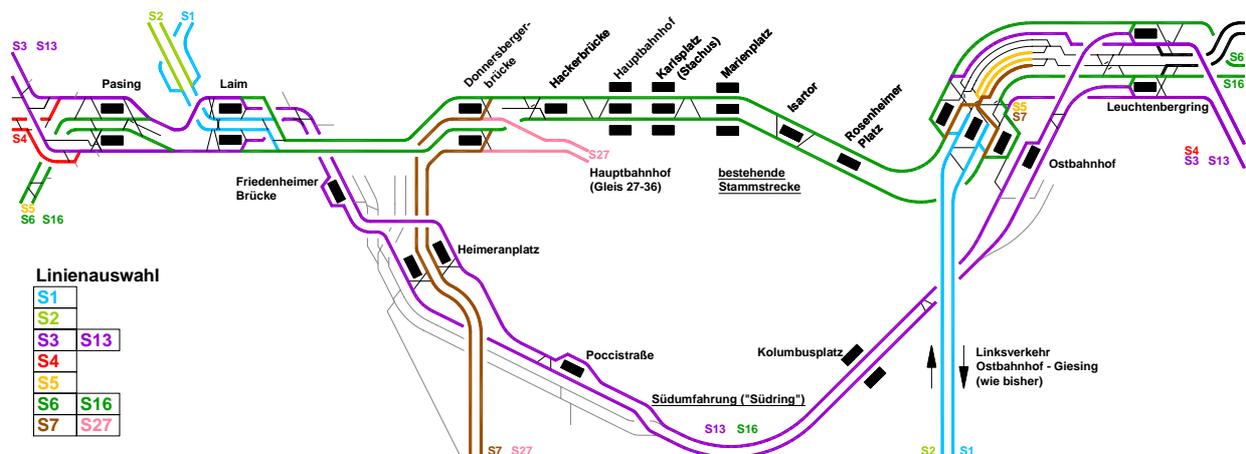

Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring

Erläuterungsbericht



Verfasser: Stefan Baumgartner, Dresden
Thomas Kantke, München
Dietz-Ulrich Schwarz, Haar

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----|--|----|
| 0 | Einleitung..... | 3 |
| 1 | Ist-Zustand 2007..... | 4 |
| 2 | Planung | 5 |
| 2.1 | Planungsablauf | 5 |
| 2.2 | Planungsvorgaben zur Erstellung des Fahrplanangebots | 6 |
| 3 | Aufstellung des Fahrplans | 9 |
| 4 | Betriebskonzepte für Notfälle | 15 |
| 5 | Fahrzeuge | 17 |
| 6 | Infrastruktur | 18 |
| 6.1 | Übersicht über die Maßnahmen zur Anpassung der Infrastruktur | 18 |
| 6.2 | Gleisanlagen | 18 |
| 6.3 | Signalanlagen | 22 |
| 6.4 | Weitere Maßnahmen im S-Bahnnetz | 23 |
| 7 | Fazit..... | 24 |

Die einzelnen Anlagen sind am Schluss des Erläuterungsberichts zu finden.

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

0 Einleitung

Die Idee, die derzeit von Regional-, Fern- und auch einzelnen Güterzügen befahrene Südumfahrung („Südring“¹) ebenfalls für die S-Bahn zu nutzen, ist nicht neu. Bislang war jedoch stets vom Vollausbau dieser Eisenbahnstrecke mit durchgehend eigenen S-Bahngleisen die Rede. Dagegen zeigt dieses Alternativkonzept auf, wie eine kostengünstigere Lösung mit Hilfe eines Teilausbaus durchführbar ist. Die Streckenführung von Laim über Friedenheimer Brücke, Heimeranplatz, Poccistraße, Kolombusplatz und Ostbahnhof bis Leuchtenbergring bleibt dieselbe. Dabei ist anzumerken, dass auch der Südring Umsteigemöglichkeiten zu allen S-Bahn- und U-Bahnlinien bietet und somit die S-Bahnhöfe und U-Bahnhöfe in der Innenstadt vom Umsteigeverkehr entlasten kann.

Ziel dieses Konzepts „Teilausbau Südring“ ist die konsequente Minimierung der Reisezeiten, was durch die folgenden drei Maßnahmen erreicht wird:

- Einführung des reinen und ganztägigen **10-Minuten-Taktes auf allen S-Bahnlinien**
- konsequente **Realisierung von Direktanschlüssen**
- **kreuzungsfreier Ausbau der Gleisanlagen** zur Vermeidung von Verspätungen

Im Rahmen dieser Erläuterungen werden zunächst der Planungsablauf und die Planungsvorgaben, die der Erstellung dieses Konzeptes zu Grunde liegen, beschrieben. Anschließend folgen die Abschnitte „Fahrplanangebot“, „Betriebskonzepte für Notfälle“, „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur“. Der Erläuterungsbericht schließt mit einem Fazit.

¹ Inzwischen hat sich in der Öffentlichkeit der Begriff „Südring“ durchgesetzt, der somit eine Ringbahn um München impliziert. Für den Güterverkehr traf dies bis zur Schließung der Rangierbahnhöfe Laim und München Ost auch zu. Da der Nordring für die S-Bahn kaum Aussicht auf eine sinnvolle Nutzung bietet, beschreibt der Begriff „Südring“ bei der S-Bahn de facto nur einen Halbring.

1 Ist-Zustand 2007

Derzeit werden sämtliche stadtnahen Vororte mit der S-Bahn im ganztägigen 20-Minuten-Takt bedient, während bis zu den Endstationen in der Regel nur zweimal pro Stunde gefahren wird. Zu den Hauptverkehrszeiten (HVZ) wird auf fast allen S-Bahnstrecken der 20-Minuten-Takt bis zu den Endpunkten ausgedehnt, während bereits im Fahrplanjahr 2006/2007 ein Teil der stadtnahen und einwohnerstarken Vororte etwa alle 10 Minuten mit München verbunden ist. Diese zusätzliche Verdichtung betrifft drei von sieben westlichen sowie zwei der fünf östlichen Außenstrecken der S-Bahn. Darüber hinaus verdichten die Linien S20 und S27 die S7 im Bereich der Stadt München eher unregelmäßig. Einzelne Verstärkerzüge auf weiteren Linien runden das gewohnte Fahrplanangebot ab.

Das Streckennetz besteht genau genommen aus zehn westlichen Außenstrecken, von denen eine – die S1 zum Flughafen – als Flügelzug der S1 nach Freising, die anderen beiden – die Linie A nach Altomünster und die S27 über Solln nach Deisenhofen – als eigenständige Linien ohne Einbindung in die S-Bahnstammstrecke betrieben werden. Da somit sieben westliche Linien betrieblich mit der Stammstrecke verbunden sind und östlich von München nur fünf Außenstrecken existieren, enden zwei von den sieben durch die Münchner Innenstadt geführten S-Bahnlinien am Ostbahnhof.

Derzeit bestehen im S-Bahnnetz keine Direktanschlüsse, bei denen die Fahrgäste zwischen zwei am gleichen Bahnsteig gegenüber haltenden Zügen ohne Zeitverlust umsteigen können – wie dies bereits bei der Münchner U-Bahn an den Bahnhöfen Scheidplatz und Innsbrucker Ring praktiziert wird.

2 Planung

2.1 Planungsablauf

Das vorgeschlagene Konzept optimiert das Gesamtsystem „S-Bahn München“. Dabei sind sowohl die Teilbereiche „Fahrplanangebot“, „Fahrzeuge“, „Infrastruktur“ einzeln als auch in Wechselwirkung zueinander zu betrachten.

Grob fahrlässig ist dagegen die Planung einer neuen S-Bahnstammstrecke mit ihren Verknüpfungen zum Bestandsnetz ohne vorherige Festlegung des gewünschten Fahrplankonzeptes, weil damit das Projektziel – das gewünschte Fahrplanangebot – außer acht gelassen wird. Die dadurch entstehenden Zwangspunkte in der Fahrplangestaltung können häufig nur durch sehr teure zusätzliche Baumaßnahmen aufgefangen werden.

Das vorliegende Konzept für die Zukunft der Münchner S-Bahn wurde mit Hilfe des sogenannten „**Planungsdreiecks**“ erarbeitet, das eine klare Vorgehensweise verlangt:

1. Fahrplanangebot: Aufstellung des gewünschten Fahrplankonzeptes
2. Fahrzeuge: Auswahl der dafür notwendigen Fahrzeugtypen
3. Infrastruktur: Planung der dafür notwendigen Gleis- und Signalanlagen

Anschließend wird solange in dieser Reihenfolge optimiert, bis sich eine allen Anforderungen gerechte Lösung ergibt. Zur Optimierung von Teilproblemen und zur Suche nach Lösungen mit effizientem Mitteleinsatz wird die Strategie

„Organisation vor Elektronik vor Beton“

angewendet, die zunächst die Suche nach einer Lösung im Bereich der „Organisation“ vorschreibt. Sollte sich das Problem damit nicht lösen lassen, so wird der Bereich „Elektronik“ einbezogen und, falls nötig, erst zuletzt der Bereich „Beton“. Dabei bedeuten:

„Organisation“ bezieht sich auf alle Optimierungsmöglichkeiten, die ohne Veränderung der Infrastruktur durchgeführt werden können. Hierzu gehört insbesondere die Veränderung des Fahrplans oder der Wagenumläufe.

