

Mario Biermann, M.A., Frankfurt am Main
Dipl.-Ing. Christian Strunck, Frankfurt am Main

Anschluss Riedberg – Frankfurt eröffnet neue Strecke

>> **Angebots- und Fahrplanung für zwei neue U-Bahn-Linien in Frankfurt am Main**

Ab dem 12. Dezember 2010 bekommt das Stadtbahnnetz in Frankfurt am Main Zuwachs. Mit Eröffnung der rund vier Kilometer langen Neubaustrecke im Frankfurter Norden wird der schnell wachsende Stadtteil Riedberg an das Stadtbahnnetz der Mainmetropole angeschlossen. Zwei neue Haltestellen („Uni Campus Riedberg“ und „Riedberg“) liegen an der Strecke, die von den beiden neuen Linien U8 und U9 angefahren werden.

Das neue Stadtviertel Riedberg im Nordwesten von Frankfurt am Main ist eines der größten städtebaulichen Vorhaben in Deutschland. Neben den geplanten 15.000 Einwohnern sollen bis zum Jahr 2017 3.000 Arbeitsplätze entstehen und etwa 8.000 Studenten an den neuen Universitätsstandorten („Campus Riedberg“) studieren. Damit das Gelände hochwertig erschlossen wird, wurde frühzeitig eine Anbindung

an das Stadtbahnnetz beschlossen. Nachdem zuerst eine Verbindung über die nicht vollständig umgesetzte so genannte D-Strecke (heutige U4) angedacht war, ist 2006 eine Anbindung an die A-Strecke (heutige U1, U2, U3) beschlossen worden.

Die Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) hat den Bau der Stadtbahn realisiert und wird die Stadtbahnlinien betreiben. Die Angebotsplanung für den Riedberg läuft unter der Federführung von *traffiQ*, der Lokalen Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main, die als Regieunternehmen den städtischen Nahverkehr organisiert. Im Folgenden sollen die Aspekte der Netz-, Leistungs- und Fahrplanung näher betrachtet werden.

>> **Linie U8: Die City-Anbindung für den Riedberg**

Die neue Linie U8 stellt die direkte Verbindung vom Südbahnhof über die Innenstadt zum Riedberg her. Die 12,3 Kilometer lange Strecke mit 19 Statio-

nen wird in 26 Minuten befahren, das bedeutet eine Durchschnittsgeschwindigkeit von etwa 28,4 km/h. Die Innenstadt (Hauptwache) wird in 20 Minuten erreicht; zum Hauptbahnhof gelangt man mit einmaligem Umsteigen in weniger als 30 Minuten.

Zwischen den Stationen Südbahnhof und Niederursel wird dabei die bestehende A-Strecke, die erste „Stammstrecke“ des Frankfurter Stadtbahnnetzes, mitgenutzt. Sie wird auf weiten Abschnitten von den Linien U1, U2 und U3 gemeinsam befahren. Da hier bereits heute in einem sehr dichten Takt mit bis zu 24 Zügen je Stunde gefahren wird, war es nicht möglich, die Linie U8 zusätzlich zum bestehenden Angebot verkehren zu lassen. Die engen Kapazitäten insbesondere im Tunnelabschnitt zwischen

