

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

23. August 2024

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

Herausgeber:

ARGE Bahnausbau Region München

Intraplan Consult GmbH
Dingolfinger Straße 2, 81673 München
Telefon +49 89 45911-0
Telefax +49 89 45911-200
www.intraplan.de

Schüßler-Plan
Ingenieurgesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 55, 80687 München
Telefon +49 89 552583-12
Telefax +49 89 552583-18
www.schuessler-plan.de

SMA und Partner AG
Optimising railways
Gubelstrasse 28, 8050 Zürich
Telefon +41 44 317 50 60
Telefax +41 44 317 50 77
www.sma-partner.com

im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

Inhaltsverzeichnis

Kurzbericht	I
Erläuterungsbericht	1
1 Projektbeschreibung	2
1.1 Ausgangslage	2
1.2 Anlass und Ziel des Projekts	2
1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen.....	3
2 Grundsätzliche Anmerkungen zu Ringverkehren.....	4
2.1 Vor- und Nachteile von Ringverkehren.....	4
2.2 Verknüpfungsmöglichkeiten Bahnaußenring mit den radialen Strecken	5
3 Betriebsprogramme und Zugzahlen	10
3.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist).....	10
3.2 Betriebsprogramme	10
3.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall.....	10
3.2.2 Betriebsprogramm Mitfall.....	10
4 Geplante Infrastrukturmaßnahmen.....	19
4.1 Grundlagen	19
4.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten	19
4.3 Kostenschätzung	21
5 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage.....	22

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

5.1	ÖPNV-Angebotskonzeption.....	22
5.2	Verkehrliche Wirkungen.....	22
5.3	Zukünftiges Fahrgastaufkommen	23
6	Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit.....	25
6.1	Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten	25
6.2	Investitionen für die Maßnahme	25
6.3	Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis.....	25
7	Fazit und Empfehlungen.....	27
8	Verzeichnisse.....	28

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

Kurzbericht

Im Auftrag des

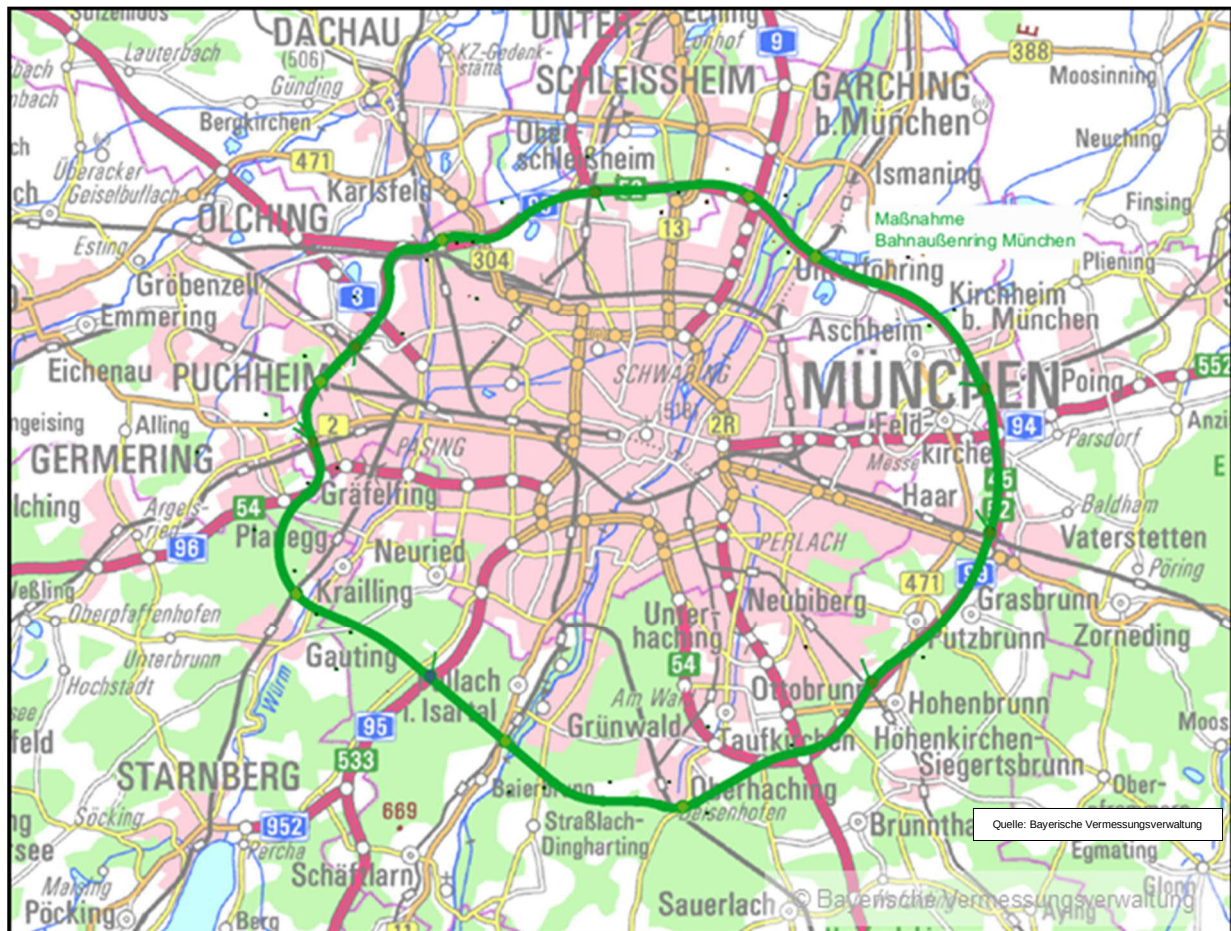
Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Kurzbericht

Zielsetzungen und Untersuchungsbedarf

Ein Bahnaußenring rund um München zur Verbesserung tangentialer Verbindungen in Anlehnung an Berlin ist seit Jahren ein viel diskutiertes Thema. Dabei wird unterstellt, dass der Bahnaußenring weitestgehend parallel zum Autobahnring A99 verläuft.



Allerdings ist der Bahnaußenring nicht zu verwechseln mit dem bereits existierenden Nord- und Südring, welche deutlich näher an der Münchner Innenstadt liegt.

Resultate Infrastrukturplanung

Der Untersuchung zur Infrastrukturplanung des Bahnaußenrings München wird ein konventionelles Rad-/Schiene-System mit einer durchgehenden Zweigleisigkeit unterstellt. Bei einem Rad-Schiene-System besteht durch die Verknüpfung des Rings mit den radialen Schienenstrecken die Möglichkeit, den Bahnaußenring mindestens abschnittsweise auch für andere Schienenverkehre zu nutzen.

Die Trassierung des Bahnaußenrings orientiert sich weitgehend am bestehenden Autobahnring A99 sowie im Süden Münchens an einer verkehrlich sinnvollen Route. Die Länge des Bahnaußen-

rings beträgt ca. 83 km. Es sind 14 Stationen auf dem Bahnaußenring mit Verknüpfung zu Bestandsstrecken der S-Bahn bzw. der U-Bahn und zum motorisierten Individualverkehr (MIV) mit Parken und Reisen-Anbindung vorgesehen.

Die Grobkostenschätzung (Preisstand 2016; ohne Planungskosten) beläuft sich auf Gesamtkosten in der Spanne von ca. 2,12 Milliarden Euro bis 3,0 Milliarden Euro¹. D.h. die Kosten liegen bei 25,7 Millionen Euro bis 36,2 Millionen Euro je Streckenkilometer.

Resultate Angebotsplanung

Die Fahrzeitrechnung für die rund 83 km lange Ringstrecke mit 14 Zwischenhalten ergibt eine Reisezeit von knapp 60 Minuten. Diese Reisezeit ist günstig für die Einrichtung eines Kreisverkehrs, denn bei 10-, 15-, 20- oder 30-Minuten-Takten entstehen so keine Wartezeiten, da die Reisezeit durch die Taktung passend teilbar ist. Die Ring-S-Bahn wurde in Anlehnung der Takte auf den radialen Linien im Viertelstundentakt geplant. Bei einer Umlaufzeit von ebenfalls 60 Minuten werden vier Umläufe pro Richtung benötigt.

Zusätzliche Halte auf radialen Linien zur Verbesserung der Verknüpfung mit der Ring-S-Bahn wurden vorerst ohne Verlängerung der Reisezeiten auf den radialen Linien berücksichtigt. Dieses Vorgehen erfolgte im Sinne einer Best-Case-Analyse und wurde bei der Ermittlung der Nachfrage angepasst, in dem dort auch Reisezeitverlängerungen berücksichtigt wurden.

Resultate Nachfrageprognose

Die Nachfrageprognose berücksichtigt die Strukturdatenprognosen bis 2035. Die Nachfrageprognose wurde entsprechend der Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung Version 2016 durchgeführt. Das neue S-Bahn-Angebot führt in der Summe aller Auswirkungen zu keinem verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Maßnahme bewirkt zwar im ÖPNV-Sektor einen Mehrverkehr von 1.130 Personenfahrten je Werktag gegenüber dem Bezugsfall und auch bei der Reisezeit im ÖPNV zeigen sich Gewinne.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+1.380
induzierter Verkehr		-250
Mehrverkehr		+1.130
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	+46.100
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-1.090

Durch gleichzeitig vom ÖPNV zum motorisierten Individualverkehr (MIV) verlagerte Verkehre steigen allerdings die Betriebs- bzw. Fahrleistungen im MIV um 46.100 Pkw-km je Werktag.

¹ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

Die maximalen Querschnittsbelastungen auf der neuen Ringlinie liegen zwischen Karlsfeld und Unterföhring, die minimalen zwischen Buchenhain und Aubing.

Das Angebot bei anderen Verkehrsmitteln wird nicht reduziert, da durch die Maßnahme keine wesentlichen Entlastungen im ergänzenden oder konkurrierenden Verkehrsangebot zu erwarten sind. Im bestehenden S-Bahn-Netz werden hier – nach der ersten Grobabschätzung – bei der Nachfrageprognose Fahrzeitverlängerungen modelliert, die sich durch die zusätzlichen Halte an den Verknüpfungspunkten zum Bahnaußenring ergeben.

Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung nach der Methodik des Standardisierten Bewertungsverfahrens der Version 2016 ergeben sich positive Nutzenbeiträge nur aus Reisezeiterparnissen im ÖPNV. Alle anderen Komponenten wie Betriebskosten ÖPNV und MIV oder Emissionen und Unfallkosten bewirken negative Nutzenbeiträge, die in der Gesamtbilanz insgesamt überwiegen.

Somit konnte auf die detaillierte Berechnung der Betriebskosten im Bestandsnetz verzichtet werden, da hier keine positiven Nutzenbeiträge zu erwarten sind. Eine Tragfähigkeitsberechnung ist damit ebenso wenig sinnvoll. Die Baukosten liegen bei günstigen Annahmen bei zwei bis drei Milliarden Euro. Ein positives Bewertungsergebnis kann nicht erzielt werden, die Voraussetzung für eine Weiterverfolgung der Maßnahme ist daher nicht gegeben.

Fazit und Empfehlungen

Ringverkehre weisen systemspezifische Vor- und Nachteile auf, die sich zudem zwischen MIV und dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) unterscheiden. Die Analyse bestehender Ringe zeigt die Voraussetzungen für nachfragestarke ÖPNV-Ringe:

- Hohe Zentralität (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Freizeit) im fußläufigen Einzugsbereich der Stationen (z.B. nördlicher, östlicher und südlicher S-Bahn-Ring Berlin und westlicher, östlicher U-Bahn-Ring Hamburg).
- Optimale Umsteigebeziehungen zu anderen schienengebundenen Systemen aufgrund kurzer Wege und dichter Takte (z.B. bahnsteiggleiches Umsteigen U-Bahn-Ring Hamburg wie in München am Scheidplatz oder am Innsbrucker Ring). In München ist die Voraussetzung für optimale Umsteigebeziehungen bedingt am Südring und in Moosach gegeben. Am Nordring hingegen sind keine optimalen Umsteigemöglichkeiten zur U-Bahn möglich.

Beide Voraussetzungen sind beim Bahnaußenring in München nicht gegeben. Die oben dargestellte Karte zeigt, dass die erforderliche Siedlungsdichte (rosa eingefärbte Flächen) entlang der geplanten Linienführung weitgehend fehlt. Dementsprechend tief fällt auch die ermittelte Nachfrage aus. Die maximale Querschnittsbelastung liegt zwischen 5.700 und 16.400 Personen pro Werktag, womit ein Kurzzug (Zuglänge 70 m) alle 15 Minuten ausreicht, um die Nachfrage zu bewältigen.

Die Maßnahme U30 sollte nicht weiterverfolgt werden, da bereits unter sehr günstigen Bewertungsannahmen kein Nutzenüberschuss erzielbar ist. Die Gutachter sehen eher eine Chance, den Bahninnenring (vgl. U-Maßnahmen U11 Ausbau Nordring und U12 Ausbau Südring) unter Nutzung von Synergieeffekten für andere Verkehrsarten – insbesondere den Güterverkehr – so zu gestalten, dass auch ein attraktiver SPNV möglich wird.

intraplan

 Schüßler-Plan

sma 

Programm
„Bahnausbau Region München“

Machbarkeitsstudie
Bahnaußenring (U30)

Erläuterungsbericht

Im Auftrag des

Bayerischen Staatsministeriums für
Wohnen, Bau und Verkehr



Erläuterungsbericht

1 Projektbeschreibung

1.1 Ausgangslage

Für die zukunftsfähige Gestaltung des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) in der Metropolregion München hat der Freistaat Bayern das Programm „Bahnausbau Region München“ auf den Weg gebracht. Es bildet die Grundlage für eine zukunftsweisende Entwicklung der Schieneninfrastruktur. In dem mit der Deutschen Bahn abgestimmten Ausbauprogramm sind alle Maßnahmen, die vor, mit und nach Inbetriebnahme der zweiten Stammstrecke (2. SBSS) in Betrieb gehen sollen, gebündelt. Derzeit beinhaltet das Programm 29 Maßnahmen, die sich in der konkreten Planung bzw. in der Umsetzung befinden oder schon in Betrieb gehen konnten (sogenannte R-Maßnahmen).