„Elektronik“ bedeutet eine Veränderung der Leit- und Sicherungstechnik, wie zum Beispiel der Einbau der Linienzugbeeinflussung (LZB) oder die Verkürzung der Blockabstände.

„Beton“ bedeutet eine Veränderung der Gleisanlagen, gegebenenfalls auch mit Hilfe von Überwerfungs- oder Tunnelbauwerken.

Beide Strategien sind in der Schweiz bereits seit langem erfolgreich im Einsatz. Dort werden neben großen Bauprojekten auch zahlreiche kleine Optimierungsmaßnahmen in allen genannten Bereichen durchgeführt. Die sinnvolle Kombination aller Lösungsmöglichkeiten mit dem Ziel effizienten Mitteleinsatzes trägt wesentlich zum heutigen Erfolg des Projekts „Bahn 2000“ der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) bei.

2.2 Planungsvorgaben zur Erstellung des Fahrplanangebots

Grundlagen für die Auswahl des künftigen Fahrplanangebots sind im Wesentlichen:

- Siedlungsstruktur
- Fahrgastzahlen
- gewünschtes Grundangebot
- Streckennetz
- Reisezeiten
= Zu- und Abgangszeiten + Wartezeiten + Fahr- und Haltezeiten + Umsteigezeiten
- Auswahl der Direktanschlüsse

Zur Prognostizierung des Verkehrsaufkommens wird üblicherweise der Gravitationsansatz verwendet. Das Verkehrsaufkommen zwischen A und B ist proportional

$$\frac{(\text{Einwohner A} + \text{Arbeitsplätze A} + \text{Ausbildungsplätze A}) * (\text{Einwohner B} + \text{Arbeitsplätze B} + \text{Ausbildungsplätze B})}{r^2}$$

wobei r die Entfernungen zwischen den beiden Orten ist. Die Proportionalitätskonstante hängt unter anderem von den Grenzkosten der Reise, den Fahrzeiten, der Kaufkraft und der Diversifizierung der Arbeits- und Ausbildungsplätze in den jeweiligen Siedlungsräumen ab. Hierzu liegen Erfahrungswerte vor, die empirisch durch Regressionsanalysen ermittelt wurden.

Das gesamte Untersuchungsgebiet wird nun in n Verkehrszellen unterteilt, wobei für alle möglichen Verbindungen zwischen jeweils zwei Verkehrszellen mit Hilfe des Gravitationsansatzes das Verkehrsaufkommen prognostiziert wird. Bei n Verkehrszellen ergeben sich demzufolge $n*(n-1)$ Relationen. Bei Zugrundlegung der aktuellen Situation ergibt ein Quelle-Ziel-Vergleich über alle $n*(n-1)$ Relationen zwischen der Stammstrecke und dem Südring, dass sich das Verkehrsaufkommen zwischen beiden Strecken etwa im Verhältnis $\frac{3}{4}$ zu $\frac{1}{4}$ einstellen wird, so dass es im Sinne einer nachfragegerechten Verteilung naheliegend ist, etwa drei Viertel der Züge über die Stammstrecke und ein Viertel über den Südring laufen zu lassen.

Das Verkehrsaufkommen der Münchner S-Bahn beträgt derzeit wochentäglich 780.000 Fahrgäste, wobei der am stärksten belastete Abschnitt zwischen Hackerbrücke und Karlsplatz (Stachus) von etwa 220.000 Fahrgästen benutzt wird. Das vorgestellte Konzept geht von einer Steigerung des Verkehrsaufkommens um mehr als ein Viertel aus, so dass 2020 etwa 1.000.000 Fahrgäste die Münchner S-Bahn wochentäglich benutzen werden. Damit würde die S-Bahn vom Verkehrsaufkommen an die Münchner U-Bahn heranreichen, die bereits heute mehr als eine Million Fahrgäste wochentäglich befördert. Die Steigerung des Verkehrsaufkommens auf wochentäglich 1.000.000 Fahrgäste wird im Wesentlichen durch vier Gründe verursacht:

- (1) Im S-Bahnbereich des Münchner Verkehrs- und Tarifverbundes (MVG) leben derzeit 2,6 Millionen Menschen mit Erstwohnsitz, wobei hiervon 1,33 Millionen auf das Stadtgebiet München und 1,27 Millionen auf das Umland entfallen. Da der Ballungsraum München als einer der wenigen Gebiete in der Bundesrepublik auch in den nächsten zwei Jahrzehnten Zuzugsgebiet bleiben wird, ist von einer Einwohnerzahl im Jahr 2025 von etwa 3.000.000 auszugehen, die sich etwa hälftig auf das Münchner Stadtgebiet und das Umland verteilen werden.
- (2) Bedingt durch eine deutliche Verteuerung des Mineralöls wird sich der Modal-Split (Verkehrsaufteilung Öffentlicher Personennahverkehr ÖPNV : Motorisierter Individualverkehr MIV) in den nächsten zwei Jahrzehnten spürbar zu Gunsten des ÖPNV verändern.
- (3) Politisch gewollte Restriktionen gegen den MIV wie zum Beispiel die Kürzung der Pendlerpauschale, die Einrichtung von Fahrverboten, die Erhöhung der Mineralölsteuer, die Erhöhung der Parkgebühren sowie die Einrichtung von Parklizenzen werden die Nutzerzahl der S-Bahn erhöhen.
- (4) Durch einen konsequent am Kundennutzen orientierten Fahrplan wie zum Beispiel dem integralen 10-Minuten-Takt oder der Einrichtung von Direktanschlüssen wird zu Gunsten der S-Bahn erheblicher Neuverkehr induziert werden.

Bedingt durch den Zuwachs an Einwohnern und Arbeitsplätzen in den Vororten steigt auch die Verkehrsnachfrage zwischen den einzelnen Vororten. Deshalb müssen auch die „Übereckverbindungen“ (Umsteigeverbindungen zwischen zwei westlichen oder zwei östlichen Außenästen) bei der Fahrplangestaltung besser berücksichtigt werden.

Die Außenäste in Richtung Freising / Flughafen (über Neufahrn), Geltendorf, Erding und Flughafen (über Ismaning) werden derzeit jeweils unmittelbar vor Erreichen der S-Bahnstammstrecke (Pasing – Ostbahnhof) von mehr Fahrgästen benutzt als diejenigen fünf Außenstrecken, die im stadtnahen Bereich zu den Hauptverkehrszeiten bereits auf einen annähernden 10-Minuten-Takt verdichtet worden sind. Daraus folgt, dass auf mindestens 9 der 12 Außenäste ein 10-Minuten-Takt notwendig ist.

Insofern liegt der Schluss nahe, alle zwölf Außenstrecken im stadtnahen Bereich zumindest zu den Hauptverkehrszeiten (HVZ) auf einen 10-Minuten-Takt zu verdichten, was auch der ursprüngliche Grund zum Bau einer zweiten S-Bahnstammstrecke war. Die offiziellen Planungen (Stand: 2006) sahen allerdings beim 20-Minuten-Grundtakt einen 10-Minuten-Takt auf nur sechs von zwölf Außenästen vor – zuzüglich einer abschnittweisen Verdichtung der S7 durch die S20. Mit der Taktverdichtung auf lediglich einem einzigen zusätzlichen S-Bahnaußenast gegenüber dem Ist-Zustand begründet somit die Bayerische Staatsregierung ein 2.000.000.000 Euro teures Investitionsprojekt.