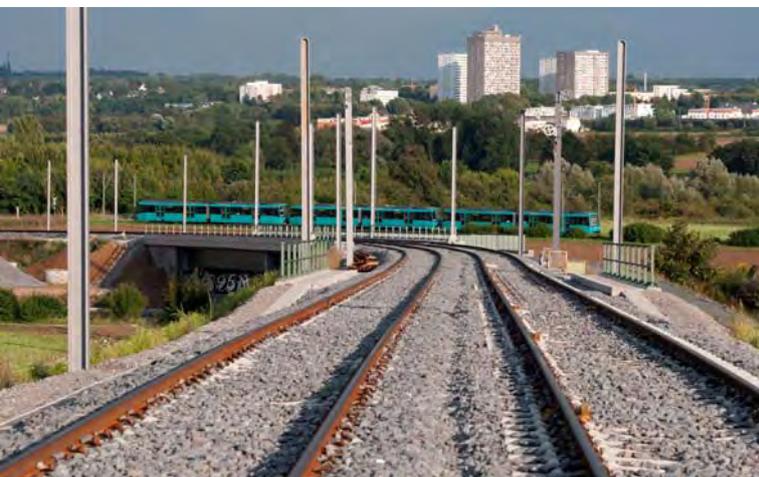


Abb. 1: Blick vom Riedberg über die Neubaustrecke auf die heutige Trasse der Linie U2.

der Rampe Miquel-/Adickesallee und dem Südbahnhof ließen keine zusätzlichen Fahrten zu. Die Linie U8 fährt daher alle 15 Minuten in den Taktlagen der heutigen Verstärkerfahrten der U3 zwi-

schen Oberursel Bahnhof und Frankfurt Südbahnhof.

Die daraus resultierenden Anpassungen beinhalten auf der Linie U3 den Entfall des heutigen 7,5-Minuten-Taktes zur Hauptverkehrszeit (6 bis 9 Uhr; 16 bis 19 Uhr), dies betrifft jedoch nur die drei Haltestellen Oberursel Bahnhof, Bombersheim und Weißkirchen Ost, da ab Niederursel die neue Linie U8 verkehrt. Als Kompensation zum bestehenden Angebot und zur Erhöhung der Kapazität entlang der A-Strecke werden auf der Linie U3 dann regelmäßig Drei-Wagen-Züge anstatt der heutigen Zwei-Wagen-Züge eingesetzt.

Die Linie U8 verkehrt im 15-Minuten-Takt, der lediglich in der Nacht und früh morgens an Samstagen sowie Sonntag und Feiertagen auf 30 Minuten gestreckt wird. Auf der Linie U8 werden vorwiegend Drei-Wagen-Züge eingesetzt; aufgrund der starken Steigungen auf der Neubaustrecke kommen hier nur die neueren Fahrzeugtypen U4 und U5 zum Einsatz.

>> **Linie U9: Die „Einkaufslinie“ ins Nordwestzentrum**

Die Linie U9 ergänzt das Angebot. Sie stellt eine neue tangentielle Verbindung von der bestehenden Station Nieder-Eschbach (Linie U2) über den neuen Abzweig im Bereich Kalbach, die Neubaustrecke am Riedberg nach Niederursel und weiter über eine neue Gleisverbindung zum Nordwestzentrum und

nach Ginnheim her. Über den fahrplanmäßigen und bahnsteiggleichen Anschluss zwischen den Linien U3 und U9 an der Station Wiesenau ist das Gebiet Riedberg zusätzlich an die Innenstadt angeschlossen.

Damit werden Relationen abgedeckt, die heute entweder zeitaufwendig mit dem Bus oder nur mit Umstieg bewältigt werden können. Die Anbindung des Versorgungs- und Einkaufszentrums Nordwestzentrum wird dadurch erheblich verbessert.

Die 10,3 Kilometer lange Linie benötigt 20 Minuten Fahrtzeit für die 12 Stationen, was einer mittleren Reisegeschwindigkeit von 30,9 km/h entspricht. Werktags zwischen 7 und 21 Uhr sowie sonntags von neun bis 21 Uhr verkehrt die Linie U9 alle 15 Minuten, außerhalb dieser Zeiten fährt alle 30 Minuten eine Bahn. Auf der Linie U9 werden vorerst Ein-Wagen-Züge eingesetzt, möglich sind Vier-Wagen-Züge. Auch hier können wegen der steigungsreichen Neubaustrecke nur die neueren Typen U4 und U5 fahren.

Ein Großteil der Stationen ist barrierefrei und wurde im Laufe der letzten Jahre modernisiert, das Umbauprogramm läuft weiter. Die Stationen verfügen dann zukünftig neben der barrierefreien Aus-

stattung über Unterstellmöglichkeiten und sind mit einer dynamischen Fahrgastinformation ausgestattet.