Neben den 29 fest eingeplanten Maßnahmen gibt es weitere Maßnahmen (sogenannte U-Maßnahmen), die zunächst auf ihre verkehrliche Wirkung und ihre bautechnische Machbarkeit zu untersuchen sind, bevor entschieden werden kann, ob sie konkreter Bestandteil des Programms werden können.

1.2 Anlass und Ziel des Projekts

Ein Bahnaußenring rund um München zur Verbesserung tangentialer Verbindungen in Anlehnung an Berlin ist seit Jahren ein viel diskutiertes Thema.

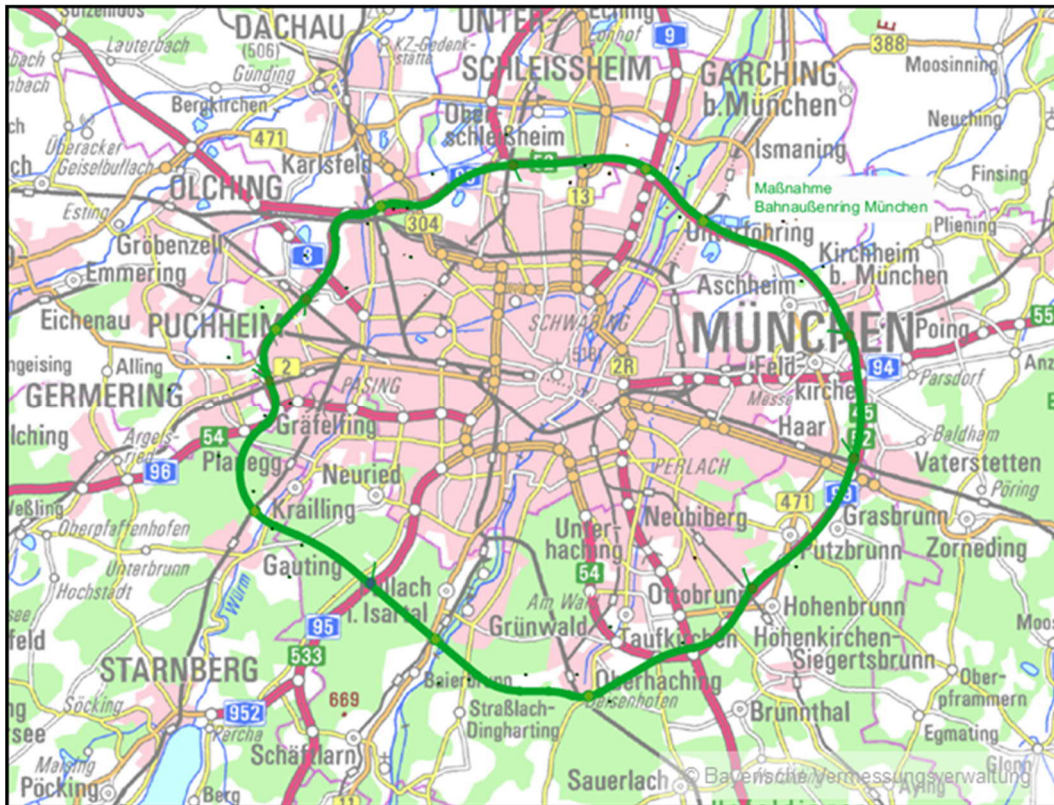


Abbildung 1 Mögliche Linienführungen Bahnaußenring (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Dabei wird unterstellt, dass der Bahnaußenring weitestgehend parallel zum Autobahnring A99 verläuft.

Allerdings ist der Bahnaußenring nicht zu verwechseln mit dem bereits existierenden Nord- und Südring, welche deutlich näher an der Münchner Innenstadt liegt.

Die Maßnahme U30 zielt auf die Verbesserung der Erschließung der Metropolregion München durch einen Bahnaußenring um München ab. Dieser soll tangentielle Verbindungen zwischen den S-Bahn-Ästen ermöglichen und dadurch teilweise zur Entlastung der radialen Linien und des Zentrums beitragen. Es wird erwartet, dass sich dadurch die Reisezeiten auf tangentialen Verbindungen spürbar verkürzen mit entsprechend positiven Einflüssen auf die Fahrgastnachfrage im SPNV. Dies soll im Rahmen von Angebotskonzepten und einer nachfrageseitigen Potenzialabschätzung auf den volkswirtschaftlichen Nutzen untersucht werden.

1.3 Abhängigkeiten zu anderen Maßnahmen

Der Bahnaußenring ist als komplette Neubaustrecke weitestgehend unabhängig vom bestehenden Schienennetz. D.h. eine Abhängigkeit von anderen U-Maßnahmen ist nur indirekt gegeben. Diese tangieren den Bahnaußenring an den gemeinsamen Schnittpunkten:

- U03 Einbindung weiterer Regional-S-Bahnen
- U14 Neubaustrecke München – Odelzhausen – Dasing
- U20 Neubaustrecke Riem – Messe – Aschheim – Kirchheim – Pliening

Zudem besteht eine gewisse Abhängigkeit bzw. Konkurrenz zu den U-Maßnahmen U11 Ausbau Nordring und U12 Ausbau Südring.

Je nach Kriterien, Bedingungen und Prioritäten des Angebots ist eine Anpassung des Betriebskonzepts auf dem Bahnaußenring unabhängig vom Betrieb auf dem sonstigen Schienennetz möglich.

Die Untersuchungsergebnisse spiegeln die Erfordernisse zur Umsetzung dieser Einzelmaßnahme wider. Im Rahmen eines Zielkonzepts für das gesamte Programm „Bahnausbau Region München“, in dem mehrere Maßnahmen zu verknüpfen sind, ist es möglich, dass ergänzende Infrastrukturen und Anpassungen der Fahrplankonzepte erforderlich werden.

2 Grundsätzliche Anmerkungen zu Ringverkehren

2.1 Vor- und Nachteile von Ringverkehren

Ringverkehre weisen systemspezifische Vor- und Nachteile auf, die sich zudem zwischen dem motorisierten Individualverkehr (MIV) und dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) unterscheiden. Die folgende Abbildung zeigt am Beispiel des Bahninnenrings (Nord- und Südring) die möglichen Verbindungsarten, die ein Ring ermöglicht:

1. Tangentialverbindung auf dem Ring: Für diese Verbindung ist kein Umstieg erforderlich. D.h. die Verkehrsqualität ist hoch, das Verkehrsaufkommen jedoch eher niedrig.
2. Umsteigeverbindung vom Ring auf eine radiale Strecke: Diese Verbindung ist mit einem Umsteigevorgang verbunden, woraus sich eine mittlere Verkehrsqualität ergibt. Die Wahrscheinlichkeit, dass Quelle und Ziel direkt auf einer radialen Strecke sowie auf dem Ring liegen, ist eher gering, so dass ein geringes Verkehrsaufkommen zu erwarten ist.
3. Umsteigeverbindung von einer radialen Strecke auf eine andere radiale Strecke: Für diese Verbindung sind bei Nutzung des Rings zwingend zwei Umstiege erforderlich, was sich auf die Verkehrsqualität und das Verkehrsaufkommen auswirkt. Die Verbindung über das Zentrum, wo sich die beiden radialen Linien kreuzen, erfordert nur einen Umstieg.

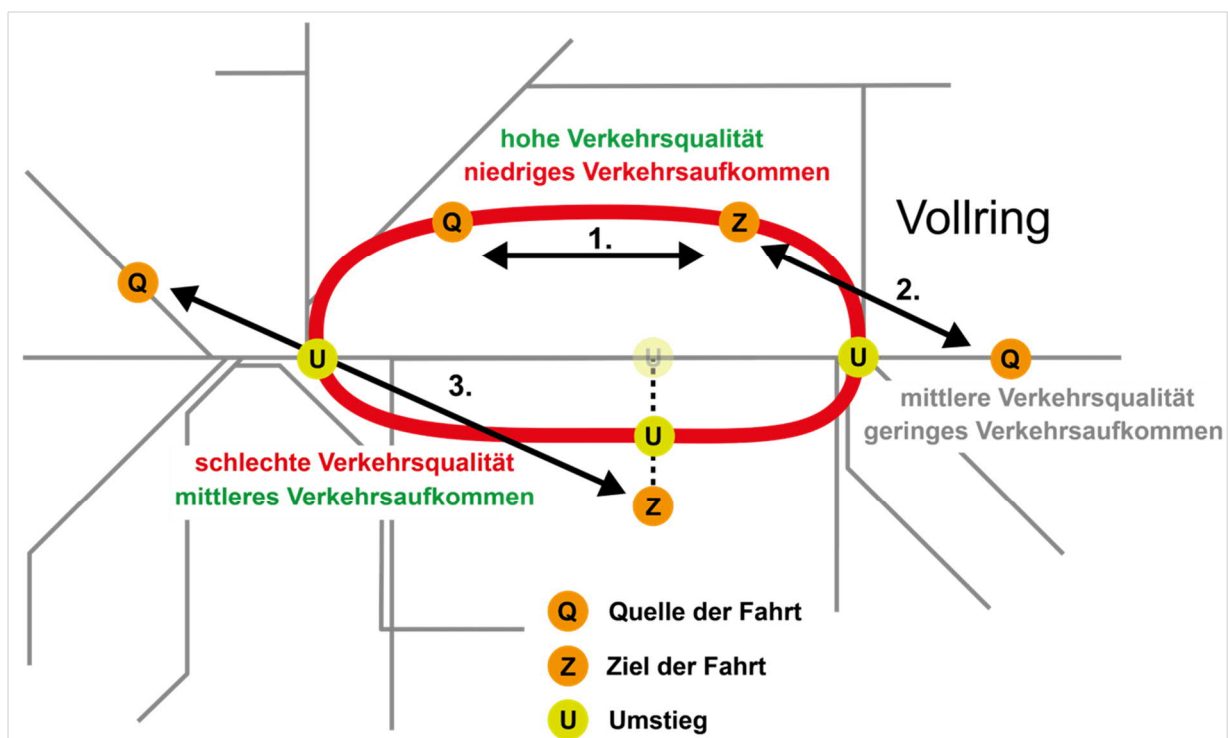


Abbildung 2 Vor- und Nachteile von Ringverkehren

Die Analyse bestehender Ringe zeigt die Voraussetzungen für nachfragestarke ÖPNV-Ringe:

- Hohe Zentralität (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Freizeit) im fußläufigen Einzugsbereich der Stationen (z.B. nördlicher, östlicher und südlicher S-Bahn-Ring Berlin und westlicher, östlicher U-Bahn-Ring Hamburg). Diese Voraussetzung ist in München nur am Südring gegeben.
- Optimale Umsteigebeziehungen zu anderen schienengebundenen Systemen mit kurzen Wegen und dichten Takten (z.B. bahnsteiggleiches Umsteigen U-Bahn-Ring Hamburg wie am

Scheidplatz oder am Innsbrucker Ring). In München ist die Voraussetzung für optimale Umsteigebeziehungen bedingt am Südring und in Laim resp. in Moosach gegeben, am Nordring hingegen sind keine vernünftigen Umsteigebeziehungen zur U-Bahn möglich.

Die in der oben ersichtlichen Abbildung aufgeführten Nachteile von Ringverkehren zeigt auch auf, warum MIV-Ringe stärker nachgefragt werden als ÖPNV-Ringe:

- Ringstraßen sind häufig kreuzungsfrei ausgebaut und damit schneller als die konkurrierenden tangentialen Straßen durch die Stadtmitte (z.B. in München mittlerer Ring (teilweise) und Autobahnring). Im ÖPNV bestehen meistens auf den Tangenten die gleichen Systemgeschwindigkeiten wie auf den Radialen.
- Es gibt beim MIV keine „Umsteigevorgänge“. Für das Auffahren bzw. Abfahren von MIV-Ringen kann ein Zuschlag von ca. 30 Sekunden angesetzt werden. Ein gewisses Risiko besteht beim MIV durch Stau. Im ÖPNV fällt die Wegezeit für den Umstieg, die Wartezeit auf das Anschlussverkehrsmittel und ggf. das Risiko einer Verspätung des Anschlussverkehrsmittels an.

Die oben aufgeführten grundsätzlichen Überlegungen zu den Ringverkehren gelten auch für den Bahnaußenring. Vor allem die Zentralität dürfte bei einem Bahnaußenring noch deutlich geringer ausfallen als beim Nord- und Südring.

2.2 Verknüpfungsmöglichkeiten Bahnaußenring mit den radialen Strecken

Der Bahnaußenring soll tangentiale Verbindungen zwischen den S-Bahn-Ästen ermöglichen und dadurch teilweise zur Entlastung der radialen Linien und des Zentrums beitragen. Zentrale Voraussetzung ist daher die sinnvolle Verknüpfung des Bahnaußenrings mit den radial verlaufenden Bestandsstrecken. Im Folgenden sind am Beispiel von Ottobrunn die verschiedenen Anbindungsmöglichkeiten aufgezeigt.