Dagegen sieht dieses Konzept eine Verdichtung auf allen zwölf Außenästen vor – und zwar einen ganztägigen 10-Minuten-Takt im stadtnahen Bereich sowie eine Durchbindung alle 20 Minuten bis zu allen Endpunkten mit Ausnahme von Altomünster (derzeit Linie A). Während die Verdichtung in den Hauptverkehrszeiten (HVZ), wie oben dargestellt, notwendig ist, muss diejenige zum 10-Minuten-Takt in der Normalverkehrszeit (NVZ) näher begründet werden:

- Der Zuwachs an Einwohnern und Arbeitsplätzen zwischen den Vororten verlangt nach kürzeren Reisezeiten im „Übereckverkehr“ und damit auch kürzeren Umsteigezeiten / Wartezeiten zwischen den Außenästen.
- Die Flexibilisierung der Arbeitszeiten „rundet“ die Verkehrsspitzen ab und verteilt die hohe Fahrgastnachfrage auf längere Zeiträume.
- Die längeren Ladenöffnungszeiten verteilen den Einkaufsverkehr über den Tagesverlauf zunehmend gleichmäßiger.
- Die veränderten Freizeitbedürfnisse verlangen insbesondere an den Wochenenden und auch in den Abendstunden eine Steigerung des Zugangebots.
- Eine angebotsorientierte Politik mit der Einführung des Qualitätsmerkmals „Takt 10“ wird zu weiteren Fahrgastzuwächsen führen, da die S-Bahn dann in der Kundenwahrnehmung bei der Kategorie „Verfügbarkeit“ zum hohen Standard der U-Bahn aufschließen wird. Dadurch, dass die S-Bahn im stadtnahen Bereich genauso wie die U-Bahn ganztags alle 10 Minuten fahren wird, wird die gesamte Transportkette mit S-Bahn- und U-Bahnbenutzung in der Kundenwahrnehmung einen Quantensprung nach oben machen, da beim 10-Minuten-Takt nicht nur die Kenntnis des Fahrplans entbehrlich ist, sondern darüber hinaus bei allen Umsteigerelationen die Wartezeiten weitgehend entfallen.

3 Aufstellung des Fahrplans

Aufbauend auf den zuvor dargestellten Planungsvorgaben wird als neues Fahrplanangebot folgende Struktur vorgeschlagen:

- ganztägiger 20-Minuten-Takt bis zu den Endpunkten während der gesamten Betriebszeit
- ganztägiger 10-Minuten-Takt im stadtnahen Bereich, zumindest zur HVZ und zur NVZ

Die Normalverkehrszeit (NVZ) beginnt täglich um 5:00 Uhr und wird um 20:30 Uhr von der Spätverkehrszeit (SVZ) abgelöst, die um 1:30 Uhr nachts endet. Die Hauptverkehrszeit (HVZ) liegt inmitten der Normalverkehrszeit und dauert wochentags (montags bis freitags) jeweils von 6:00 Uhr bis 9:00 Uhr sowie von 15:30 Uhr bis 18:30 Uhr.

Die Sternfahrten der Nacht-S-Bahnen in den Nächten auf Samstag, Sonn- und Feiertag verbleiben wie bisher.

Bei sieben westlichen und fünf östlichen stadtnahen Außenstrecken ergeben sich fünf Durchmesser- und zwei Radiallinien. Wird auf allen sieben Linien ein 10-Minuten-Takt im stadtnahen Bereich angeboten, so ergibt dies 42 Züge pro Stunde, die die Stadt München aus westlicher Richtung erreichen, und 42 Züge pro Stunde, die München in westlicher Richtung wieder verlassen. Davon sind drei Züge der S27 pro Stunde und Richtung abzuziehen, weil diese nach wie vor im „Starnberger Bahnhof“ (München Hbf, Gleise 35 / 36) enden sollen. Weitere sechs Züge pro Stunde und Richtung werden den Südring benutzen, so dass dort ebenfalls ein ganztägiger 10-Minuten-Takt entsteht. Damit verbleiben auf der bestehenden S-Bahnstammstrecke lediglich 33 Züge pro Stunde und Richtung. Wie in den Abschnitten „Fahrzeuge“ und „Infrastruktur / Signalanlagen“ näher erläutert, können mit optimierten Signalanlagen und Abfertigungsprozessen insgesamt 37,5 Züge pro Stunde und Richtung die bestehende Stammstrecke nutzen, so dass noch eine Reserve von über 10% bestehen bleibt. Für die Planung der Fahrplantrassen wird von einer Zugfolgezeit von 100 Sekunden (36 Züge pro Stunde und Richtung) ausgegangen, die als Raster dient und somit auch eine Reserve für verspätete Züge von drei Fahrplantrassen pro Stunde und Richtung bereit hält.

Zur einfacheren Orientierung wird das System der ursprünglichen Liniennummerierung wieder verwendet, bei dem die westlichen Endpunkte entgegen dem Uhrzeigersinn durchgezählt werden: S1 Freising / Flughafen, S2 Petershausen, S3 Mammendorf (bisher: Nannhofen), S4 Geltendorf, S5 Herrsching, S6 Tutzing und S7 Geretsried (bislang: Wolfratshausen). Die Liniennummer der Ostäste richtet sich nach deren Zuordnung zu den Westästen.

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

Um eine möglichst große Verkehrsnachfrage für die Südringlinien zu erzeugen, ist eine gestreckte Linienführung von Pasing bis Leuchtenbergring sinnvoll. Somit kommen für die Südringlinien nur die Westäste der S3, S4, S5 und S6 in Frage (Linien über Pasing), von denen zwei auszuwählen sind, die abwechselnd über Hauptbahnhof (Innenstadt) und Südring verkehren. Dadurch sind sowohl Durchbindungen vom Südring ins Umland als auch weiterhin Direktverbindungen von allen S-Bahnhöfen in die Münchner Innenstadt gewährleistet. Die Linien S7 und S1/S2 werden stets über die Innenstadt geführt. Somit sind am Ostbahnhof komplizierte und teure Gleisverbindungen für die Verknüpfung der Südringlinien in Richtung Giesing (S1/S2) überflüssig, zumal die Relation Giesing – Kolumbusplatz bereits mit der U-Bahn abgedeckt wird.

Dreh- und Angelpunkt des neuen Fahrplankonzepts sind die neuen Direktanschlüsse an den Bahnhöfen Pasing, Laim, Heimeranplatz und Leuchtenbergring, die alle von den Südringlinien bedient werden. Dabei ist es naheliegend, in Pasing und am Leuchtenbergring diejenigen Linien „korrespondieren“ zu lassen, deren Verdichterzüge über den Südring verkehren. Dieses **System der doppelten Korrespondenz** hat die Deutsche Bundesbahn bereits im System **IC'79** ab 1979 in Köln Hbf und in Dortmund Hbf realisiert. Hierbei hielten beide Züge am selben Bahnsteig in Köln Hbf, so dass die Fahrgäste bequem umsteigen konnten. Danach fuhren beide Züge zeitgleich ab. Während der eine Zug über Duisburg und Essen fuhr, nahm der andere den Weg über Wuppertal und Hagen. Beide Züge trafen sich anschließend am selben Bahnsteig in Dortmund Hbf wieder. Nach dieser zweiten Korrespondenz fuhr ein Zug weiter nach Bielefeld und Hannover, der andere nach Münster, Bremen und Hamburg. Analog dazu findet in diesem Konzept die **doppelte Korrespondenz in Pasing und am Leuchtenbergring** statt.

In Pasing fährt jeweils ein S-Bahnzug aus Richtung Mammendorf und einer aus Richtung Tutzing gleichzeitig am selben Bahnsteig ein, so dass die Fahrgäste zwischen beiden S-Bahnen umsteigen können. Nach dieser Korrespondenz fährt nun zuerst der in Richtung Hauptbahnhof verkehrende S-Bahnzug ab. Anschließend folgt 100 Sekunden später der in Richtung Südring fahrende S-Bahnzug, der bis Laim dasselbe Gleis benutzt. In Laim korrespondiert die S-Bahn zum Südring erneut; diesmal mit der aus Freising / Flughafen kommenden S1, so dass auch deren Fahrgäste einen Direktanschluss zum Südring haben. Im vorliegenden Fahrplan wurde die Korrespondenz mit der S1 gewählt, um den Fahrgästen aus dem Münchner Südwesten eine 15 Minuten schnellere Anreise zum Flughafen zu ermöglichen. Während die S1 zum Hauptbahnhof weiterfährt, zweigt die Südring-S-Bahn kreuzungsfrei in Richtung Heimeranplatz ab. Dort korrespondiert sie zum dritten Mal; diesmal besteht ein Direktanschluss in Richtung Solln (S7/S27). Fahrgäste der S1, die die Korrespondenzen in Laim und am Heimeranplatz wahrnehmen, gewinnen gegenüber dem heutigen Fahrplan 15 Minuten Reisezeit pro Richtung. Dies ist insbesondere für die zeitsensiblen Berufstätigen, die in den Sendlinger Gewerbegebieten arbeiten, ein deutlicher Anreiz, auf den ÖPNV umzusteigen. Nachdem die Südring-S-Bahn die neuen S-Bahnhöfe Poccistraße und Kolumbusplatz sowie den Ostbahnhof passiert hat, trifft sie am Leuchtenbergring erneut auf die S-Bahn, mit der sie bereits in Pasing korrespondiert hat.