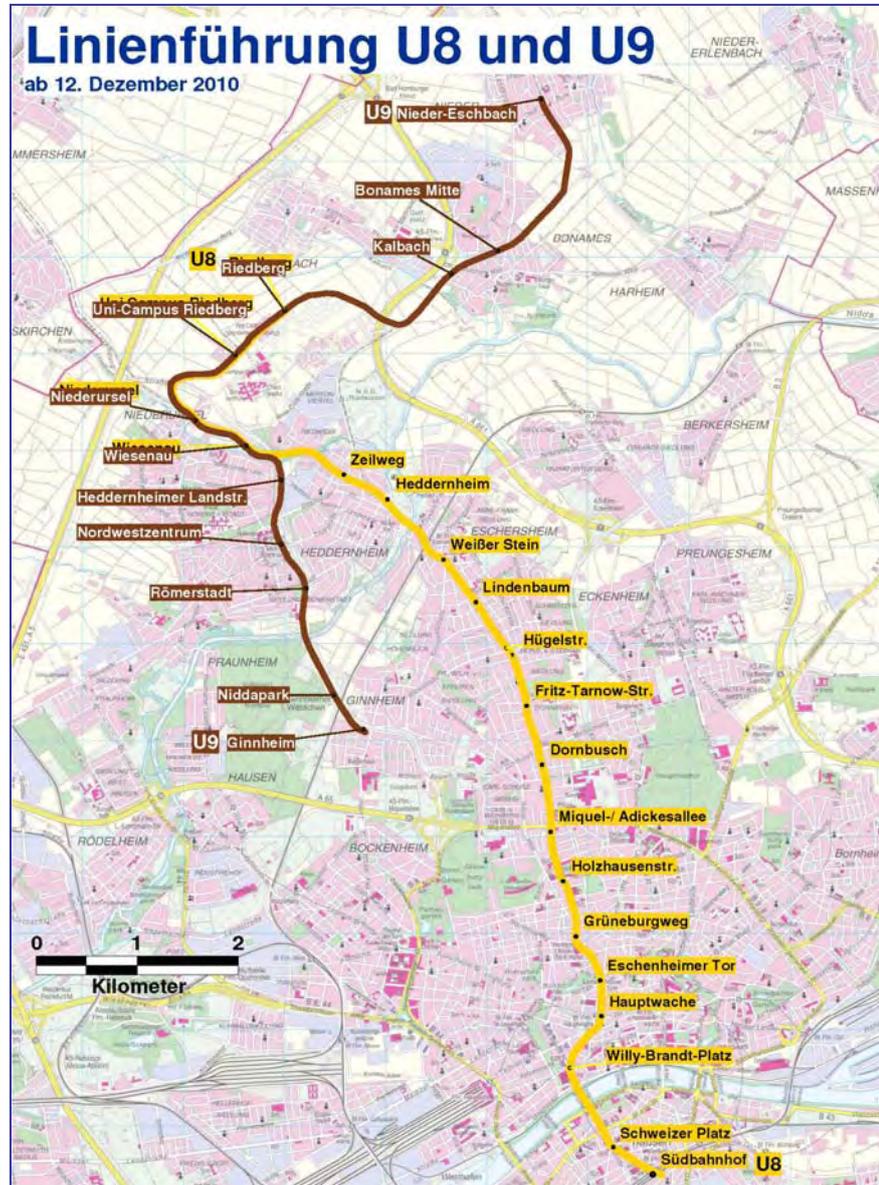


Abb. 2: Linienführung U8 und U9 ab 12. Dezember 2010

Aufgrund der verbesserten Anbindung des Riedberges und seiner neuen Uni-versitätsstandorte sowie des Nordwest-zentrums wird damit gerechnet, dass auf dem Abschnitt Ginnheim – Bockenheimer Warte der Straßenbahnlinie 16 die Fahrgastzahlen steigen werden. Hierfür

wird zur Hauptverkehrszeit am Morgen ein 5-Minuten-Takt eingerichtet. Da es im Bereich Bockenheimer Warte keine Wendemöglichkeit gibt, werden die Verstärkerfahrten bis zur Wendeschleife am Westbahnhof geführt.