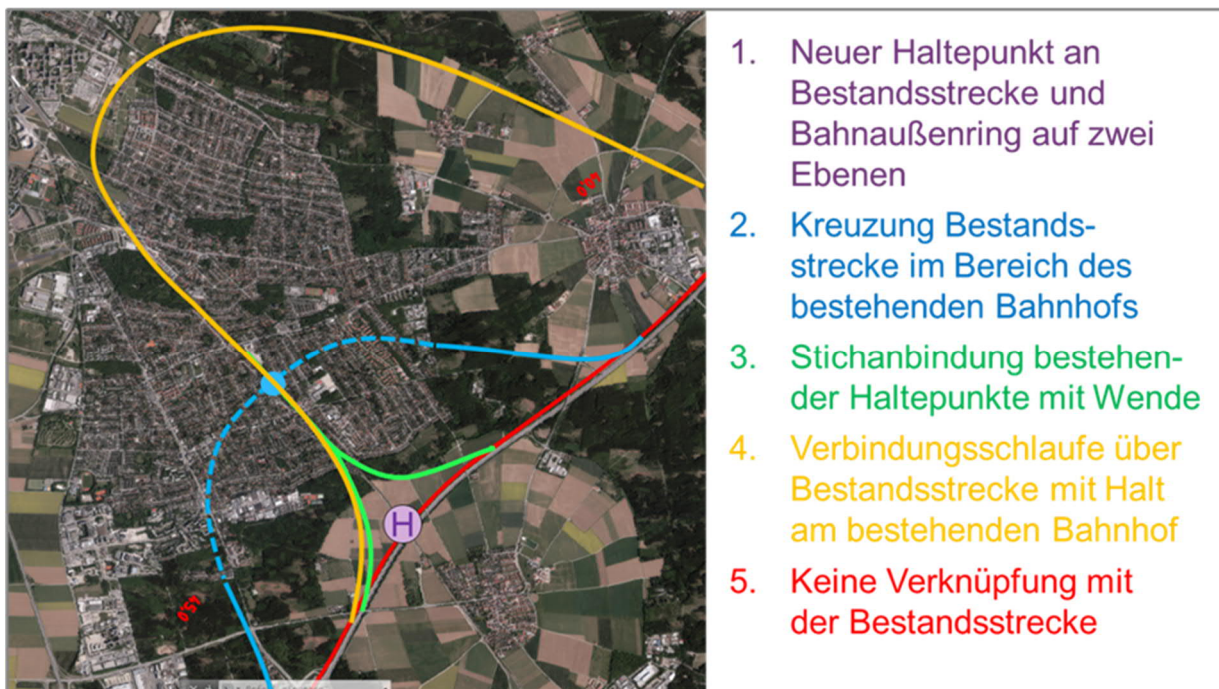


Abbildung 3 Anbindungsmöglichkeiten der Ringstrecke mit radialen Bestandsstrecken am Beispiel von Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die größte Herausforderung für den Bahnaußenring München liegt in der Verknüpfung mit den bestehenden radialen Schienenstrecken. Da die bestehenden Stationen meist im Siedlungsbereich liegen, gibt es für den Bahnaußenring grundsätzlich folgende Verknüpfungsmöglichkeiten:

1. Neuer Haltepunkt

Die Verknüpfung erfolgt durch Herstellung neuer Haltepunkte mit Bahnsteigen am Bahnaußenring und an der Bestandsstrecke (sogenannter Turmbahnhof).

Vorteile	Nachteile
Keine Umwege	Fahrzeitverlust für durchfahrende Fahrgäste auf der Bestandsstrecke
Geringe Kosten	Halt außerhalb des Siedlungsbereichs

Tabelle 1 Vor- und Nachteile Turmbahnhof

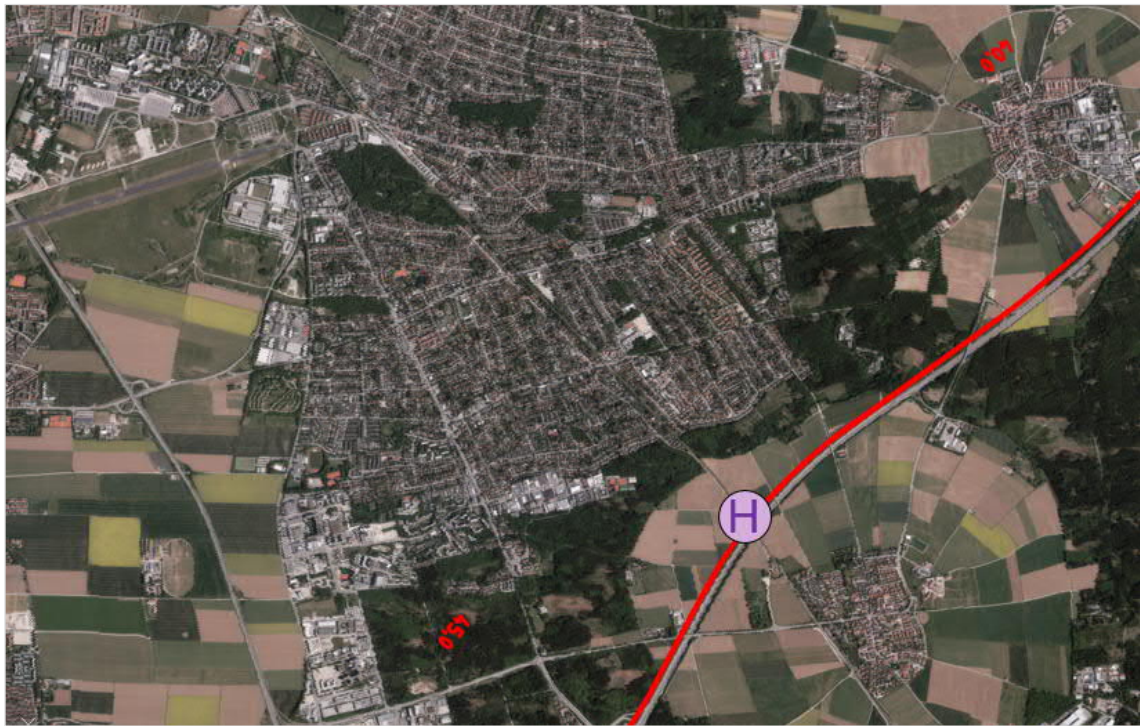


Abbildung 4 Anbindungsmöglichkeit Turmbahnhof am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

2. Kreuzung

Eine weitere Anbindungsmöglichkeit besteht in der Verschwenkung der Trasse des Bahnaußenrings zum vorhandenen Haltepunkt bzw. Bahnhof.

Vorteile	Nachteile
Kein zusätzlicher Halt auf der Bestandsstrecke	Querung Bebauung im Allgemeinen nur im Tunnel möglich
Halt meist im Siedlungsschwerpunkt	Sehr hohe Investitionskosten

Tabelle 2 Vor- und Nachteile Kreuzung

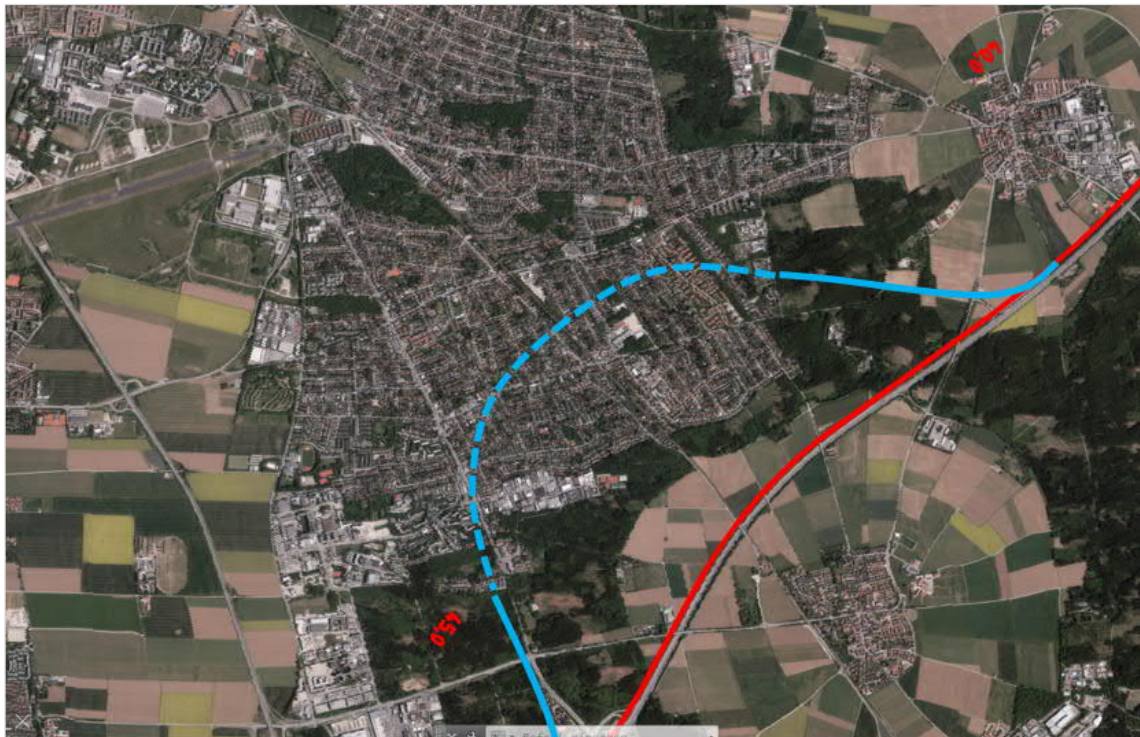


Abbildung 5 Anbindungsmöglichkeit Kreuzung am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

3. Stichanbindung mit Wende

Eine Verknüpfung ist zudem durch die Herstellung zweier Verbindungskurven zum Anschluss des Bahnaußenrings an die Bestandsstrecke möglich.

Vorteile	Nachteile
Kein zusätzlicher Halt auf der Bestandsstrecke	Umwege und Wende verursachen erhebliche Fahrzeitverluste auf dem Bahnaußenring
Halt meist im Siedlungsschwerpunkt	Verkürzung der Wendezeit erfordert zweiten Triebfahrzeugführer
Verbindungskurven ggf. für Verkehr von der Bestandsstrecke auf den Bahnaußenring möglich	

Tabelle 3 Vor- und Nachteile Stichanbindung mit Wende



Abbildung 6 Anbindungsmöglichkeit Stichanbindung mit Wende am Beispiel Ottobrunn
(Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

4. Verbindungsschlaufe

Mit einer Verbindungsschlaufe besteht eine weitere Möglichkeit zur Verknüpfung des Bahnaußenrings mit der Bestandsstrecke. Hierbei wird die Ringtrasse mit einer großräumigen Verschwenkung durch den Bestandshaltepunkt geführt.

Vorteile	Nachteile
Kein zusätzlicher Halt auf der Bestandsstrecke	Umwege verursachen erhebliche Fahrzeitverluste auf dem Bahnaußenring
Halt meist im Siedlungsschwerpunkt	Erhebliche Neuzerschneidungen von Flächen
Verbindungskurven ggf. für Verkehr von der Bestandsstrecke auf den Bahnaußenring nutzbar (nur in einer Richtung)	

Tabelle 4 Vor- und Nachteile Verbindungsschlaufe



Abbildung 7 Anbindungsmöglichkeit Verbindungsschleife am Beispiel Ottobrunn
(Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

5. Keine Verknüpfung

Der Bahnaußenring wird nicht an den entsprechenden S-Bahn-Ast angeschlossen. Damit ist keine tangentielle Verknüpfung hergestellt und somit keine Entlastung der radialen Linie möglich.

3 Betriebsprogramme und Zugzahlen

3.1 Heutiges Betriebsprogramm (Zugzahlen Ist)

Der Bahnaußenring ist als komplette zweigleisige Neubaustrecke (NBS) geplant. D.h. es sind keine Zugzahlen für den Istzustand vorhanden.

3.2 Betriebsprogramme

3.2.1 Betriebsprogramm Ohnefall

Grundlage für den Ohnefall ist der maximale Bezugsfall.

3.2.2 Betriebsprogramm Mitfall

Für den Mitfall liegt eine ausgeplante Variante des Betriebsprogramms vor.

Streckenführung:

Die Streckenführung des Bahnaußenrings ist gemäß untenstehender Abbildung (im südlichen Teil gemäß der hellblau dargestellten Variante) angenommen.

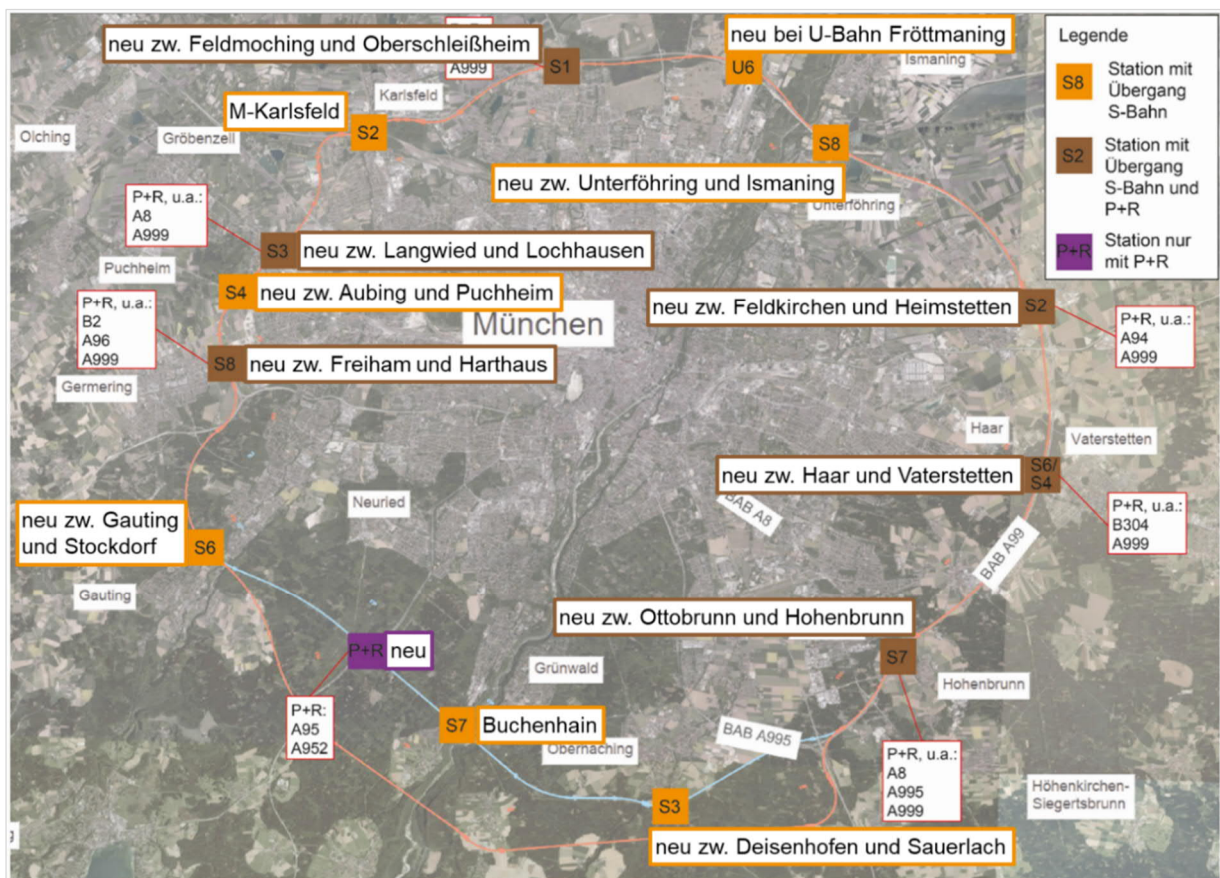


Abbildung 8 Angekommene Streckenführung des Außenrings (im Süden hellblau) mit dargestellten Stationen (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Die Haltepunkte auf dem Bahnaußenring sind an allen Schnittpunkten mit den radialen S-Bahn-Strecken sowie in Fröttmaning an der Querung der U6-Strecke und an der Querung der Autobahn A95 unterstellt.