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

Nach der Korrespondenz am Leuchtenbergring setzt eine S-Bahn die Fahrt in Richtung Daglfing – Flughafen und die andere in Richtung Berg am Laim – Ebersberg fort. Diese vierte Korrespondenz ermöglicht den im Bereich des Südrings zusteigenden Fahrgästen gegenüber dem heutigen Fahrplan eine Zeitersparnis von knapp 10 Minuten. In der Gegenrichtung verlaufen alle Korrespondenzen symmetrisch, so dass dort den Fahrgästen ebenfalls alle soeben genannten Umsteigeoptionen offenstehen. Des Weiteren ist es gelungen, in Deisenhofen einen ganztägigen Anschluss zwischen Solln (S27) und Sauerlach / Otterfing zu schaffen. Durch den ganztägigen 10-Minuten-Takt zwischen Ostbahnhof und Deisenhofen ist auch der Übereckanschluss zwischen Solln und dem Hachinger Tal sichergestellt.

Zur Realisierung dieses Korrespondenzsystems ist allerdings eine gleiche Beförderungszeit, das ist die Summe aller aufeinander folgenden Fahr- und Haltezeiten, zwischen den beiden Korrespondenzbahnhöfen Pasing und Leuchtenbergring über beide Strecken notwendig. Die Beförderungszeit von Pasing nach Leuchtenbergring beträgt über die bestehende Stammstrecke gerundet 19 Minuten 40 Sekunden („:19:40“ im Format „:Minute: Sekunde“). Der Südring ist etwa zwei Minuten schneller, weil dort dank höherer Streckengeschwindigkeit und weniger Halten diese längere Strecke dennoch in kürzerer Zeit zurück gelegt werden kann. Dieser Fahrzeitvorteil ist für die Zugfolgeregulierung zwischen Pasing und Laim unabdingbar, weil die beiden in Pasing korrespondierenden Linien dieselben Gleise benutzen müssen.

Die Fahrplanlagen der S7 und der S27 werden durch die beiden Südringlinien festgelegt, um auch dort alle 10 Minuten einen Direktanschluss für den Übereckverkehr Pasing – Laim – Heimeranplatz – Harras – Solln („Sendlinger Spange“) zu bieten. Diese Verbindung ist am Heimeranplatz mit einmaligem Umsteigen am selben Bahnsteig und ohne Zeitverlust (Direktanschluss, Korrespondenz) abgedeckt. Die S27 verkehrt künftig ganztags alle 20 Minuten zum Hauptbahnhof. Die S20 mit ihrer unattraktiven Verkehrsführung, mit ihrem abseits liegenden Seitenbahnsteig am Heimeranplatz und dem Auslassen der wichtigen Knotenbahnhöfe Laim und Harras entfällt.

Da die S27 nicht in die Stammstrecke eingebunden wird, bleiben deren Fahrplantrassen dort frei; die S7 wird durch die S27 nur im Abschnitt Solln – Donnersbergerbrücke auf einen 10-Minuten-Takt verdichtet. Dennoch kann am Bahnhof Donnersbergerbrücke aufgrund der hohen Zugzahl pro Stunde innerhalb von zwei Minuten von der S27 in einen Zug Richtung Innenstadt am selben Bahnsteig umgestiegen werden und umgekehrt. Die S7 fährt wie bisher alle 20 Minuten bis zum Ostbahnhof.

Die S1 und die S2 werden – wie bereits ab 1972 etwa 30 Jahre lang – wieder in Richtung Giesing mit Fahrtrichtungswechsel am Ostbahnhof durchgebunden. Dadurch entsteht einerseits eine gestreckte Linienführung für alle S-Bahnlinien sowie andererseits eine klare fahrplantechnische Trennung der Linien auf der Achse Pasing – Leuchtenbergring von den anderen Stammlinien S1, S2 und S7. Ferner muss von Pasing eine Direktverbindung über Ismaning zum Flughafen beibehalten werden. Dies sollte die westlich von Pasing am

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

geringsten ausgelastete Linie sein, um die Stehplatzausnutzung hinsichtlich der Abstellflächen für Fluggepäck gering zu halten, weshalb die S6 von Tutzing über München und Ismaning zum Flughafen durchgebunden wird.

Die Südringlinien besitzen auf den Außenästen die Funktion von Verstärkerlinien, die dort den Takt auf 10 Minuten verdichten. Um keine unnötigen Wartezeiten zur Anschlussvermittlung zu erzeugen, dürfen nicht beide Südringlinien von Westkreuz (S5 Herrsching, S6 Tutzing) beziehungsweise Berg am Laim (Ebersberg, Erding) kommen. Daraus folgt, dass die S6, die im Osten bereits am Leuchtenbergring abzweigt, und die S3 oder die S4, die beide nicht über Westkreuz verkehren, wechselweise beide Stammstrecken benutzen. Die Wahl fällt dabei auf die S3, die im Westen bereits heute im 10-Minuten-Takt verkehrt. Deshalb wird sie, wie auch schon derzeit, bis Ebersberg durchgebunden. Beide Südringlinien, die abgeleitet von ihren Stammlinien als S13 (von S3) und S16 (von S6) bezeichnet werden, bilden somit zusammen einen 10-Minuten-Takt auf dem Südring.

Zur Durchbindung nach Erding kommen somit noch die S4 und die S5 in Frage. Aufgrund der eingleisigen Abschnitte zwischen Herrsching und Weßling (S5) sowie zwischen Markt Schwaben und Erding wird die S4, die sonst keine eingleisigen Abschnitte befährt, bis Erding durchgebunden. Damit ergibt sich folgende neue Linienzuordnung:

- S1 Freising – Neufahrn – Hauptbahnhof – Kreuzstraße
Flughafen – Neufahrn – Hauptbahnhof – Höhenkirchen-Siegertsbrunn
- S2 Petershausen – Dachau – Hauptbahnhof – Holzkirchen
Altomünster – Dachau – Hauptbahnhof – Deisenhofen
- S3 Mammendorf – Hauptbahnhof – Ebersberg
- S13 Maisach – Südring – Grafing Bahnhof
- S4 Geltendorf – Hauptbahnhof – Erding
Grafrath – Hauptbahnhof – Markt Schwaben
- S5 Herrsching – Hauptbahnhof – Ostbahnhof
Weßling – Hauptbahnhof – Ostbahnhof
- S6 Tutzing – Hauptbahnhof – Ismaning – Flughafen
- S16 Gauting – Südring – Ismaning
- S7 Geretsried – Wolfratshausen – Solln – Hauptbahnhof – Ostbahnhof
- S27 Deisenhofen – Solln – Hauptbahnhof, Gleis 35/36

Die Zeilen ohne eigene Liniennummernbezeichnung beziehen sich auf die Verdichtung zum 10-Minuten-Takt im stadtnahen Bereich der jeweiligen Stammlinien.

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

| 10-Minuten-Takt zur Hauptverkehrszeit | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| S1 Neufahrn | S1 Höhenkirchen-S. |
| S2 Dachau | S2 Deisenhofen |
| S3/S13 Maisach | S3/S13 Grafing Bahnhof |
| S4 Grafrath | S4 Markt Schwaben |
| S5 Weßling | S5 Ostbahnhof |
| S6/S16 Gauting | S6/S16 Ismaning |
| S7/S27 Solln | S7/S27 Donnersbergerbr. |

| 10-Minuten-Takt zur Normalverkehrszeit | |
|--|-------------------------|
| S1 Neufahrn | S1 Ottobrunn |
| S2 Dachau | S2 Deisenhofen |
| S3/S13 Lochhausen | S3/S13 Trudering |
| S4 Puchheim | S4 Riem |
| S5 Germering | S5 Ostbahnhof |
| S6/S16 Planegg | S6/S16 Ismaning |
| S7/S27 Solln | S7/S27 Donnersbergerbr. |

Darüber hinaus wird jeder Endbahnhof – mit Ausnahme von Altomünster (60-Minuten-Takt) – vom Betriebsbeginn bis zum Betriebsschluss im 20-Minuten-Takt bedient. Die S1 fährt alle 20 Minuten bis nach Freising und jeweils 10 Minuten versetzt ebenfalls alle 20 Minuten zum Flughafen, so dass das Flügeln in Neufahrn entfällt. In der Spätverkehrszeit verkehrt die S2 alle 20 Minuten bis Petershausen. Zusätzlich fährt dann alle 60 Minuten ein Zug von Ostbahnhof bis Altomünster, so dass in der Spätverkehrszeit zwischen München und Dachau eine Zugfolge von 20/20/10/10 Minuten entsteht. Ein Flügeln in Dachau ist damit überflüssig. Diese Lösung hat auch den Vorteil, dass sich die Fahrgäste keine verschiedenen Taktlagen merken müssen, was marketingtechnisch ein großer Vorzug ist. Dieses Prinzip wurde konsequent im gesamten S-Bahnnetz umgesetzt. Nachfolgend wird dies an zwei Beispielen erläutert:

Abfahrtsminuten der **S4** am Bahnhof Donnersbergerbrücke nach...