>> Linie 29: Die Busanbindung für den Riedberg

Mit Eröffnung der Stadtbahn Riedberg wird das Busnetz neu geordnet. Die heutige, als „Stadtbahnvorlaufbetrieb“ titulierte Linie 26 vom Nordwestzentrum über Riedberg und die Stadtbahnstationen Sandelmühle (U2), Zeilweg (U1 und U3) und Heddernheim (U1, U2, U3) zur S-Bahn-Station Eschersheim (S6) entfällt; einen Teil der Fahrtrelationen ersetzt die neue Linie U9 (vgl. Abb. 10).

Eschersheim wird weiterhin durch die Linie 60 bedient. Der zentrale Bereich auf dem Riedberg wird von der Linie 29 übernommen, die vom Nordwestzentrum kommend direkt über Zeilweg und Sandelmühle das Mertonviertel anfährt. Weiter geht es über den ehemaligen Linienweg der 26, d.h. über den Riedberg zum Verknüpfungspunkt mit der Stadtbahn (heute Nelly-Sachs-Platz). Von dort fährt die Linie zum derzeitigen Linienweg der 29 und weiter wie bisher nach Kalbach, Nieder-Eschbach und Nieder-Erlenbach. Der aktuelle Fahrplantakt von 15 bis 30 Minuten bleibt größtenteils gleich.

Die den Riedberg querende Regionalbuslinie 251 (Kronberg – Stein-



Abb. 3: Stadtteil im Bau, Stadtbahn im Bau: Das größte Frankfurter Neubaugebiet erhält einen hochwertigen ÖPNV-Anschluss.

bach/Taunus – Riedberg – Nordwestzentrum) bleibt unverändert.

>> Die A-Strecke: Integration der U8 in das vorhandene Stadtbahnnetz

Die über 40 Jahre alte „A-Strecke“, Frankfurts erste Stadtbahnstrecke mit der „Stammstrecke“ zwischen Heddernheim und Südbahnhof, verläuft zwischen Heddernheim und Dornbusch in der Mitte der Eschersheimer Landstraße und taucht dann bis zur Endstation Südbahnhof in einen Tunnel ab. Im oberirdischen Abschnitt erfolgt die Signalisierung mit Fahrsignalanlagen, in der Tunnelstrecke und im Bahnhof Heddernheim über Zugsicherungsanlagen.

Aus Sicht der Fahrplanung weist das um den Riedberg gewachsene Stadtbahnsystem der „A-Strecke“ einige interessante, aber schwierige Rahmenbedingungen auf. Die Neubauabschnitte sind mit Fahrsignalanlagen gesichert.

An sechs Stellen im Bereich der neuen Riedbergstadtbahn gibt es höhengleiche Streckenabzweigungen, die bei der Fahrplanung beachtet werden müssen:

- >> Heddernheim (hier verzweigt die Linie U2 von den Linien U1, U3 und U8),
- >> drei Verzweigungen im Bereich des neuen Gleisdreiecks Urselbachtal zwischen den Stationen Zeilweg, Heddernheimer Landstraße und Wiesenau (beteiligt sind die Linien U1, U3, U8 und U9),
- >> Niederursel (hier trennen sich die Linie U3 einerseits und die neuen Riedberglinien U8 und U9 andererseits),
- >> Kalbach (Verzweigung der Linien U2 und U9).

reichende Leistungsfähigkeit, um den 15-Minuten-Takt der neuen Linie U9 abzuwickeln.