Halt auf dem Ring	P+R	Anbindung Straßenverkehr	Anbindung S-Bahn/U-Bahn	Lage auf radialer Strecke	Entfernung zum nächstgelegenen Bestandshalt auf radialer Strecke [km]
Harthaus AR	X	B2, A96, A999	S8, S18X	neu	0,8
Aubing AR		-	S4, S14X/S24X	neu	1,0
Lochhausen AR	X	A8, A999	S3, S23X	neu	1,0
Mü-Karlsfeld Hp		-	S2, S12X/S22X	Bestand	0,4
Feldmoching AR	X	A92, A999	S1, S21X	neu	1,2
Fröttmaning		-	U6	-	-
Unterföhring AR		-	S8, S18X/S23X	neu	1,7
Heimstetten AR	X	A94, A999	S4, S14X	neu	0,8
Vaterstetten AR	X	B304, A999	S3, S24X	neu	0,9
Hohenbrunn AR	X	A8, A995, A999	S2	neu	1,0
Deisenhofen AR		-	S7, S22X	neu	1,3
Buchenhain		-	S7	Bestand	0,1
A95/A952	X	A95, A952	-	-	-
Gauting AR		-	S6	neu	1,5

Tabelle 5 Stationen der Ringbahn, deren Lagen und Anbindung an den Straßen- und S/U-Bahnverkehr

Bei Querungen radialer Bahnstrecken sind auf diesen Strecken zusätzliche Haltepunkte unterstellt, um die Umstiege zwischen radialen S/U-Bahnen und der Ringbahn zu ermöglichen. In drei Fällen (Haltepunkte Karlsfeld, Fröttmaning und Buchenhain) liegt der Schnittpunkt so nah an einer bereits bestehenden Haltestelle auf der radialen Strecke, dass keine neue Haltestelle ausgelöst werden muss. In zwei Fällen (Stationen Harthaus und Lochhausen) käme der Ersatz von bestehenden Haltepunkten bzw. deren radiale Verschiebung zum Schnittpunkt mit der Ringbahn in Frage.

An ausgewählten Haltepunkten befinden sich P+R-Anlagen.

Fahrzeitrechnung:

Auf der Grundlage der Trassierung und des zugehörigen Geschwindigkeitsbands wurde für beide Fahrtrichtungen auf dem Ring die Fahrzeitrechnung durchgeführt.

Als Modellfahrzeug wurde ein vierteiliger elektrischer Triebzug FLIRT mit einer Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h in Doppeltraktion angenommen. Der hinzugerechnete Regelzuschlag beträgt 5% der technischen Fahrzeit. Es sind – gemäß Planungsrichtlinien der DB InfraGO AG – eine maximale Anfahrbeschleunigung von 1 m/s² sowie eine maximale Bremsbeschleunigung von -0,7 m/s² unterstellt. Die 30-Sekunden-Regel wurde angewendet.

Betriebsstelle	Kilometrierung	Streckengeschw.	gerechnete Fahrzeit [min]		Haltezeit
	[km]		hin	zurück	[min]
Harthaus AR	0,240	160			0,8
Aubing AR	2,820		2,1	2,1	0,8
Lochhausen AR	4,720		1,9	1,9	0,8
	7,791	130			
Mü-Karlsfeld Hp	10,830		3,7	3,7	0,8
	11,382				
Feldmoching AR	17,300	160	3,7	3,6	0,8
Fröttmaning	23,500		3,5	3,6	0,8
Unterföhring AR	27,100		2,6	2,5	0,8
Heimstetten AR	35,820		4,5	4,6	0,8
Vaterstetten AR	41,500		3,3	3,3	0,8
Ottobrunn AR	49,150		4,1	4,1	0,8
Deisenhofen AR	58,400		4,8	4,8	0,8
Buchenhain	66,120		4,1	4,1	0,8
A95/A99	69,970		2,7	2,6	0,8
Gauting AR	76,200		3,5	3,6	0,8
AR-Beginn	82,626 = 0,000				
Harthaus AR	0,240		3,7	3,7	
Gesamt:			48,2	48,2	11,2
Gesamtreisezeit:			59,4		

Tabelle 6 Gerechnete Fahrzeiten auf dem Bahnaußenring

Die gerechnete Ringfahrzeit mit 14 Halten beträgt für beide Fahrtrichtungen 48,2 Minuten. Für sämtliche Halte wurde einheitlich eine Haltezeit von 0,8 Minuten geplant. Die Fahr- und Haltezeiten ergeben eine Ringreisezeit von 59,4 Minuten, die für eine Ringbahn aus betrieblichen Gründen (Umlauf, Angebotskonzeption) günstig ist. Die übrigen 0,6 Minuten zur vollen Stunde können als Fahrzeitreserven genutzt werden, um die Betriebsstabilität zu steigern.