| | | | | | | |
|------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Geltendorf | | :10 | | :30 | | :50 |
| Grafrath | :00 (HVZ) | :10 | :20 (HVZ) | :30 | :40 (HVZ) | :50 |
| Puchheim | :00 | :10 | :20 | :30 | :40 | :50 |
| Riem | :00 | :10 | :20 | :30 | :40 | :50 |
| M'Schwaben | :00 (HVZ) | :10 | :20 (HVZ) | :30 | :40 (HVZ) | :50 |
| Erding | | :10 | | :30 | | :50 |

Abfahrtsminuten der **S6** und der **S16** am Bahnhof Planegg nach...

| | | | | | | |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Tutting | | :17 | | :37 | | :57 |
| Gauting | :07 (HVZ) | :17 | :27 (HVZ) | :37 | :47 (HVZ) | :57 |
| Pasing | :03 | :13 | :23 | :33 | :43 | :53 |
| Innenstadt | :03 (S6) | :13 (S16>S3) | :23 (S6) | :33 (S16>S3) | :43 (S6) | :53 (S16>S3) |
| Südring | :03 (S6>S13) | :13 (S16) | :23 (S6>S13) | :33 (S16) | :43 (S6>S13) | :53 (S16) |
| Ostbahnhof | :03 (S6) | :13 (S16) | :23 (S6) | :33 (S16) | :43 (S6) | :53 (S16) |
| Ismaning | :03 (S6) | :13 (S16) | :23 (S6) | :33 (S16) | :43 (S6) | :53 (S16) |
| Flughafen | :03 (S6) | | :23 (S6) | | :43 (S6) | |

Anmerkungen zur Tabelle S6/S16 ab Bahnhof Planegg:

(S6) Direktverbindung mit der S6

(S16) Direktverbindung mit der S16

(S16>S3) Fahrt mit der S16 bis Pasing – Direktanschluss zur S3 in Richtung Innenstadt

(S6>S13) Fahrt mit der S6 bis Pasing – Direktanschluss zur S13 in Richtung Südring

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

Aufgrund des Korrespondenzkonzeptes können alle Ziele in der Innenstadt und auf dem Südring alle 10 Minuten ohne Zeitverlust erreicht werden, obwohl nur jeweils alle 20 Minuten eine umsteigefreie Verbindung dorthin angeboten wird.

Die Fahrplanlagen der S1 und der S2 bestimmen sich durch folgende Anforderungen:

- Korrespondenz in Laim (S1 mit S13/S16)
- eingleisige Abschnitte (teilweise Doppelspurausbau notwendig und offiziell geplant)
- durch die Minimierung der Umsteigezeiten in Deisenhofen zwischen der S27 aus Richtung Solln und der S2 in Richtung Holzkirchen und umgekehrt
- Fahrstraßenausschlüsse zwischen der S1 und der S6 an der höhengleichen Verzweigung westlich von Flughafen Besucherpark
- Ausschlüsse der Gleisbelegung am Endbahnhof Flughafen Terminal (S1 und S6)
- möglichst gleichmäßige Verteilung der S1 und der S6 im Flughafenbereich
- Anpassung der Umsteigezeiten der S1 in Kreuzstraße an die Mangfalltalbahn Holzkirchen – Rosenheim

Eine Trennung von S-Bahn und „Fernbahn“ (Regional-, Fern- und Güterzüge) zwischen München und Neufahrn ist für den 10-Minuten-Takt auf der S1-West Voraussetzung.

Abschließend ist noch anzumerken, dass ein integraler Taktfahrplan stets eine „Symmetrieminute“ hat, zu der sämtliche Kreuzungen zweier Züge gleicher Linie stattfinden. International wie auch bei der S-Bahn München ist inzwischen die Minute „:00“ üblich. Bei gleichen Reisegeschwindigkeiten in beiden Fahrtrichtungen entspricht die Periodendauer der Symmetrieminute stets der Hälfte der Taktzeit. Die Fahrplansymmetrie findet bei einem 20-Minuten-Grundtakt mit einer Symmetrieminute :00 somit zu den Minuten :00, :10, :20, :30, :40 und :50 statt. Ist die Symmetrieminute im ganzen Liniennetz einheitlich, so ergeben sich daraus die gleichen Umsteigezeiten für beide Richtungen. Dies vereinfacht die Fahrplanung in komplexen Bahnnetzen wesentlich, da somit auch die Fahrplanlage der Gegenrichtung sofort bestimmt werden kann. Die exakten Fahrplanlagen aller Linien wurden in weiteren Iterationsschritten anhand der derzeitigen Beförderungszeiten und mit Pufferzeiten im gesamten S-Bahnnetz ermittelt.

Das vorgeschlagene Fahrplankonzept (siehe Anlage 5) lässt sich in Abstimmung mit dem Ausbau der Infrastruktur auch schrittweise mit hoher Betriebsqualität einführen.

4 Betriebskonzepte für Notfälle

Bei Streckensperrungen stellt sich stets die Frage, welche betrieblichen Maßnahmen zu treffen sind, um einerseits bei möglichst wenigen Zügen Verspätungen zu erzeugen und andererseits die betroffenen Streckenabschnitte noch soweit wie möglich zu bedienen. In diesem Abschnitt sollen für unvorhergesehene Streckensperrungen an wichtigen betrieblichen Punkten der S-Bahnstammstrecke und dem S-Bahnsüdring beispielhafte Betriebskonzepte anhand des ermittelten Fahrplankonzeptes vorgeschlagen werden.

Komplettspernung der Strecke Laim – Heimeranplatz

Aus Richtung Westen wenden die S13 und die S16 bereits in Pasing, aus Richtung Osten am Heimeranplatz (Bahnsteigwende). Alternativ können sie ab Heimeranplatz auch wie die S27 zum Hauptbahnhof weiterfahren. Der Bahnhof Friedenheimer Brücke ist per Bus erreichbar.

Komplettspernung der Strecke Heimeranplatz – Poccistraße

Die Westäste der S13 und der S16 werden ab Heimeranplatz zum Harras durchgebunden (Wendegleis in Mittersendling), aus Richtung Osten wenden die beiden S-Bahnlinien an der Poccistraße oder am Ostbahnhof. Die Bahnhöfe Poccistraße und Kolombusplatz sind per U-Bahn erreichbar.

Komplettspernung der Strecke Poccistraße – Ostbahnhof

Aus Richtung Westen wenden die S13 und die S16 am Bahnhof Poccistraße, aus Richtung Osten am Ostbahnhof. Der Bahnhof Kolombusplatz ist per U-Bahn erreichbar.

Komplettspernung der Tunnelstrecke Hauptbahnhof – Ostbahnhof

Die S13 und S16 verkehren normal. Die S6 und S3 fahren über den Südring (ostwärts unmittelbar vor der S13/S16, westwärts danach). Auch die S4 benutzt den Südring und folgt der S13/S16 ostwärts beziehungsweise fährt diesen Linien westwärts voraus. Die Synchronisation der Fahrplanlagen findet am Leuchtenbergring statt. Die S1 (West) und die S2 (West) fahren ab Donnersbergerbrücke zum Hauptbahnhof, Gleise 27-36. Bei ausreichenden Kapazitäten verkehrt auch die S5 (West) bis zum Hauptbahnhof, andernfalls nur bis Hackerbrücke (Bahnsteigwende) – wie die S7. Die S1 (Ost) und S2 (Ost) fahren bis Ostbahnhof.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die S2 von Petershausen ab Laim über Solln nach Deisenhofen und Holzkirchen direkt durchzubinden, um am Hauptbahnhof den anderen S-Bahnlinien zusätzliche Optionen zu lassen. In diesem Fall verkehren zwischen Ostbahnhof und Deisenhofen Pendelzüge der S2.

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

Da die S3, S16 und S4 sowie die S6, S13 und S4 jeweils im Dreierbündel mit je 100 Sekunden Zugabstand alle 10 Minuten über den Südring fahren, verbleiben in diesem Notfall sechs Fahrplantrassen pro Stunde und Richtung für die Fernbahn. Dies ist für den Personenverkehr ausreichend, so dass lediglich einzelne Güterzüge über den Nordring, wo ausreichende Kapazitäten zur Verfügung stehen, umgeleitet werden.

Die Innenstadtbahnhöfe sind per U-Bahn und Tram erreichbar; insbesondere die U5 verbindet Neuperlach Süd (S1), Ostbahnhof (S1, S2, S3/S13, S4, S6/S16), Karlsplatz (Stachus), Hauptbahnhof (S1, S2, S27, eventuell S5), Heimeranplatz (S3/S13, S4, S6/S16, S7/S27) und bei Verlängerung bis Pasing (S3/S13, S4, S5, S6/S16) die wichtigsten S-Bahnhöfe in diesem Störfall.