Die wegen der Anschlüsse in Oberursel (S-Bahn) notwendige Zeitlage der Linie U3 sowie die knappen Gegebenheiten in der Wendeanlage Südbahnhof (hier werden in der Spitze 24 Züge der Linien U1, U2, U3 und U8 auf drei Wendegleisen umgesetzt) machen es erforderlich, dass die Züge der Linien U3 aus Richtung Oberursel Hohemark am Südbahnhof auf die Linie U8 in Richtung Riedberg übergehen (und umgekehrt).

Die Leistungsfähigkeit der „Stammstrecke“ (zwischen Heddernheim und Südbahnhof) wird durch die Einführung der Stadtbahn Riedberg nicht erhöht. Hier werden in Spitzenzeiten auch künftig 24 Stadtbahnfahrten pro Stunde und Richtung durchgeführt.

>> **Das Leistungsangebot: Zuglängen, Takte...**

Die Kapazitätsplanung orientiert sich weitestgehend an der 2006 durchgeführten Kosten-Nutzen-Untersuchung. Diese sieht im Wesentlichen folgende Veränderungen vor (Abb. 11):

- >> Neue Linie U8 (Südbahnhof – Riedberg) im 15-Minuten-Takt mit 3-Wagen-Zügen.
- >> Neue Linie U9 (Nieder-Eschbach – Ginnheim) im 15-Minuten-Takt mit Einzelwagen.
- >> Linie U3 (Südbahnhof – Oberursel-Hohemark) künftig im 15-Minuten-Takt mit 3-Wagen-Zügen (bisherig



Abb. 4: Mit der Station „Riedberg“ wird das Neubaugebiet erschlossen.

Zudem bieten die vorhandenen Wendeanlagen am Südbahnhof, in Ginnheim und in Nieder-Eschbach nur geringe Reserven, um die neuen Linien aufzunehmen. Die völlig neu geschaffene Anlage auf dem Riedberg hat mit einem innen liegenden Wendegleis eine aus-

15-Minuten-Takt mit Verstärkerfahrten bis Oberursel Bahnhof, nur 2-Wagen-Züge möglich).

- >> Alle weiteren Linien behalten weitgehend ihr Angebot. Lediglich auf der Linie U2 wird durch die neue Linie U9 mit einem Entlastungseffekt gerechnet, weswegen die Wagenanzahl pro Zug teilweise von 4 auf 3 reduziert werden kann. Es werden künftig voraussichtlich noch zwei Kurse mit vier Wagen verkehren.

Da nun auf der Linie U3 zukünftig 3-Wagen-Züge eingesetzt werden, wird ein störender Kapazitätsengpass – nämlich die Fahrten der U3 mit lediglich 2-Wagen-Zügen – entfallen.

Eine Übersicht des Angebots auf dem Stammabschnitt der „A-Strecke“ bieten die folgenden Übersichten (Abb. 8 und 9). Die Anzahl der Gesamtplätze in der Verkehrsspitze wird demnach um rund sechs Prozent steigen. Die Anzahl der Fahrten bleibt mit 24 Fahrten pro Stunde und Richtung unverändert.



Abb. 5: Südlich von Kalbach wird die Riedbergbahn in die heutige Strecke der U-Bahn-Linie U2 nach Bad Homburg-Gonzenheim eingefädelt.

>> ... und Zeitlagen

Die Fahrplanung erfolgte mit einem Fahrplan-Netzgrafik-Tool (Basis: MS Excel) und für die Detailplanung mit dem Programmsystem DIVA (mentz dv).



Abb. 6: Am Abzweig Niederursel der neuen Stadtbahnstrecke begegnen sich zwei Züge der U-Bahn-Linie U3.

Die genaue Fahrplanlage der neuen Linie U8 wird in der Spitzenzeit aus der Lage der bisherigen Verstärkungsfahrten der U3 abgeleitet, die bisher mit vier Fahrten pro Stunde vom Südbahnhof kommend am Bahnhof in Oberursel endet. Diese Zwischenfahrten sind aus Kapazitätssicht nicht mehr notwendig, weil zeitgleich mit der Inbetriebnahme der Stadtbahn Riedberg auch die Zuglänge auf der Linie U3 erhöht wird. Konnten bislang nur 2-Wagen-Züge auf dem Gebiet der Taunusstadt eingesetzt werden, so ist dank neuer und barrierefreier Bahnsteige künftig der Einsatz von 3-Wagen-Zügen möglich.