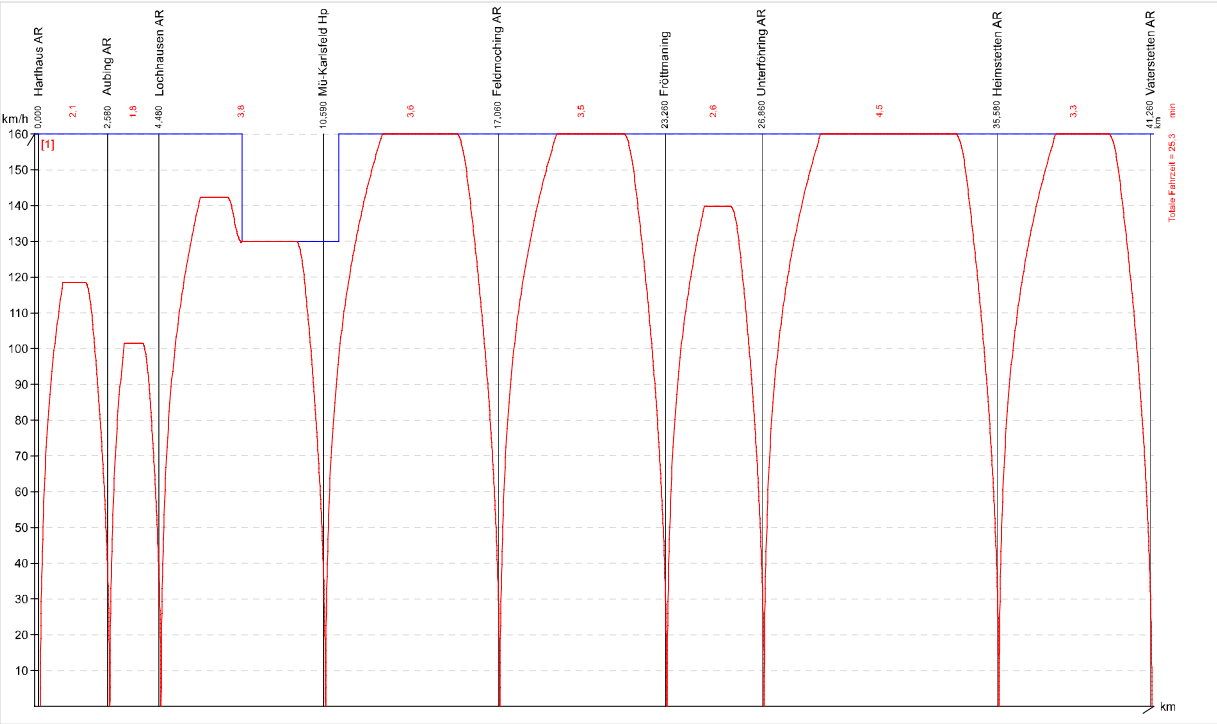


Abbildung 9 Fahrtschaudiagramm Harthaus AR → Feldmoching AR → Vaterstetten AR

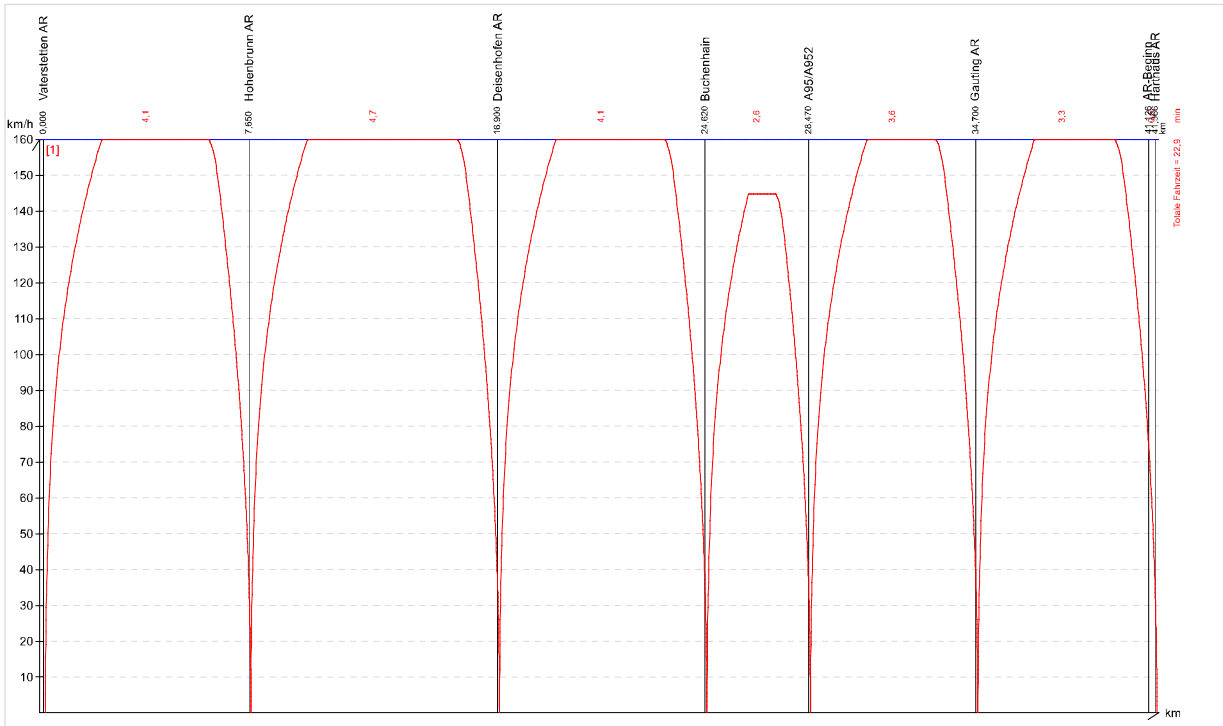


Abbildung 10 Fahrtschaudiagramm Vaterstetten AR → Deisenhofen AR → Harthaus AR

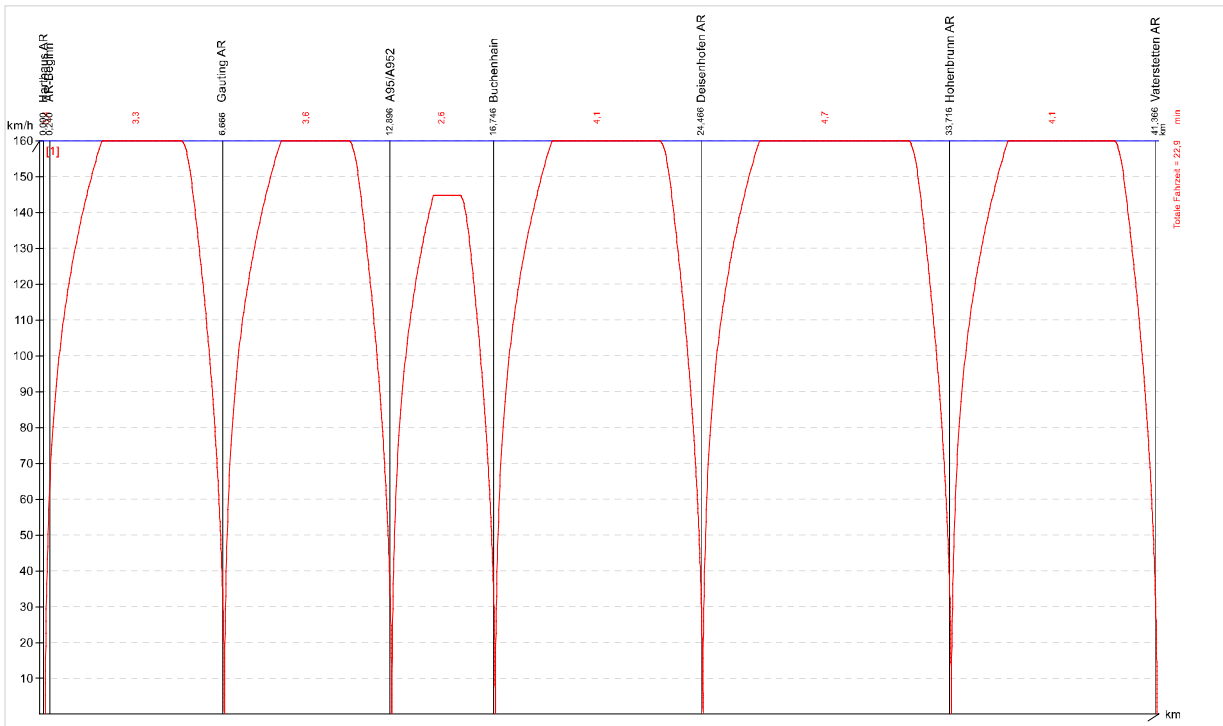


Abbildung 11 Fahrtschaudiagramm Harthaus AR → Deisenhofen AR → Vaterstetten AR

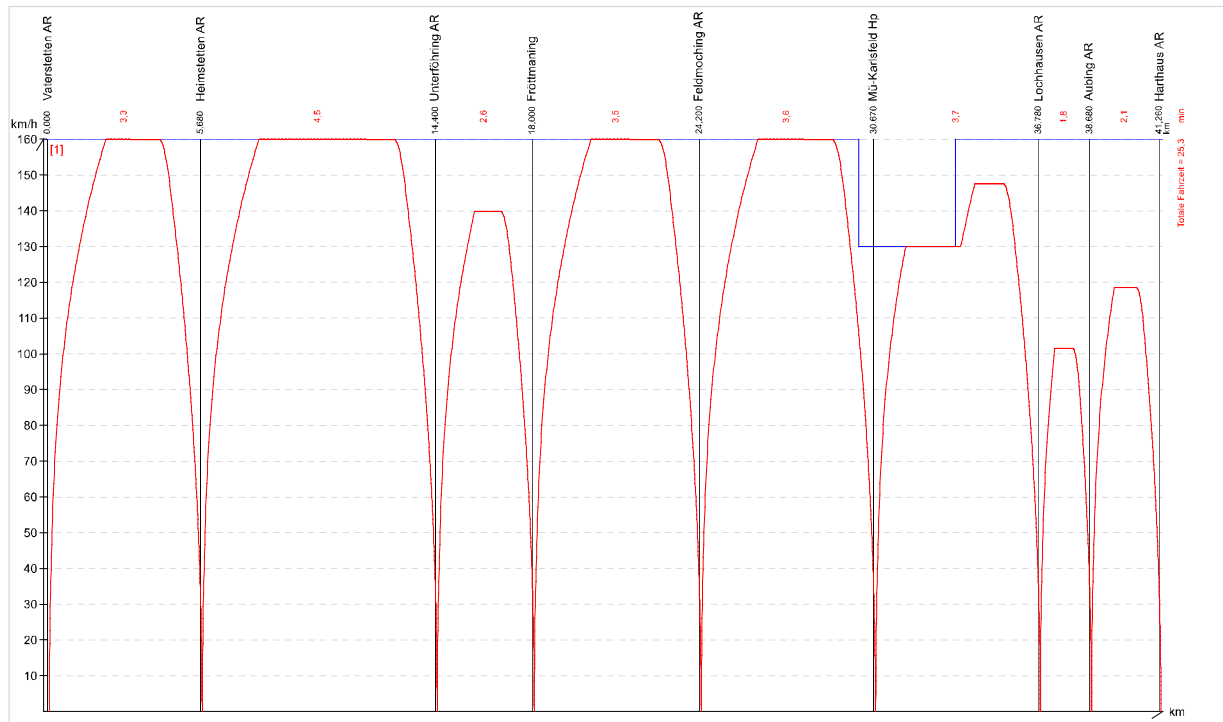


Abbildung 12 Fahrtauchdiagramm Vaterstetten AR → Feldmoching AR → Harthaus AR

Angebotskonzept:

Die Ring-S-Bahn ist im Viertelstundentakt geplant. Bei einer Umlaufzeit von 60 Minuten werden vier Umläufe pro Richtung benötigt.

Die Züge der Ring-S-Bahn verkehren nullsymmetrisch. D.h. die sich entgegengerfahrenen Züge begegnen sich alle 7,5 Minuten. In Aubing (Fixpunkt für die Nullsymmetrie), Gauting, Buchenhain, Vaterstetten und Karlsfeld liegt die Zugkreuzung in oder in unmittelbarer Nähe der Haltestelle.

Eine alternative Symmetriesetzung ist allerdings möglich. Eine optimale Symmetriesetzung aus Sicht der besten Anschlussmöglichkeiten in allen Ringhaltestellen (ggf. mit Gewichtung durch die Fahrgastnachfrage) wurde nicht untersucht.

Zusätzliche Halte auf radialen Linien zur Verbesserung der Verknüpfung mit der Ring-S-Bahn wurden vorerst ohne Verlängerung der Reisezeiten auf den radialen Linien berücksichtigt. Dieses Vorgehen erfolgte im Sinne einer Best-Case-Analyse und wurde bei der Nachfrageberechnung angepasst (Hinzufügen eines Haltes bei der radialen Linie mit Fahrzeitrechnung und Prüfung der Auswirkungen auf das Fahrplankonzept der entsprechenden radialen Linie).

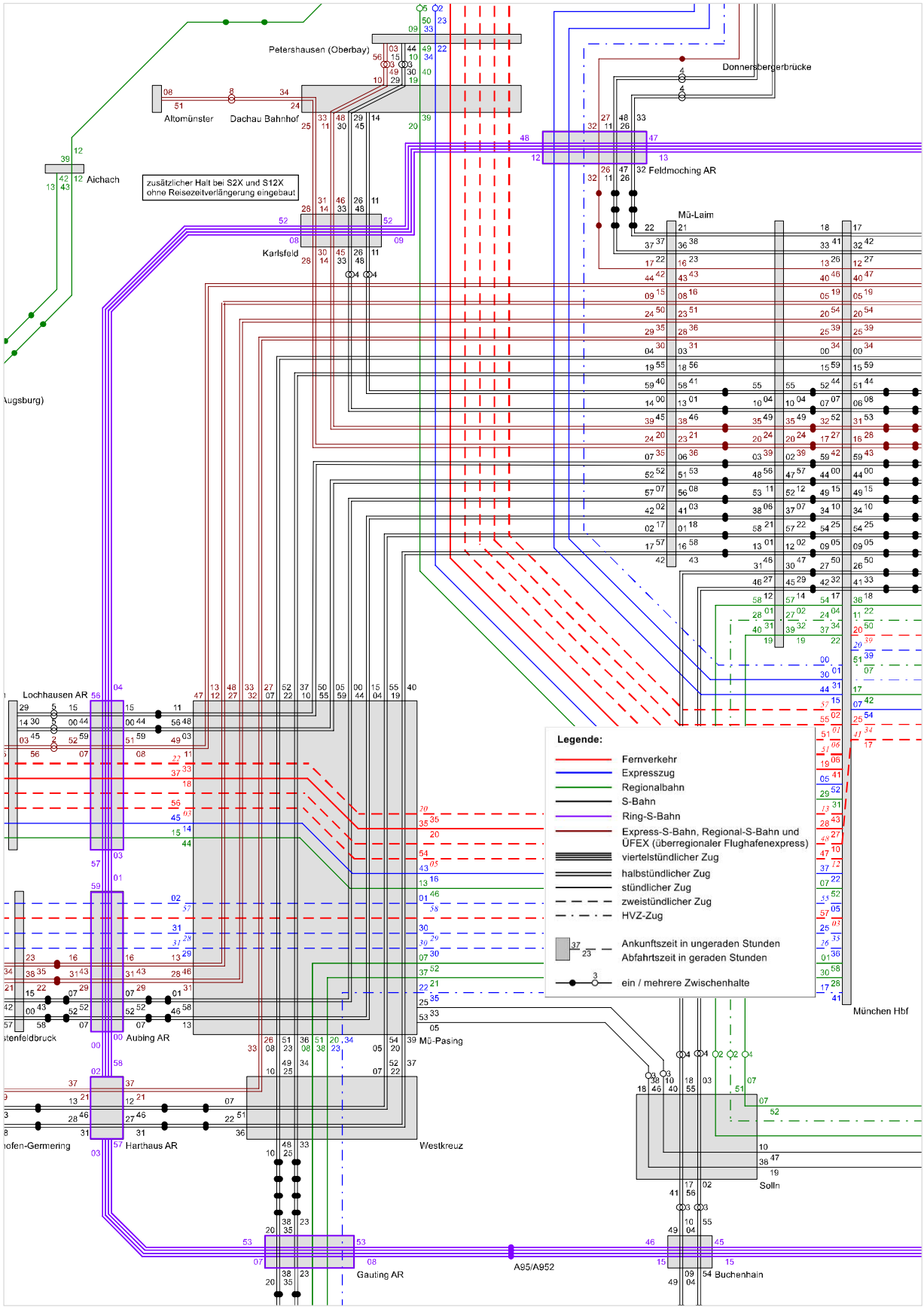


Abbildung 13 Netzgrafikausschnitt West Ring-S-Bahn im Viertelstundentakt

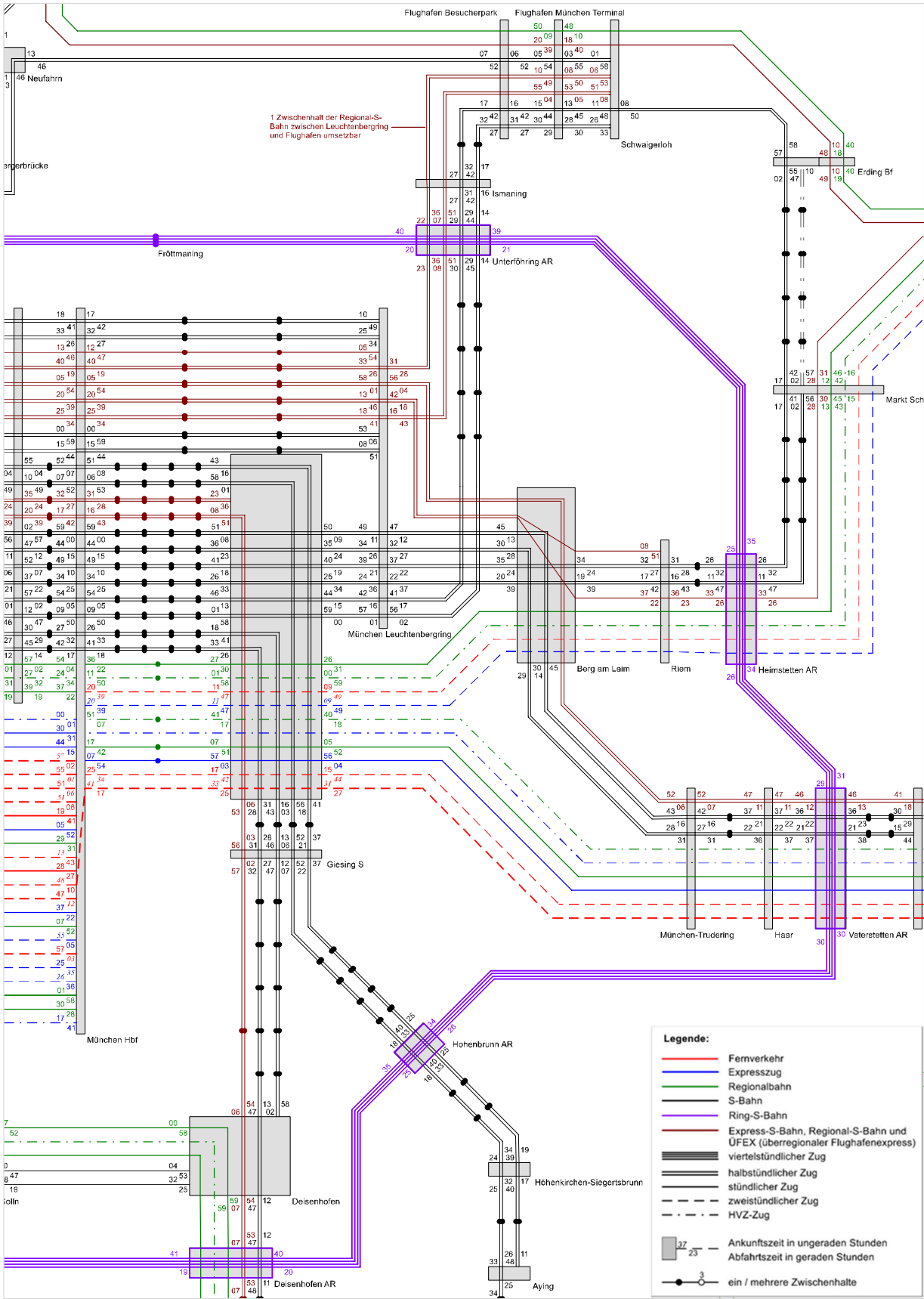


Abbildung 14 Netzgrafikausschnitt Ost Ring-S-Bahn im Viertelstundentakt

Reisezeitanalyse:

Um die verkehrlichen Effekte der Ringbahn bewerten zu können, wurde anschließend eine Reisezeitanalyse mit einer Geovisualisierung deren Ergebnisse durchgeführt. Die Reisezeiten wurden mit dem Fahrplankonzept mit Nullsymmetrie in Aubing analysiert. Die Potenzialabschätzung der Nachfrage und die Abschätzung der Wirtschaftlichkeit wurde nur mit der Annahme des Viertelstundentakts ohne konkrete Fahrlagen der Ringbahn ermittelt.

Mit der Reisezeitanalyse wurden Mindestreisezeiten für zwei Netz- bzw. Konzeptzustände ermittelt und verglichen:

- maximaler Bezugsfall (Zustand A),
- maximaler Bezugsfall erweitert um den Bahnaußenring (Zustand B).

Die Mindestreisezeiten wurden zwischen 51 ausgewählten repräsentativen Quellen/Zielen im Netz analysiert. Beim Umsteigen wurde eine pauschale minimale Umsteigezeit von 3 Minuten angenommen. Als Ergebnis wurde eine Mindestreisezeitdifferenz-Matrix (Zustand B minus Zustand A) ermittelt.

Die Werte in der Mindestreisezeitdifferenz-Matrix wurden durch eine Geovisualisierung für drei Beispiele (Ausgangspunkt in Flughafen München Terminal in der Abbildung 15, Wolfratshausen in der Abbildung 16 und Dachau Bahnhof in der Abbildung 17) graphisch dargestellt. Die Beispiele illustrieren den Nutzen (Reisezeitersparnisse) des Bahnaußenrings für die tangentialen Verbindungen, die in dem jeweiligen Ausgangspunkt beginnen.