Wie aus den vorstehenden Überlegungen ersichtlich, ermöglicht selbst der Teilausbau des Südrings eine zuverlässige betriebliche Rückfallebene für die bestehende S-Bahnstammstrecke.

5 Fahrzeuge

In diesem Abschnitt werden zusätzlich zur Fahrzeugtechnik noch die Türsteuerung und die Zugabfertigung behandelt, da sie direkt von der Fahrzeugtechnik abhängig sind.

Fahrzeugtechnik

Der Fahrzeugtyp ist mit dem Elektrotriebwagen ET423 als gegeben anzusehen. Für das erweiterte Fahrplanangebot ist eine Vergrößerung des Fahrzeugparks notwendig. Um die überlangen Wendezeiten bei am Ostbahnhof wendenden ET423 wieder auf das für Stadtschnellbahnen normale Niveau – wie bereits früher beim ET420 tadellos durchgeführt – zu reduzieren, wird die Einführung einer Chipkarte mit ID-Nummer des Triebfahrzeugführers, die sämtliche relevanten Informationen enthält, dringend empfohlen. Falls die Fahrzeuge technisch noch kein „Automatisches Fahren und Bremsen“ (AFB) unterstützen, so ist dies nachzurüsten, um an hochbelasteten Stationen mit längerer Haltezeit möglichst rasch nachzurücken.

Türsteuerung

Ebenso ist eine Veränderung der Türsteuerung auf der S-Bahnstammstrecke zwischen Pasing und Ostbahnhof, künftig Leuchtenbergring, notwendig: Um die Haltezeiten zu verringern und statistische Extrema zu verringern, ist auch bei der S-Bahn München ein zentrales Öffnen unmittelbar bei Halt des Zuges und ein rasches zentrales Schließen der Türen unabdingbar. Letzteres wurde erfolgreich mit dem Vorgängerfahrzeugtyp ET420 über 30 Jahre lang praktiziert. Auf Außenstrecken, insbesondere außerhalb der Verkehrsspitzen, kann zur Temperaturhaltung weiterhin die bedarfsmäßige Türsteuerung zur Anwendung kommen (= Technikbasiertes Abfertungsverfahren = TAV).

Zugabfertigung

Darüber hinaus wird empfohlen, auf den Tunnelbahnhöfen Hauptbahnhof, Karlsplatz (Stachus), Marienplatz, Isartor und Rosenheimer Platz sowie am Ostbahnhof (nur Gleise 1-6) die Züge der S-Bahnstammstrecke durch Bahnsteigpersonal abzufertigen. Die Einrichtungen dazu sind bereits weitgehend vorhanden. Dagegen ist eine Selbstabfertigung durch den Triebfahrzeugführer (TAV) auf diesen Stationen abzulehnen. Es ist zu prüfen, ob die Türen an diesen sechs Bahnhöfen zentral durch das örtliche Aufsichtspersonal geschlossen werden sollen. Dadurch lassen sich Verzögerungen im Betriebsablauf vermeiden, die derzeit durch notwendige Abstimmungen zwischen Triebfahrzeugführer und Aufsichtspersonal entstehen. Außerdem ist an den Stationen Hauptbahnhof, Karlsplatz (Stachus) und Marienplatz auf beiden Seiten abzufertigen (in Fahrtrichtung rechts zum Ausstieg und links zum Einstieg).

6 Infrastruktur

6.1 Übersicht über die Maßnahmen zur Anpassung der Infrastruktur

Die Infrastruktur der Münchner S-Bahn wird beim „Teilausbau Südring“ wie folgt angepasst:

- Bahnhöfe und Gleisanlagen:
 - Neubau der S-Bahnstationen Friedenheimer Brücke, Poccistraße und Kolombusplatz
 - Umbau der S-Bahnstationen Laim, Heimeranplatz, Ostbahnhof und Leuchtenbergring
 - Neubau eigener S-Bahngleise *innerhalb bestehender Bahnflächen*
 - Neubau von kreuzungsfreien Ein- und Ausfädelungen *auf bestehenden Bahnflächen*
 - Umbau von bestehenden Gleisanlagen
- Leit- und Sicherungstechnik:
 - Nachrüstung der Linienzugbeeinflussung mit Automatischem Fahren und Bremsen
 - Anpassung der bestehenden Signalisierung auf dem Südring
 - Einbau der Linienzugbeeinflussung mit Automatischem Fahren und Bremsen auf dem Südring und auf stadtnahen Außenstrecken

6.2 Gleisanlagen

In den Bahnhöfen Laim und Heimeranplatz werden jeweils vier Gleise, im Ostbahnhof acht Gleise und am Leuchtenbergring sechs Gleise ausschließlich von der S-Bahn benutzt. Die Bahnhöfe auf dem Südring inklusive der Ein- und Ausfädelungsbereiche Laim und Leuchtenbergring lassen sich bezüglich der bestehenden S-Bahngleise grob in jene mit Kreuzungsfunktion und jene mit Verzweigungsfunktion unterscheiden:

- Bahnhöfe mit Kreuzungsfunktion erfordern eine voneinander unabhängige Führung der Gleisanlagen der sich kreuzenden Strecken. Verbindungen zwischen beiden Strecken können jedoch höhengleich ausgeführt werden, weil nicht zu erwarten ist, dass gleichzeitig parallel fahrende Züge beider Strecken auf die jeweils andere wechseln müssen. Deshalb sind Gleisverbindungen am Heimeranplatz und am Ostbahnhof (Südring) zu den bestehenden S-Bahnstrecken nur für Störungsfälle vorgesehen.
- Bahnhöfe mit Verzweigungsfunktion benötigen zusätzlich zu den voneinander unabhängig geführten Gleisanlagen der sich verzweigenden Strecken noch höhenfreie Ein- und Ausfädelungen von Gleisen in gleicher Fahrtrichtung. Dies ist von Bedeutung, wenn auf einen Bahnhof von beiden Seiten mehrere Strecken zulaufen, die linienmäßig

flexibel miteinander verknüpft werden sollen, oder dies für den Störfall von entscheidender Bedeutung ist. Ebenso ist eine vollständig kreuzungsfreie Ausführung unverzichtbar, wenn dort Direktanschlüsse zwischen Linien unterschiedlicher Zulauf- und Ablaufstrecken angeboten werden sollen. Während am Bahnhof Leuchtenbergring tatsächlich Direktanschlüsse unterschiedlicher Linienläufe flexibel durchzuführen sind (S3↔S16 und S6↔S13), so kann dies für den Bahnhof Laim im Störfall oder auch für abgewandelte Fahrplankonzepte künftiger Verkehrsbedürfnisse zutreffen (S1/S2 Richtung Südring mit Anschluss an eine S-Bahn von Pasing in Richtung Innenstadt).

Am S-Bahnhof Pasing sind keine Umbauten notwendig. Die beiden „äußeren“ S-Bahngleise werden von den Linien S3/S13 und S4 benutzt (Gleise 4 und 7), die beiden „inneren“ von den Linien S5 und S6/S16 (Gleise 5 und 6). Dadurch, dass durch Entfall der S20 Gleis 1 frei bleibt, ergeben sich für den Regionalverkehr Richtung Tutzing / Garmisch und Geltendorf / Buchloe neue betriebliche Möglichkeiten.

Der Bahnhof Laim erhält stadtauswärts ein zusätzliches Gleis, so dass in beiden Fahrrichtungen je ein Mittelbahnsteig mit zwei Gleisen entsteht, um die Korrespondenzen sicherzustellen. Die höhenfreien Ein- und Ausfädelungen werden östlich des Bahnhofs Laim erstellt, um die Linienzuordnung in Richtung Innenstadt und Südring flexibel gestalten und unabhängig voneinander betreiben zu können. In Laim benutzen die Linien Richtung Pasing (S3, S4, S5 und S6 sowie S13 und S16) die beiden äußeren Gleise, die Linien S1 und S2 die beiden inneren Gleise. Westlich und östlich des S-Bahnhofs Laim sind Gleiswechsel anzuordnen, um bei Gleissperrungen flexible Umfahrungsmöglichkeiten zu bieten.

Die Südringgleise werden östlich von Laim nach Norden verschwenkt, um durch die bestehende sechsgleisige Eisenbahnunterführung (unter den Gleisen in Richtung München Hbf) den künftigen Bahnhof Friedenheimer Brücke zu erreichen, der am Südring als Mittelbahnsteig errichtet wird.