Die Generierung der Fahrplanlage der U8 aus jenen der Verstärkungsfahrten der U3 bedeutet gleichzeitig eine Fest-

legung der Fahrabstandes der Linie U3: Beide Linien bilden zwangsläufig einen gemeinsamen 7,5-Minuten-Takt ab Niederursel. Da die Linien U1 und U2 weiterhin jeweils im 7,5-Minuten-Takt fahren, ist kein anderer Zeitabstand der Linien U3 und U8 möglich.

Ziel der Fahrplanung war es, neben der Direktverbindung zum Riedberg mit der Linie U8 auch noch eine Umsteigeverbindung mit den Linien U3 und U9 (mit Umstieg in Niederursel) anzubieten. Da die Linien U3 und U8 im 7,5-Minuten-Takt in der Innenstadt starten und rund 4 bis 6 Minuten Umsteigezeit vorgesehen sind (ein kürzerer Abstand war wegen der Zwangspunkte auf der Linie U9 nicht möglich), ergibt sich auf dem Riedberg ein Abstand der Linien U8 und U9 von nur zwei bis vier Minuten. Den Grundsatz einer möglichst gleichmäßigen Vertaktung wurde für den relativ kurzen Abschnitt des Riedbergs zugunsten möglichst häufiger Anbindung aufgegeben. Mit dem nun vorliegenden Fahrplan ist der Riedberg von 6 bis 21 Uhr achtmal pro Stunde erreichbar: viermal direkt mit der U8 und viermal indirekt mit den Linien U9 und U3 – mit bahnsteiggleichen Umstieg in Niederursel.

In der Nebenverkehrszeit treffen unterschiedliche Taktmodelle auf der „A-Strecke“ aufeinander: Während die Linien U1 und U2 im 10-Minuten-Takt verkehren, fahren die Linien U3, U8 und U9 im 15-Minuten-Takt über dieselbe Infrastruktur. Hier war das Finden ge-

eigneter Zeitlagen eine besondere Herausforderung.

In der Schwachverkehrszeit fährt die U8 im 15-Minuten-Takt in der „alten“ Zeitlage der U3 und ermöglicht somit auf der A-Strecke zwischen Südbahnhof und Heddernheim einen reinen 5-Minuten-Takt bis Mitternacht. Die U3 bekommt deswegen eine um ca. 2 Minuten versetzte Zeitlage im 30-Minuten-Takt.



Abb. 7: In der Nähe des Nordwestzentrums entsteht im Urselbachtal ein neues Gleisdreieck

Insgesamt ist ein für die Kunden einfaches und verständliches Angebot entstanden. So bleiben die Fahrpläne der nicht direkt betroffenen Linien U1 und U2 weitgehend unverändert. Somit müssen auch auf den dort anschließenden Linien keine weiteren Änderungen durchgeführt werden und die Kunden müssen sich nicht auf neue Abfahrtszeiten umstellen. Der Fahrplan der Linie U3 bleibt ebenfalls fast gleich, abgesehen vom Wegfall der Zwischenfahrten nach

Oberursel Bahnhof und von Veränderungen bis zu drei Minuten.

Im Fahrplan der U8 hingegen kommt es zu einem deutlichen Minutensprung von sieben Minuten gegen 21 Uhr - mit Beginn der Schwachverkehrszeit. Grund ist der Wechsel der Linie U8 von der Zeitlage der ehemaligen U3-Verstärkungsfahren im Tagesverkehr in jene Zeitlage, die zur Schaffung eines sauberen 5-Minuten-Takts (gemeinsam mit den Linien U1 und U2 auf der „Stammstrecke“ zwischen Heddernheim und Südbahnhof) bis Mitternacht für notwendig gehalten wird. Auch hier bleiben die Linie U1 und U2 auf ihren eingefahrenen Zeitlagen, was wegen der in der Schwachverkehrszeit unveränderten Rahmenbedingungen (Integraler Taktfahrplan mit Anbindungen u. a. im Nordwestzentrum, in Kalbach und Bad Homburg Gonzenheim) sinnvoll ist.