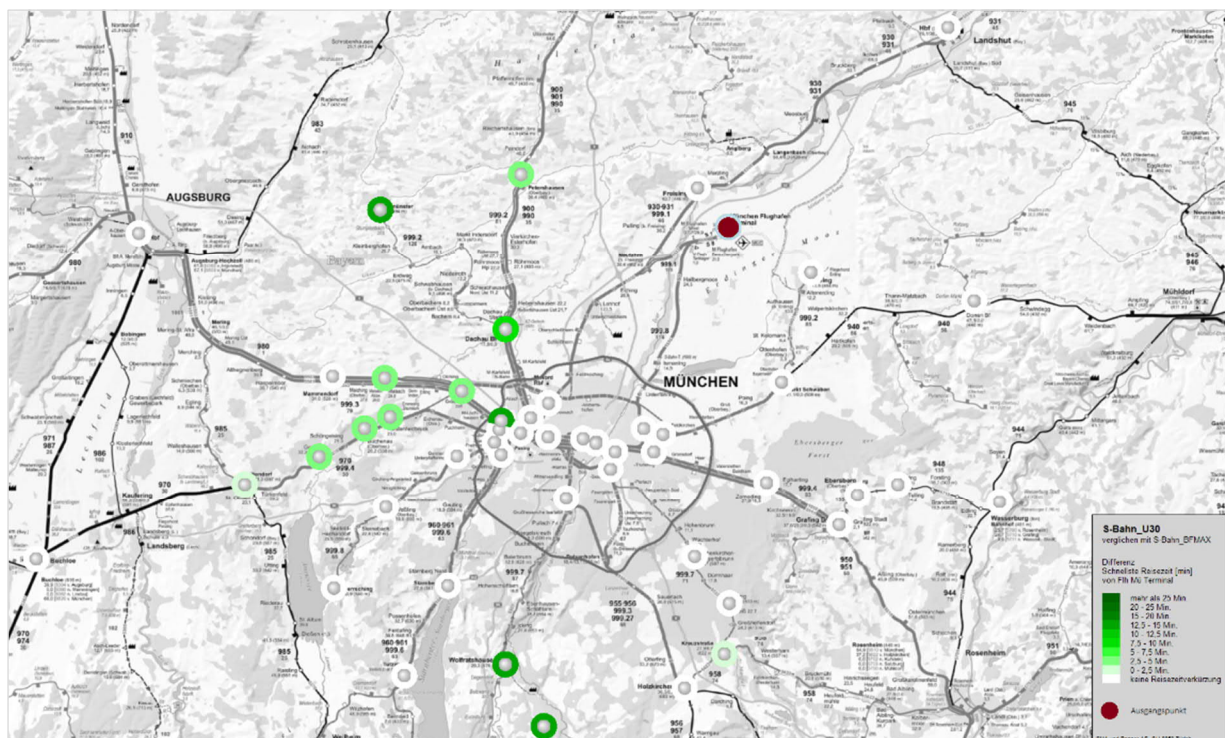


Abbildung 15 Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Flughafen München Terminal

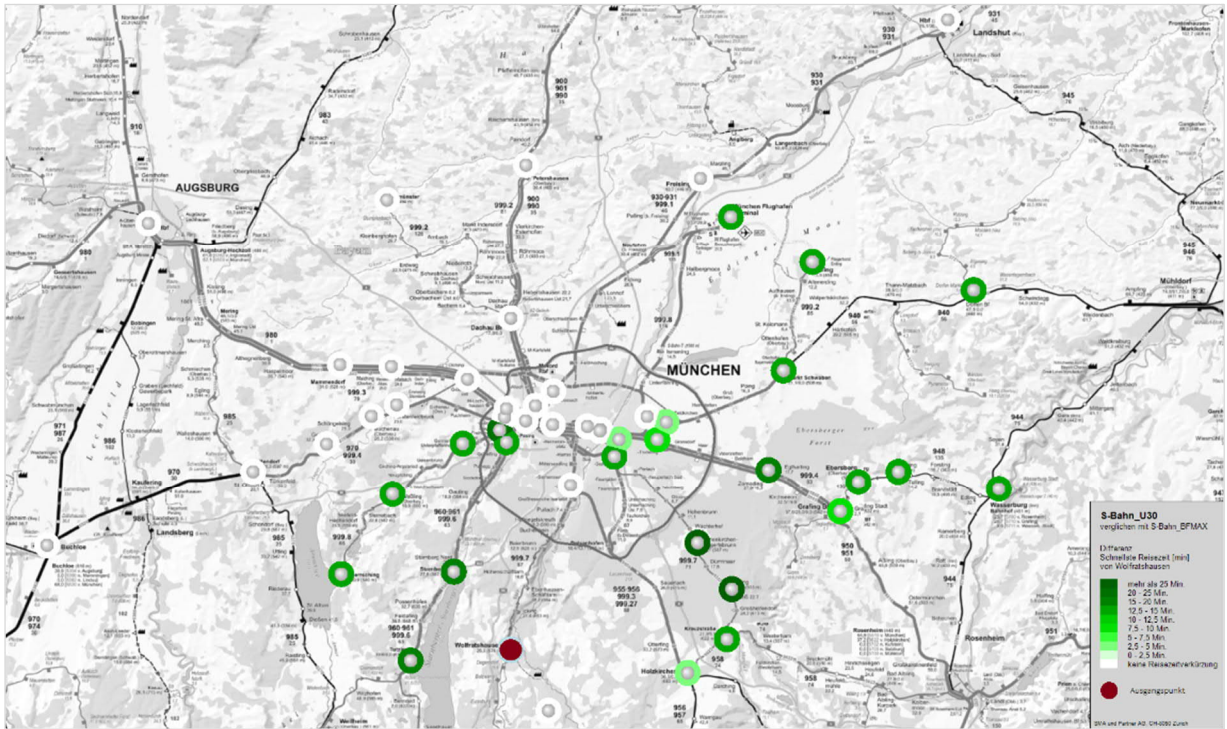


Abbildung 16 Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Wolfratshausen

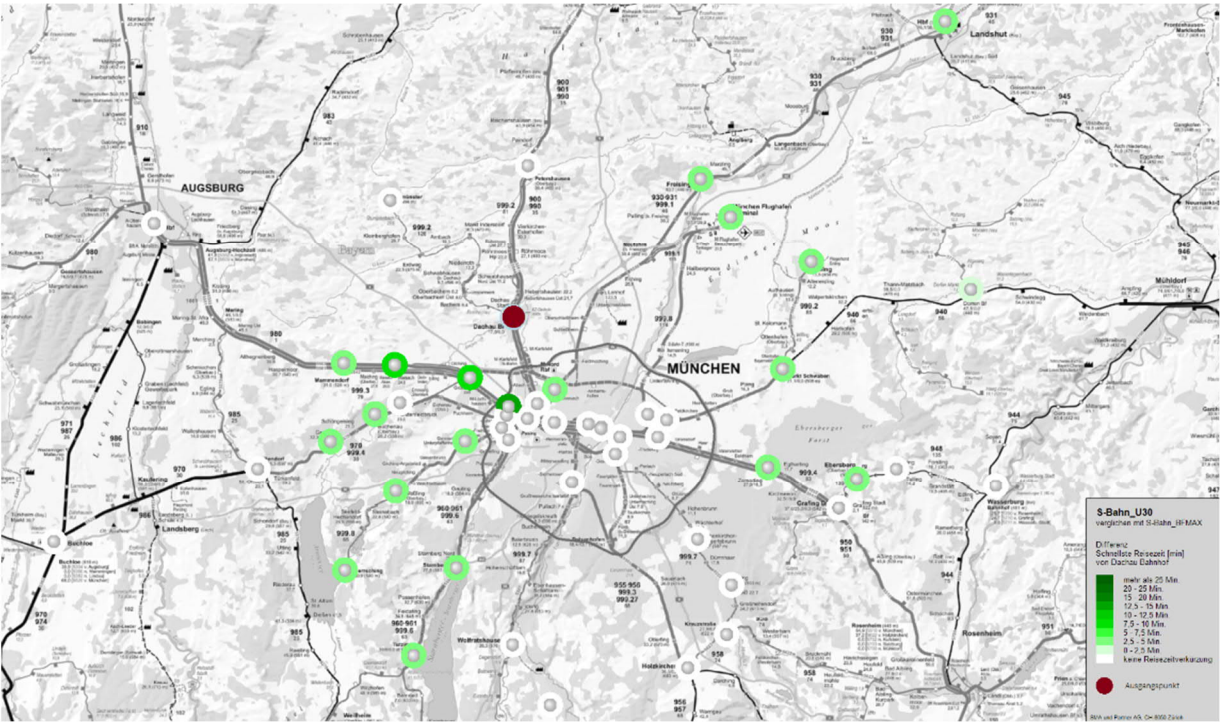


Abbildung 17 Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Dachau Bahnhof

4 Geplante Infrastrukturmaßnahmen

4.1 Grundlagen

Für die Betrachtung der Infrastrukturmaßnahmen wurden die Grundlagen wie folgt berücksichtigt:

- Im Untersuchungsgebiet zum Bahnaußenring München befinden sich verstreut gelegene kartierte Biotop, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiete.

Die Eingriffe müssen umweltfachlich beurteilt werden. Aufgrund des hohen Schutzstatus der betroffenen Gebiete ist bei unvermeidbaren Eingriffen eine umfangreiche Ausgleichs- und Ersatzplanung erforderlich.

- Baugrunduntersuchungen und Grundwasserstände liegen nicht vor. Im Untersuchungsgebiet des Bahnaußenring Münchens liegen wenige festgesetzte Trinkwasserschutzgebiete.
- Es liegen keine Kampfmittelsondierungen vor. Die Kampfmittelsondierung ist bei einer Weiterverfolgung des Projektes im Rahmen der weiteren Planung zu prüfen.
- Im Untersuchungsraum liegt das Projekt „URBAN“² vor, das aber auf einem derzeit noch nicht zugelassenen System beruht (vollautomatische fahrerlose Magnetbahn).

4.2 Infrastruktur- und Geschwindigkeitsdaten

Als Bezugsfall sind die in Planung bzw. Realisierung befindlichen Maßnahmen (R-Maßnahmen) gemäß Aufgabenstellung des Programms „Bahnausbau Region München“ unterstellt.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie ist eine Vorprüfung für einen Bahnaußenring Münchens durchzuführen, um die Erschließung der Metropolregion München zu verbessern. Der Untersuchung zur Infrastrukturplanung wird ein konventionelles Rad-/Schiene-System mit einer durchgehend zweigleisigen Strecke unterstellt. Bei einem Rad-/Schiene-System besteht je nach Verknüpfung des Rings mit den radialen Schienenstrecken auch die Möglichkeit, den Bahnaußenring mindestens abschnittsweise auch für andere Verkehre zu nutzen.

Auf Basis des vorliegenden Projekts „URBAN“ wurde die grobe Linienführung und die Anordnung der Zwischenhalte weiterentwickelt. Die Trassierung des Bahnaußenrings orientiert sich an der bestehenden Autobahn A99. Im Süden rückt die Trasse, im Vergleich zur Trasse der Studie „URBAN“, näher an die bestehenden Siedlungsflächen. Die Länge des Bahnaußenrings beträgt 82,63 km.

Der Bahnaußenring ist derzeit für S-Bahnverkehr konzipiert und weist daher auch Längsneigungen teilweise größer 12,5 Promille auf. Es wäre jedoch auch denkbar, die Trassierung für Güterverkehr zu gestalten, dann werden jedoch die Bauwerke durch längere Rampen und ggf. längere Tunnel aufwändiger bzw. teurer.

² URBAN = Umweltverträgliches Verkehrsangebot durch eine Ringbahn neuer Technologie als Bindeglied aller S-Bahn-Radial-Linien mit Autobahnzulauf zu Park+Ride-Terminals im Nahverkehrssystem von München; VEGA Engineering, September 2018

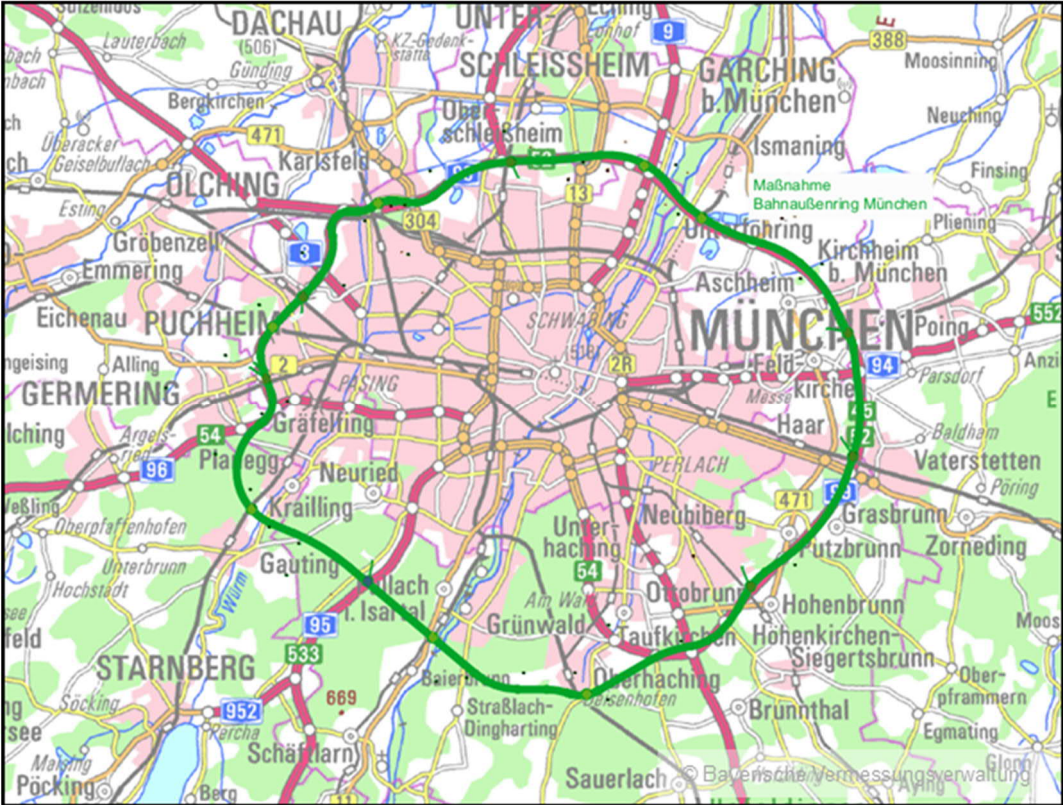


Abbildung 18 Bahnaußenring (Kartengrundlage: © Bayerische Vermessungsverwaltung)