Anschließend überquert der S-Bahnsüdring die Verbindungsgleise zwischen dem ehemaligen Rangierbahnhof Laim und dem Bahnhofsbereich Heimeranplatz sowie die Ferngleise von München Hbf dergestalt, dass die Gleise der S-Bahn von der Donnersbergerbrücke sich zwischen den Südringgleisen befinden. Der Bahnhof Heimeranplatz erhält im Bereich der heutigen Südringgleise einen neuen Mittelbahnsteig parallel zum bestehenden, so dass auch dort – wie in Laim – ein Richtungsbetrieb mit bahnsteiggleichem Umsteigen möglich wird. Auf den beiden inneren Gleisen verkehren die S7, die S27 und die Bayerische Oberlandbahn (BOB), auf den beiden äußeren S-Bahngleisen die Südringlinien S13 und S16. Südlich des Bahnhofs Heimeranplatz sind jeweils zwischen beiden Gleisen gleicher Fahrtrichtung doppelte Gleiswechsel anzuordnen, um im Störfall die S13 und die S16 unter Wahrung des Direktanschlusses am Heimeranplatz Richtung Harras – Mittersending abzuleiten. Die Anzahl der Fernbahngleise im Bereich des Bahnhofs Heimeranplatz kann auf zwei reduziert werden, was für einzelne Güterzüge eine neue Anbindung nach Laim und Mittersending („Sendlinger Spange“) erforderlich macht. Südöstlich des Bahnhofs Heimeranplatz werden die S-Bahngleise Richtung Harras wie im Bestand über dasjenige Gleis in Richtung Poccistraße sowie die beiden verbleibenden Ferngleise geführt.

Der sogenannte „Massetunnel“ am Südwestrand des ehemaligen Messegeländes an der Theresienhöhe besitzt bereits vier Gleise, von denen zwei für die S-Bahn verwendet werden können, weil der Güterverkehr auf dem Südring sowohl durch Eröffnung des Rangierbahnhofs Nord in der 1990er Jahren als auch durch Verlagerung der Versorgungsfahrten zur Großmarkthalle von der Schiene auf die Straße stark abgenommen hat. Im Bereich der Eisenbahnüberführung über die Lindwurmstraße entsteht durch einen neu zu bauenden Mittelbahnsteig der S-Bahnhof Poccistraße, wo zum gleichnamigen U-Bahnhof in die Linien U3/U6 umgestiegen werden kann. Westlich des S-Bahnhofs wird ein doppelter Gleiswechsel eingerichtet, um bei einer Sperrung der Isarbrücke auf beiden S-Bahngleisen am Bahnhof Poccistraße wenden zu können.

Südöstlich davon wird auf dem Gelände des Südbahnhofs ein Überwerfungsbauwerk errichtet, bei dem das S-Bahngleis in Richtung Ostbahnhof das in diesem Bereich leicht abzusenkende Ferngleis der Gegenrichtung überquert. Ein ähnliches Bauwerk befindet sich seit 1981, dem Jahr der Südstreckeneinführung der S7 in die S-Bahnstammstrecke, zwischen Donnersbergerbrücke und Hackerbrücke.

Somit wird erreicht, dass auf dem folgenden Mischbetriebsabschnitt zwischen Poccistraße und Ostbahnhof neben der Zugfolgeregelung keine weiteren fahrplantechnischen Zwangspunkte entstehen und auch keine zusätzliche Isarbrücke gebaut werden muss. Dadurch sind Befürchtungen gegenstandslos, dass das Münchner Stadtbild im Bereich der Braunauer Eisenbahnbrücke (Isarbrücke) durch 5 m hohe Lärmschutzwände verunstaltet wird. Am Kolumbusplatz werden an den bestehenden Bahndamm zwei Seitenbahnsteige so angebaut, dass ein möglichst kurzer Umstieg zur U-Bahn (U1/U2) und zum Bus (Linie 52) gewährleistet wird.

Zwischen der Unterquerung der S-Bahnstrecke nach Giesing (S1 und S2) und dem Bahnsteigbereich am Ostbahnhof ist ebenfalls ein solches Überwerfungsbauwerk notwendig. Trotz der Zwangspunkte Überwerfungsbauwerk S1/S2, Straßenunterführung „Rosenheimer Straße“ und Bahnsteigbereich Ostbahnhof ist eine solche Konstruktion für die Entflechtung von S-Bahn und Fernbahn baulich möglich. In diesem Bereich ist auch ein doppelter Gleiswechsel zwischen beiden Südringgleisen vorgesehen, um eine flexible Ein- und Ausfahrt zum Ostbahnhof bei Betriebsstörungen zu ermöglichen. Am Ostbahnhof verkehren die Südringlinien auf den Gleisen 7 und 8, die an den S-Bahnbetrieb anzupassen sind. Zusätzlich wird Gleis 6 betrieblich der S-Bahnstammstrecke für Züge aus der Innenstadt zum Leuchtenbergring zugeschlagen, so dass am Ostbahnhof künftig folgende Gleisbelegung betrieblich naheliegt:

- Gleise 1 / 6: S3, S4, S6 Innenstadt ⇔ Leuchtenbergring
- Gleise 2 / 5: S5, S7 Innenstadt ⇔ Ostbahnhof
- Gleise 3 / 4: S1, S2 Innenstadt ⇔ Giesing
- Gleise 7 / 8: S13, S16 Südring ⇔ Leuchtenbergring

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

- Gleise 9 / 10: Fernbahn (in der Regel) in Richtung Westen mit Mittelbahnsteig
- Gleise 11 / 12: Fernbahn (in der Regel) in Richtung Osten mit Mittelbahnsteig
- Gleis 13: Seitenbahnsteig für Fernbahnzüge mit (in der Regel) längerem Aufenthalt
- Gleise 14 / 15: Autoreisezüge

Nordöstlich des Ostbahnhofs wird die Wendeanlage den neuen Gleiszuordnungen angepasst. Dabei ist es sinnvoll die Gleise 1, 2, 5 und 6 als Streckengleise bis zum Bahnhof Leuchtenbergring durchzubinden. Die Südringgleise münden mit Hilfe von zwei neu zu erstellenden Brückenbauwerken kurz vor Leuchtenbergring kreuzungsfrei zwischen den Gleisen 1 und 2 (zum Ostbahnhof) beziehungsweise den Gleisen 5 und 6 (vom Ostbahnhof) ein, während die Gleise 3 und 4 über die Wendeanlage mit den nummergleichen Gleisen am Leuchtenbergring verbunden werden. Gleiswechsel zwischen den Strecken- und den Wendegleisen ermöglichen eine flexible Nutzung auch im Störfall.

Das vorliegende Konzept sieht es als unverzichtbar an, am Bahnhof Leuchtenbergring zwischen den beiden Mittelbahnsteigen mit je zwei Gleisen pro Fahrtrichtung weitere zwei Gleise für Leerfahrten vom und zum S-Bahnbetriebshof Steinhausen einzubauen. Der Neubau des Bahnhofs Leuchtenbergring umfasst damit sechs Gleise, von denen vier eine Bahnsteigkante besitzen. Die beiden außenliegenden Mittelbahnsteige dienen je einer Fahrtrichtung und ermöglichen somit bahnsteiggleiche Direktanschlüsse:

- Gleise 1 / 5: S6, S16 von und nach Daglfing (– Ismaning – Flughafen)
- Gleise 2 / 6: S3, S13, S4 von und nach Berg am Laim (–Ebersberg, –Erding)
- Gleise 3 / 4 (ohne Bahnsteig): Leerfahrten vom und zum Betriebshof Steinhausen

Ferner sind an Bahnhöfen, an denen Linien beginnen oder enden sowie Züge verlängert oder gekürzt werden, ausreichend Abstellgleise (Wendegleise, Staugleise) anzuordnen.

Zusätzliche Gleisverbindungen zwischen den S-Bahnstrecken und dem restlichen Schienennetz bieten wichtige Umfahrungsmöglichkeiten bei größeren Streckensperrungen. Im Einzelnen werden folgende Gleisverbindungen für den S-Bahnsüdring vorgeschlagen:

- ⇔ Betriebsgleise Laim – Bw München Hbf (zwischen Laim und Friedenheimer Brücke)
- ⇔ Pasing Gleis 1 (südöstlich des Bahnhofs Friedenheimer Brücke; wie S20 heute)
- ⇔ Ostbahnhof Gleis 6 (südwestlich der Bahnsteiganlagen am Ostbahnhof)

Darüber hinaus ist es sinnvoll, in regelmäßigen und dichten Abständen doppelte Gleiswechsel zwischen beiden Streckengleisen anzuordnen, um im Störfall abschnittsweise einen reduzierten Fahrbetrieb über nur eines der beiden Streckengleise abzuwickeln. Gleiswechsel bieten im Störfall auch die Möglichkeit, vorzeitig zu wenden, soweit dabei keine anderen Zugfahrten behindert werden. Das vorliegende Konzept sieht abseits des Südrings zusätzliche doppelte Gleiswechsel im S-Bahntunnel westlich der Station Hauptbahnhof und östlich der Station Karlsplatz (Stachus) vor; letzterer war bereits offiziell geplant.