Die Linie U9 befährt einen Linienweg, der räumlich viermal von anderen Linien höhengleich gekreuzt wird (zweimal am Gleisdreieck Urselbachtal, in Niederursel und vor Kalbach) und damit vielen Zwangspunkten unterliegt. Trotzdem ist es gelungen, auch hier einen Fahrplan mit nur einem Wechsel in der Abfahrtsminute zu generieren. Außerdem weist die Linie U9 von und nach Riedberg, wie bereits erwähnt, einen bahnsteiggleichen Anschluss zur Linie U3 von und zum Südbahnhof auf.

>> Anspruchsvolle Planung in komplexem System

Die Einbindung einer neuen Stadtbahnstrecke in das bereits stark belastete und hoch komplexe System der A-Strecke der Frankfurter U-Bahn stellte die Planer vor große Anforderungen. In das bestehende Netz dreier U-Bahn-

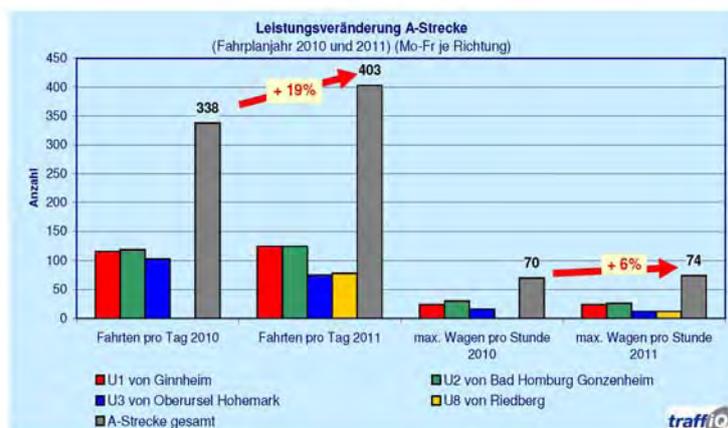


Abb. 8: Leistungsveränderung A-Strecke ab 12. Dezember 2010



Abb. 9: Kapazitätsveränderung A-Strecke ab 12. Dezember 2010

Steckbrief: Stadtbahn Riedberg

Fakten:

- >> Anbindung des Neubaugebiets Riedberg
- >> Neubaustrecke rund 4 km
- >> Maximale Steigung: 4,45 %
- >> 2 neue Stationen (Seitenbahnsteige 105 Meter lang (4-Wagen-Züge) und barrierefrei):
Station: „Uni Campus Riedberg“
Station: „Riedberg“
- >> 2 neue Linien (jeweils im 15-Minuten-Takt):
City-Riedberg-Linie U8:
Riedberg – Hedderheim – Innenstadt – Südbahnhof
Einkaufslinie U9:
Nieder-Eschbach – Riedberg – Nordweststadt – Ginnheim
- >> Anpassung Busnetz
- >> Eröffnung am 12. Dezember 2010 (zum Fahrplanjahr 2011)

Fahrzeiten:

- >> Riedberg – Hauptwache: 20 Minuten mit Linie U8
- >> Riedberg – Südbahnhof: 25 Minuten mit Linie U8
- >> Riedberg – Hauptbahnhof: 29 Minuten mit Linien U8 und U4/U5
- >> Riedberg – Nordwestzentrum: 7 Minuten mit Linie U9
- >> Riedberg – Ginnheim: 12 Minuten mit Linie U9
- >> Riedberg – Bockenheimer Warte: 25 Minuten mit Linien U9 und Straßenbahnlinie 16

Fahrplan:

Linie U8 (Riedberg – Südbahnhof):