Folgende Haltepunkte sind auf dem Bahnaußenring vorgesehen:

km	Station	Verknüpfung SPNV	Stellplätze P+R	MIV-Anbindung
0,26	Freiham-Harthaus	S8	3000	A99 Freiham Mitte
2,77	Aubing-Puchheim	S4		
4,66	Langwied-Lochhausen	S3	3000	A99 Lochhausen
10,84	Allach-Karlsfeld	S3		
17,36	Feldmoching-Oberschleißheim	S1	3000	A92/A99, neue Anschlussstelle
23,50	Fröttmanning-Garching Hochbrück	U6		
27,00	Unterföhring-Ismaning	S8		
35,81	Kirchheim	S2	3000	A94 Feldkirchen Ost, A99 Kirchheim
41,52	Haar-Vaterstetten	S6 / S4	3000	A99 Haar
49,15	Ottobrunn-Hohenbrunn	S7	3000	A99 Ottobrunn
58,35	Deisenhofen-Sauerlach	S3		
66,15	Buchenhain	S7		
70,00	Forstenrieder Park		3000	A95, neue Anschlussstelle
76,20	Stockdorf-Gauting	S6		

Tabelle 7 Haltepunkte Bahnaußenring

4.3 Kostenschätzung

Die Grobkostenschätzung (Preisstand 2016; ohne Planungskosten) beläuft sich auf Gesamtkosten in der Spanne von ca. 2,12 Milliarden Euro bis 3,0 Milliarden Euro³. D.h. die Kosten liegen bei 25,7 Millionen Euro bis 36,2 Millionen Euro je Streckenkilometer.

Die Kostenschätzung berücksichtigt die kostengünstigste Anbindungsvariante mit sogenannten Kreuzungsbahnhöfen (Turmbahnhof).

Nicht in den Kosten enthalten sind Aufwendungen für ergänzende Anlagen wie beispielsweise einer Werkstatt oder der Erweiterung einer bestehenden Werkstatt mit der entsprechenden Zufahrt.

³ Sämtliche Kostenwerte im vorliegenden Bericht stellen Nettowerte dar.

5 Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage

5.1 ÖPNV-Angebotskonzeption

Der S-Bahn-Außenring soll neue tangentielle Verkehrsbeziehungen im Umland ermöglichen, die das bisher radial auf das Zentrum München ausgerichtete Verkehrsnetz entlasten. Hierzu wird eine völlig neue Strecke geplant, die Umstiegsmöglichkeiten zu allen bestehenden S-Bahn-Achsen und zur U6 Nord bieten soll. Neben P+R-Anlagen an den Stationen Heimstetten, Vaterstetten, Hohenbrunn, Harthaus, Lochhausen und Feldmöching ist im Forstenrieder Park ein neuer Halt als P+R-Standort für die A95 vorgesehen. Ein ganztägiger 15-Minuten-Takt stellt auf der neuen Strecke ein attraktives Angebot sicher.

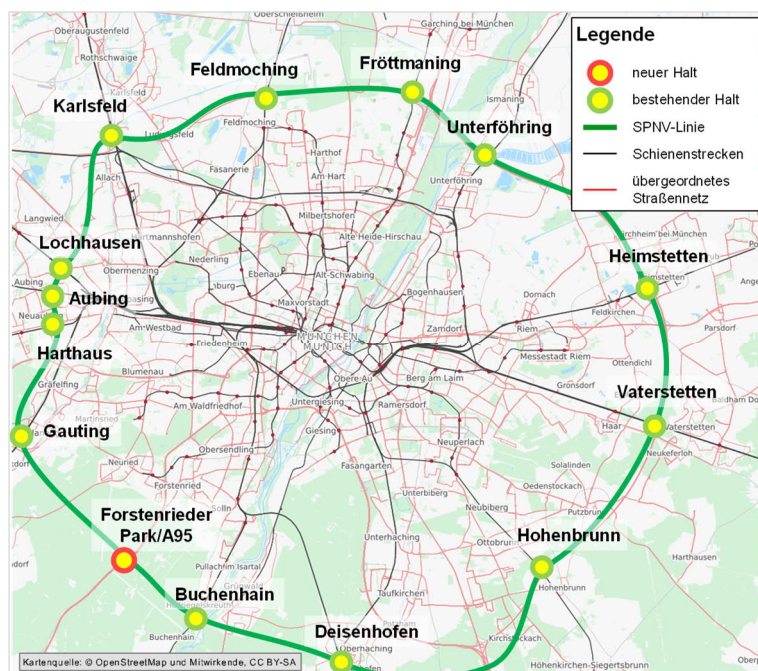


Abbildung 19 Streckenführung und Halte

Auf den bestehenden Strecken werden sich bei allen Linien aufgrund der zusätzlichen Stationen als Verknüpfungspunkte zum Bahnaußenring Fahrzeitverlängerungen ergeben. In der Nachfrageprognose werden diese Fahrzeitverlängerungen berücksichtigt. Die Betriebskostenrechnung dagegen ist auf die neue Ringlinie beschränkt, da die Auswirkungen im bestehenden S-Bahn-Netz sehr aufwendig zu ermitteln sind und hier keine positiven Nutzenbeiträge zu erwarten sind. Die Bewertung stellt in dieser Hinsicht also eine best-case-Betrachtung dar.

Der maximale Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“ kann für die Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Wirkungen unverändert übernommen werden. Angebotsveränderungen bei anderen Verkehrsmitteln (Bus) werden nicht unterstellt.

5.2 Verkehrliche Wirkungen

Für die Bewertung der Neubaustrecke werden die klassischen Nachfragewirkungen (veränderter Modal Split und induzierter Verkehr mit Berechnung entsprechend Verfahrensanleitung Standardisierte Bewertung Version 2016) abgebildet.

Größe	Einheit	Saldo für Variante
Verkehrsverlagerungen	Personenfahrten je Werktag	+1.380
induzierter Verkehr		-250
Mehrverkehr		+1.130
reduzierte MIV-Betriebsleistung	Pkw-km je Werktag	+46.100
abgeminderte Reisezeitdifferenzen	Stunden je Werktag	-1.090

Tabelle 8 Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall

Das neue Angebot auf dem Außenring führt zu keinem eindeutigen verkehrlichen Nutzen für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Zwar wird im ÖPNV-Sektor ein Mehrverkehr von 1.130 Personenfahrten je Werktag im Vergleich zum Bezugsfall erreicht, und auch die Reisezeit im ÖPNV reduziert sich um 1.090 Stunden je Werktag. Durch gleichzeitig vom ÖPNV zum motorisierten Individualverkehr (MIV) verlagerte Verkehre steigen allerdings die Betriebsleistungen im MIV um 46.100 Pkw-km je Werktag.

5.3 Zukünftiges Fahrgastaufkommen

Die Fahrgastzahlen auf den Teilstrecken des neuen Außenrings bewegen sich zwischen 5.700 und 16.400 Fahrgästen pro Werktag. Die höchsten Werte treten mit über 15.000 Fahrgästen zwischen Karlsfeld und Unterföhring auf, die geringsten zwischen Buchenhain und Aubing.

Fahrgäste pro Werktag in Bezugsfall und Variante					
Nr.	von Station	nach Station	Bezugsfall (BF)	Variante	Differenz Variante / BF
1	Harthaus	Aubing	--	5.700	+5.700
2	Aubing	Lochhausen	--	8.300	+8.300
3	Lochhausen	Karlsfeld	--	10.700	+10.700
4	Karlsfeld	Feldmoching	--	15.100	+15.100
5	Feldmoching	Fröttmaning	--	16.400	+16.400
6	Fröttmaning	Unterföhring	--	15.200	+15.200
7	Unterföhring	Heimstetten	--	13.500	+13.500
8	Heimstetten	Vaterstetten	--	12.500	+12.500
9	Vaterstetten	Hohenbrunn	--	10.100	+10.100
10	Hohenbrunn	Deisenhofen	--	8.600	+8.600
11	Deisenhofen	Buchenhain	--	8.600	+8.600
12	Buchenhain	A95	--	6.500	+6.500
13	A95	Gauting	--	6.700	+6.700
14	Gauting	Harthaus	--	6.300	+6.300

Tabelle 9 Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante

Bei den Nachfragezahlen je Station zeigt sich die gleiche Verteilung: Zwischen Karlsfeld und Unterföhring werden Werte von über 10.000 Fahrgästen erreicht.

Nr.	Variante				
	Station	Ein- und Aussteiger	Umsteiger zum übrigen ÖPNV	Summe Fahrgäste	Differenz zum BF
1	Harthaus	2.200	2.300	4.500	4.500
2	Aubing	2.600	3.900	6.500	6.500
3	Lochhausen	700	2.800	3.500	3.500
4	Karlsfeld	15.700	17.700	33.400	18.200
5	Feldmoching	2.500	7.400	9.900	9.900
6	Fröttmaning	1.700	8.600	10.300	10.300
7	Unterföhring	1.100	8.600	9.700	9.700
8	Heimstetten	2.100	6.300	8.400	8.400
9	Vaterstetten	2.900	5.000	7.900	7.900
10	Hohenbrunn	2.500	4.400	6.900	6.900
11	Deisenhofen	1.400	3.400	4.800	4.800
12	Buchenhain	1.700	6.500	8.200	6.900
13	A95	2.300	0	2.300	2.300
14	Gauting	1.400	3.100	4.500	4.500

Tabelle 10 Ein-, Aus- und Umsteiger

Deutlich geringer fallen die Nachfragezahlen im Süden aus, mit einem Minimum an der ausschließlich auf P+R-Kunden ausgelegten Station an der A95. Die beiden Stationen Karlsfeld und Buchenhain sind schon im Bezugsfall in Betrieb. Alle anderen kommen erst im Mitfall neu hinzu.

6 Bewertung der Maßnahme und Wirtschaftlichkeit

Zur Beurteilung der gesamtwirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit des zu untersuchenden Außenrings wird eine Grobbewertung durchgeführt. Sie beruht auf einer vereinfachten Bewertung nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung Version 2016.

Die Bewertung erfolgt nach dem Ohnefall-Mitfall-Prinzip. D.h., die verkehrlichen und betrieblichen Wirkungen der Maßnahme (Mitfall) werden gegenüber einem Bezugsfall (Ohnefall) ermittelt. Den Nutzenbeiträgen aus den Wirkungen der Maßnahme können Kosten für den Kapitaldienst der Maßnahmeninvestitionen gegenübergestellt werden, aus denen sich dann die maximal mögliche Investitionssumme abschätzen lässt (Tragfähigkeitsberechnung), bei der die Höhe der Kosten und Nutzen gleich ist.

Bleiben die erwarteten Baukosten unter diesem Schwellenwert, kann die Maßnahme für weitere vertiefende Untersuchungen empfohlen werden.

Bei der vorliegenden Bewertung ist zu beachten, dass bereits in der Summe aus verkehrlichen Wirkungen und Betriebskosten des Zusatzangebotes kein positiver Nutzen erreicht wird.

Daher konnte auf eine umfangreiche Berechnung der Mehrkosten auf den bestehenden Radial-Linien (Fahrzeugbedarf, Fahrpersonal, Unterhaltung und Energiekosten) verzichtet werden, da hier keine positiven Effekte erreicht werden können. Im Gegenteil würde das Ergebnis unter Einbeziehung dieses Saldos nur noch schlechter.

6.1 Ermittlung der ÖPNV-Betriebskosten

Die neue Ringlinie verursacht zusätzliche Kosten für Unterhalt, Energie, Fahrzeuganschaffung und Personal. Die umfangreiche Berechnung der entsprechenden Kosten für die bestehenden Radial-Linien konnte entfallen, da hier keine Verbesserungen möglich sind, sondern ausschließlich Mehrkosten entstehen werden.

6.2 Investitionen für die Maßnahme

Die Grobkostenschätzung (Preisstand 2016; ohne Planungskosten) nennt Gesamtkosten in der Spanne von ca. 2,12 Milliarden Euro bis 3,0 Milliarden Euro.

6.3 Gesamtwirtschaftliches Bewertungsergebnis

Bei der gesamtwirtschaftlichen Bewertung ergeben sich keine positiven Nutzenbeiträge aus verkehrlichen Wirkungen im ÖPNV und den Verlagerungen zwischen MIV und ÖPNV (Saldo Pkw-Betriebskosten). Auch beim Saldo der Unfallkosten und den veränderten Umweltemissionen überwiegen die Nachteile. Nur beim Reisezeitnutzen und bei der Schaffung neuer Mobilitätsmöglichkeiten zeigen sich Vorteile. Durch das neue Verkehrsangebot steigen die ÖPNV-Betriebskosten, wobei hier Effekte bei den bestehenden S-Bahn-Linien noch nicht berücksichtigt sind.

	Teilindikator	Monetäre Bewertung (Saldo z. Bezugsfall) T€ je Jahr
Nutzen	ÖPNV-Reisezeitnutzen	2.076
	Vermiedene Pkw-Betriebskosten	-3.040
	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	129
	Betriebskosten ÖPNV	-10.769
	Vermiedene Unfallfolgen ÖPNV + MIV	-2.797
	Umweltfolgen ÖPNV + MIV	-1.959
	Summe Nutzen	-16.360
(Ohne Effekte auf den bestehenden Linien)		

Tabelle 11 Ermittlung der Nutzenbeiträge ohne Kapitaldienst und Unterhaltungskosten Fahrweg

Bei dieser Betrachtung ergibt sich für die Maßnahme U30 bereits ohne Berücksichtigung der Unterhaltungskosten für den Fahrweg kein Nutzen. Es kann somit selbst bei 0 € Baukosten kein positives Bewertungsergebnis erzielt werden. Es ist auch keine Optimierung denkbar, durch die ein positives Ergebnis erreicht werden könnte.