6.3 Signalanlagen

Mit Hilfe der „Linienzugbeeinflussung“ (LZB) und dem nachzurüstenden „Automatischen Fahren und Bremsen“ (AFB) können auf der S-Bahnstammstrecke 37,5 Züge pro Stunde und Richtung abgefertigt werden. Das vorgestellte Konzept sieht dort lediglich 33 Züge pro Stunde und Richtung vor, so dass die international übliche Betriebsreserve von 10% eingehalten wird. Sechs S-Bahnzüge pro Stunde und Richtung lassen sich zusätzlich auf dem Südring unterbringen, wobei zwischen München Süd (Poccistraße) und München Ost (Ostbahnhof) ein viergleisiger Ausbau entbehrlich ist, wenn auch dort die LZB (für S-Bahnen mit AFB) zusätzlich zum konventionellen Signalsystem eingebaut wird.

Trotz des zusätzlichen S-Bahnhalts am Kolombusplatz mit einer Haltezeit von 30 Sekunden können dank der hohen Bremsverzögerungs- und Beschleunigungswerte der S-Bahnzüge sowie je nach Auslegung der neuen Signalanlagen zu den sechs stündlichen S-Bahnfahrten je Richtung weitere sechs bis zwölf Züge des Regional-, Fern- und Güterverkehrs den zweigleisigen Abschnitt zwischen München Süd und München Ost befahren.

Darüber hinaus ist es wichtig, die LZB auf jedem Außenast der S-Bahn jeweils bis zum ersten Blockabschnitt vor der Einfädelung in die beziehungsweise nach der Ausfädelung aus der „erweiterten S-Bahnstammstrecke“ zu verlängern, um dort keine Staueffekte bei bestimmten Zugfolgen hervorzurufen.

Die „erweiterte S-Bahnstammstrecke“ ist wie folgt definiert:

- S1: Moosach – Perlach
- S2: Obermenzing – Fasangarten
- S3: Langwied – Trudering
- S4: Leienfelsstraße – Riem
- S5: Neuaubing - Ostbahnhof
- S6: Lochham – Daglfing
- S7: Solln – Ostbahnhof
- S27: Solln – Hauptbahnhof (zur besseren Betriebsabwicklung im Störfall)
- S13/S16: Laim – Südring – Leuchtenbergring
- Für Betriebsfahrten: Leuchtenbergring – Steinhausen

Erläuterungsbericht

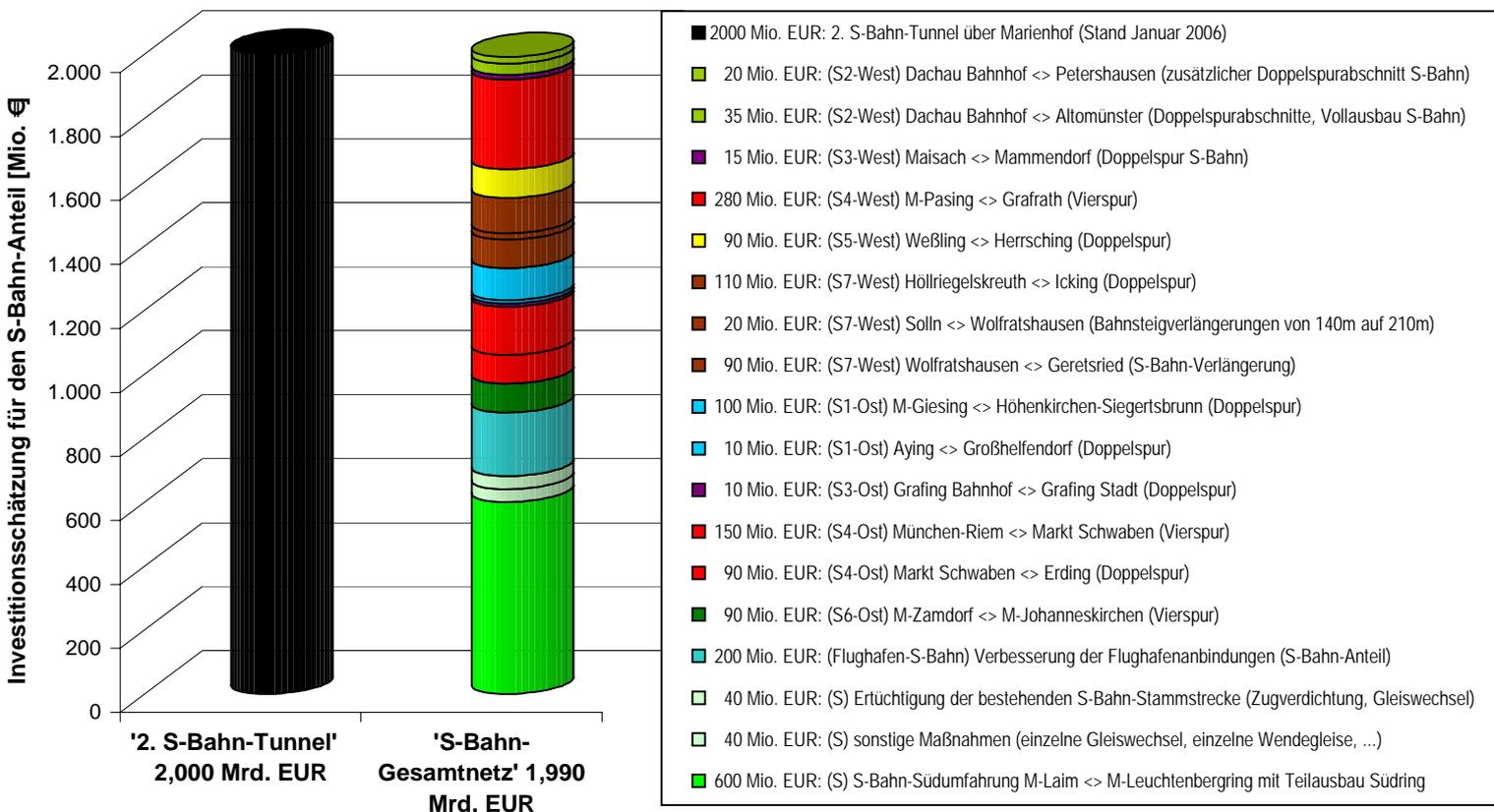
„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

6.4 Weitere Maßnahmen im S-Bahnnetz

Weitere sinnvolle Maßnahmen zur Entflechtung der S-Bahn vom restlichen Bahnverkehr sowie zum Ausbau von Doppelspurabschnitten enthält folgende Übersicht:

Verwendung der künftigen Investitionsmittel für die Münchner S-Bahn

Linienangaben für vorgeschlagenes Liniennetz (AK S-Bahn - Baumgartner, Kantke, Schwarz), Stand: 2007-02



Auswahl der Investitionspakete für die Münchner S-Bahn

Alle Angaben ohne Gewähr (Schätzungen).

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass für die zu erwartenden Kosten für den geplanten zweiten S-Bahntunnel nicht nur der Ausbau des Südrings (Südumfahrung) finanziert werden kann, sondern auch sämtliche im gesamten S-Bahnnetz sinnvollen Ausbaumaßnahmen. Für den Umbau des Fernbahnteils am Ostbahnhof sind weitere 150 Millionen Euro zu veranschlagen, die allerdings nicht aus den Finanzierungsmitteln für den S-Bahnverkehr entnommen werden dürfen.

7 Fazit

Dieses Konzept „Teilausbau Südring“ entstand in zweijähriger Arbeit, wobei alle wesentlichen Einflussfaktoren und deren Wechselwirkungen auf wissenschaftlicher Grundlage in zahlreichen Iterationsschritten optimiert worden sind. Als Ergebnis ist festzustellen, dass gegenüber der offiziellen Planung nicht nur der Bauaufwand für eine zweite S-Bahnstammstrecke um mehr als zwei Drittel auf nur noch 600 Millionen Euro gesenkt werden kann, sondern darüber hinaus die maßgeblichen Kriterien Fahrplanstabilität, Reisezeitenminimierung und Erreichbarkeit ebenfalls entscheidend verbessert werden. Mit der Realisierung dieses vorgestellten Konzepts wird die Leistungsfähigkeit des Münchner S-Bahnsystems so erhöht, dass täglich mindestens 1.000.000 Fahrgäste schnell, bequem und zuverlässig befördert werden können.

München, den 26. April 2007

Stefan Baumgartner

Thomas Kantke

Dietz-Ulrich Schwarz

Erläuterungsbericht

„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“

Anlagen

- Anlage 1: Zusammenfassung
„Alternatives S-Bahnkonzept für München: Teilausbau Südring“
- Anlage 2: Betriebskonzept Stadt
- Anlage 3: Infrastrukturkonzept Stadt
- Anlage 4: Liniennetz Stadt
- Anlage 5: Fahrplangrafik Stadt
- Anlage 6: Korrespondenzgrafiken