7 Fazit und Empfehlungen

Ringverkehre weisen systemspezifische Vor- und Nachteile auf, die sich zudem zwischen MIV und dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) unterscheiden. Die Analyse bestehender Ringe zeigt die Voraussetzungen für nachfragestarke ÖPNV-Ringe:

- Hohe Zentralität (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Freizeit) im fußläufigen Einzugsbereich der Stationen (z.B. nördlicher, östlicher und südlicher S-Bahn-Ring Berlin und westlicher, östlicher U-Bahn-Ring Hamburg).
- Optimale Umsteigebeziehungen zu anderen schienengebundenen Systemen aufgrund kurzer Wege und dichter Takte (z.B. bahnsteiggleiches Umsteigen U-Bahn-Ring Hamburg wie in München am Scheidplatz oder am Innsbrucker Ring). In München ist die Voraussetzung für optimale Umsteigebeziehungen bedingt am Südring und in Moosach gegeben. Am Nordring hingegen sind keine vernünftigen Umsteigemöglichkeiten zur U-Bahn möglich.

Beide Voraussetzungen sind beim Bahnaußenring in München nicht gegeben. Die erforderliche Siedlungsdichte entlang der geplanten Linienführung fehlt weit überwiegend. Dementsprechend tief fällt auch die ermittelte Verkehrsnachfrage aus. Die maximale Querschnittsbelastung liegt zwischen 5.700 und 16.400 Personen pro Werktag, womit ein Kurzzug (Zuglänge 70 m) alle 15 Minuten ausreicht, um die Nachfrage zu bewältigen

Die Maßnahme U30 sollte nicht weiterverfolgt werden, da bereits unter sehr günstigen Bewertungsannahmen kein Nutzenüberschuss erzielbar ist. Die Gutachter sehen eher eine Chance, den Bahninnenring (vergleiche U-Maßnahmen U11 Ausbau Nordring und U12 Ausbau Südring) unter Nutzung von Synergieeffekten für andere Verkehrsarten – insbesondere den Güterverkehr – so zu gestalten, dass auch ein mindestens abschnittsweise attraktiver SPNV möglich wird.

8 Verzeichnisse

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung

AA	Ausrundungsbogenanfang
ABS	Ausbaustrecke
ABW	Außenbogenweiche
Abzw.	Abzweig
AE	Ausrundungsende
ALEX	Zuggattung der Länderbahn im Schienenpersonennahverkehr
ALV	Anlagenverantwortliche
AP	Ausführungsplanung
Ausf	Ausfahrt
BA	Kreisbogenanfang
BAB	Bundesautobahn
BAST	Betriebliche Aufgabenstellung
Bbf	Betriebsbahnhof
BE	Kreisbogenende
BE	Baustelleneinrichtung
BEG	Bayerische Eisenbahngesellschaft mbH
Berü	Bereichsübersicht
Bf	Bahnhof
BFF	Baufeldfreimachung
Bft	Bahnhofsteil
BFMAX	Maximaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BFMIN	Minimaler Bezugsfall des Programms „Bahnausbau Region München“
BH	Bauhöhe
Blifü	Blinklichtanlage mit Fernüberwachung
Blilo	Blinklichtanlage Lokführer-überwacht
Bk	Blockstelle
BkS	Blocksignal
BOB	ehemaliges Zugprodukt der Bayerische Oberlandbahn GmbH, seit Juni 2020 Marke BRB und Netzbezeichnung Oberland
BR	Baureihe
BRB	Bayerische Regiobahn, Marke der Bayerische Oberlandbahn GmbH und der Bayerische Regiobahn GmbH
BSL	Bahnstromleitung

Abkürzung

Bstg	Bahnsteig
BÜ	Bahnübergang
BÜSA	Bahnübergangs-Sicherungsanlage
BÜSTRA	Bahnübergangs-Steuerungsanlage
BÜW	Bauüberwachung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BZ	Betriebszentrale
bzw.	beziehungsweise
Cu	Kupfer
DB	Deutsche Bahn AG
DB Ref	DB Referenznetz (Lage- und Höhenfestpunktsystem der DB AG)
dB(A)	Dezibel (A-Bewertung)
DSA	Dynamischer Schriftanzeiger
DSS	Deckenstromschiene
D-Weg	Durchrutschweg
Ebf	Endbahnhof
Ebs	Zeichnungswerk Oberleitung
EBÜT	Einheits-Bahnübergangstechnik
Einf	Einfahrt
EIU	Eisenbahninfrastrukturunternehmen
eingl	eingleisig
EK	Eisenbahnkreuzung
EKW	einfache Kreuzungsweiche
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ESTW	Elektronisches Stellwerk
ESTW - A	Elektronisches Stellwerk – Abgesetzter Stellbereich
ET	Elektrotriebwagen
ETCS	European Train Control System
EUR	Euro
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
EW	Einfache Weiche
EÜ	Eisenbahnüberführung
Ezs	Zeichnungswerk Oberleitung (ersetzt durch Ebs)
Fbf	Fernbahnhof
FD	Fahrdraht
Fdl	Fahrdienstleiter

Abkürzung

FEX	Flughafenexpress
FFH	Flora-Fauna-Habitat
FH	Fahrdrahthöhe
FMG	Flughafen München GmbH
FSS	Frostschuttschicht
FÜ	Fernüberwachung
FV	Fernverkehr
FzÜ	Fahrzeitüberschuss
g	Gerade
GADA	Gewerbegebiet an der Autobahn
Gbf	Güterbahnhof
Gl.	Gleis
GK	Gauß-Krüger Koordinatensystem
GRI	Gegenrichtung
GÜ	Geschwindigkeitsüberwachung
GV	Güterverkehr
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
GWB	Gleiswechselbetrieb
GWU	Gesamtwertumfang
h	Höhe
h	Stunde (hour)
Hbf	Hauptbahnhof
Hp	Haltepunkt
Hp (Signal)	Hauptsignal
Hast	Haltestelle
HVZ	Hauptverkehrszeit
Hz	Hertz
IBN	Inbetriebnahme
IBW	Innenbogenweiche
INA	Induktionssicherung anfährender Züge
IVL	Ingenieurvermessung Lageplan
Ivmg	Gleisvermarkungsplan, Trassenplan
KBS	Kursbuchstrecke
Kfz	Kraftfahrzeug
KIB	konstruktiver Ingenieurbau
KKK	Kostenkennwertkatalog

Abkürzung

km	Kilometer
km/h	Kilometer/Stunde
KS	Kombinationssignal
kV	Kilovolt
KW	Kettenwerk
l	Länge
l _b	Bogenlänge
l.d.	links der
l.d.B.	links der Bahn
l _g	Länge einer Zwischengeraden
Lf	Langsamfahrsignal
LH	Landeshauptstadt
LH	lichte Höhe
LHM	Landeshauptstadt München
Lo	Lokführerüberwachter Bahnübergang
Lph	Leistungsphase
LST	Leit- und Sicherungstechnik
LSW	Lärmschutzwand
Ltg	Leitung
Lt/d	Lasttonnen/Tag
LW	lichte Weite
LZB	Linienförmige Zugbeeinflussung
LzH	Lichtzeichen und Halbschranken nur einfahrseitig am Bahnübergang
LzHH	Lichtzeichen und Halbschranken ein- und ausfahrseitig am Bahnübergang
LzV	Lichtzeichen und Vollschrankenabschluss am Bahnübergang
m	Meter
Meridian	ehemaliges Zugprodukt der Bayerische Oberlandbahn GmbH, seit 2020 Marke BRB und Netzbezeichnung Chiemgau-Inntal
MGL	Mehrgleisausleger
Mio.	Millionen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MVG	Münchner Verkehrsgesellschaft
MVV	Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH
NBS	Neubaustrecke
NEM	Netzergänzende Maßnahme
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung

Abkürzung

NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
NVZ	Nebenverkehrszeit
NYY-0	Kabeltyp-Bezeichnung, Kabel ohne Schutzleiter
NYY-J	Kabeltyp-Bezeichnung, Kabel mit Schutzleiter
ÖBB	Österreichische Bundesbahn
ÖBVI	Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur
OL	Oberleitung
OLA	Oberleitungsanlage
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSE	Ortssteuereinrichtung
ÖV	Öffentlicher Verkehr
MUC	Internationaler Code für den Flughafen München
Pbf	Personenbahnhof
PFA	Planfeststellungsabschnitt
PFV	Planfeststellungsverfahren
Pkw	Personenkraftwagen
PlaKo	Planungskoordination
PM/F	Projektmanagement / Fremdleistungen
P+R	Parken und Reisen
PSS	Planumsschutzschicht
PU	Personenunterführung
PZB	Punktförmige Zugbeeinflussung
r	Radius
RB	Regionalbahn
r.d.	rechts der
r.d.B.	rechts der Bahn
Re (100/160/200)	Regelbauart (in verschiedenen Ausführungsvarianten)
RE	Regionalexpress
Ri	Richtung
Ril	Richtlinie
RSA	Rohrschwenkausleger
RSB	Regional-S-Bahn
RSTW	Relaisstellwerk
RV	Regionalverkehr
RÜ	Reisendenübergang

Abkürzung

SBSS	S-Bahn-Stammstrecke
SGV	Schienengüterverkehr
Sig	Signal
Sipo	Sicherungsposten
SL	Speiseleitung
Sp	Schaltposten
SO	Schienenoberkante
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SPV	Schienenpersonenverkehr
SSW	Schallschutzwand
Str	Strecke
Stw	Stellwerk (allgemein)
StMB	Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
SÜ	Straßenüberführung
SVZ	Schwachverkehrszeit
SWM	Stadtwerke München
T	Tausend
TE	Tiefenentwässerung
TK	Telekommunikation
TS	Tragseil
u	Überhöhung
UA	Übergangsbogenanfang
UE	Übergangsbogenende
u _e	Überhöhung
u _f	Überhöhungsfehlbetrag
ÜFEX	Überregionaler Flughafenexpress
UG	Umgehungsleitung
UiG	Unternehmensinterne Genehmigung
ÜS	Überwachungssignal
Üst	Überleitstelle
UVE	Umweltverträglichkeitserklärung
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
Uw	Unterwerk
UZ	Unterzentrale
v	Geschwindigkeit

Abkürzung

v_e	Entwurfsgeschwindigkeit
$V_{\max}$	Höchstgeschwindigkeit
VAST	Verkehrliche Aufgabenstellung
VL	Verstärkungsleitung
VS	Vorsignal
VzG	Verzeichnis der zulässigen Geschwindigkeiten
WA	Weichenanfang
Ww	Weichenwärter
Zkm	Zugkilometer
ZL	Zuglenkung
ZN	Zugnummernmeldeanlage
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof
Zs	Zusatzsignal
1. MSBV	1. Münchner S-Bahn-Vertrag
1. SBSS	1. S-Bahn-Stammstrecke (Bestandsstrecke via Marienplatz)
2. SBSS	2. S-Bahn-Stammstrecke (Neubaustrecke via Marienhof)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Mögliche Linienführungen Bahnaußenring (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	2
Abbildung 2	Vor- und Nachteile von Ringverkehren.....	4
Abbildung 3	Anbindungsmöglichkeiten der Ringstrecke mit radialen Bestandsstrecken am Beispiel von Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung)	5
Abbildung 4	Anbindungsmöglichkeit Turmbahnhof am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	6
Abbildung 5	Anbindungsmöglichkeit Kreuzung am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	7
Abbildung 6	Anbindungsmöglichkeit Stichtanbindung mit Wende am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	8
Abbildung 7	Anbindungsmöglichkeit Verbindungsschleife am Beispiel Ottobrunn (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	9
Abbildung 8	Angenommene Streckenführung des Außenrings (im Süden hellblau) mit dargestellten Stationen (Luftbild: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	10
Abbildung 9	Fahrschaudiagramm Harthaus AR → Feldmoching AR → Vaterstetten AR.....	12
Abbildung 10	Fahrschaudiagramm Vaterstetten AR → Deisenhofen AR → Harthaus AR	13
Abbildung 11	Fahrschaudiagramm Harthaus AR → Deisenhofen AR → Vaterstetten AR	13
Abbildung 12	Fahrschaudiagramm Vaterstetten AR → Feldmoching AR → Harthaus AR.....	14

Abbildung 13	Netzgrafikausschnitt West Ring-S-Bahn im Viertelstundentakt.....	15
Abbildung 14	Netzgrafikausschnitt Ost Ring-S-Bahn im Viertelstundentakt	16
Abbildung 15	Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Flughafen München Terminal.....	17
Abbildung 16	Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Wolfratshausen.....	18
Abbildung 17	Geovisualisierung der Reisezeitersparnisse mit dem Ausgangspunkt in Dachau Bahnhof	18
Abbildung 18	Bahnaußenring (Kartengrundlage: © Bayerische Vermessungsverwaltung).....	20
Abbildung 19	Streckenführung und Halte.....	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Vor- und Nachteile Turmbahnhof	6
Tabelle 2	Vor- und Nachteile Kreuzung	6
Tabelle 3	Vor- und Nachteile Stichtanbindung mit Wende	7
Tabelle 4	Vor- und Nachteile Verbindungsschlaufe.....	8
Tabelle 5	Stationen der Ringbahn, deren Lagen und Anbindung an den Straßen- und S/U-Bahnverkehr	11
Tabelle 6	Gerechnete Fahrzeiten auf dem Bahnaußenring	12
Tabelle 7	Haltepunkte Bahnaußenring	20
Tabelle 8	Verkehrliche Wirkungen als Saldo zum Bezugsfall	23
Tabelle 9	Querschnittsbelastungen in Personenfahrten/Werktag in Bezugsfall und Variante	23
Tabelle 10	Ein-, Aus- und Umsteiger	24
Tabelle 11	Ermittlung der Nutzenbeiträge ohne Kapitaldienst und Unterhaltungskosten Fahrweg.....	26