- Mo-Fr: 15-Min-Takt von 6 bis 24 Uhr
30-Min-Takt von 4 bis 6 und 24 bis 1 Uhr
- Sa: 15-Min-Takt von 8 bis 24 Uhr
30-Min-Takt von 5 bis 8 und 24 bis 1 Uhr
- So: 15-Min-Takt von 9 bis 24 Uhr
30-Min-Takt von 5 bis 9 und 24 bis 1 Uhr

Linie U9 (Nieder-Eschbach – Ginnheim):

- Mo-Fr: 15-Min-Takt von 7 bis 21 Uhr
30-Min-Takt von 4 bis 7 und 21 bis 1 Uhr
- Sa: 15-Min-Takt von 8 bis 21 Uhr
30-Min-Takt von 5 bis 8 und 21 bis 1 Uhr
- So: 15-Min-Takt von 9 bis 21 Uhr
30-Min-Takt von 5 bis 9 und 21 bis 1 Uhr

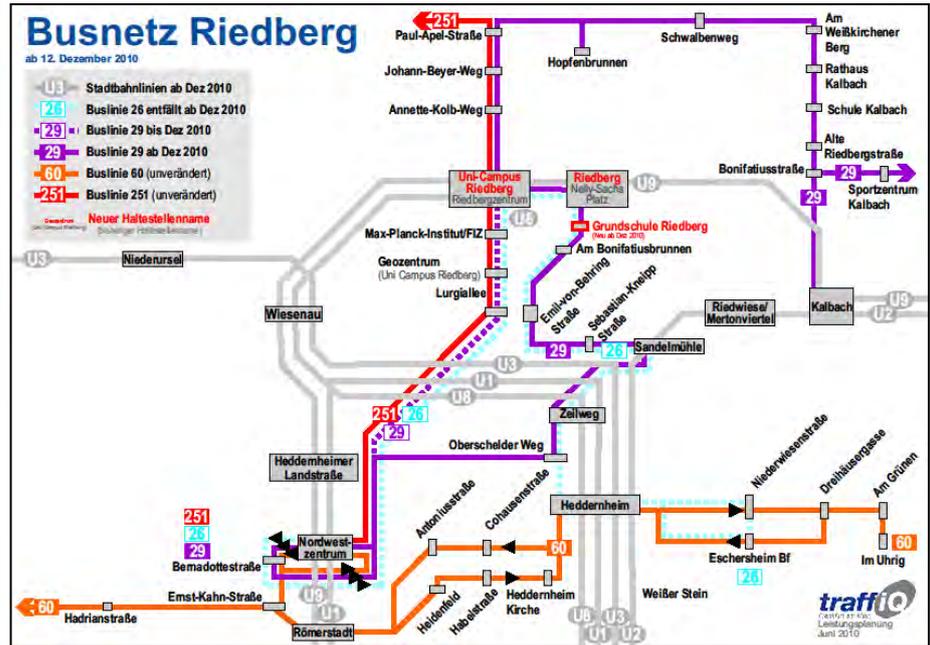


Abb. 10: Linienführung Bus ab Dezember 2010

Abb. 11: Leistungsangebot A-Strecke ab Dezember 2010



Linien, die – stark vertaktet – zeitweise gemeinsam im 2,5-Minuten-Takt verkehren, waren zwei weitere Linien einzufügen. Die betrieblichen Zwänge setzten der Kreativität der Planer hierbei enge Grenzen.

Dennoch ist es gelungen, ein kundenfreundliches und leicht merkbares Angebot mit einem geringen Maß an Abweichungen zu schaffen. Auf der ge-

meinsamen Stammstrecke kann zu großen Teilen des Tages durch Überlagerung der Linien ein gleichmäßiges Takt-raster geschaffen werden – bis Mitternacht mindestens im 5-Minuten-Takt. Auch in den Schwachverkehrszeiten bieten sich durch Umstiege zusätzliche Fahrtmöglichkeiten. Im Ergebnis ist ein Angebot mit einem Fahrplan entstanden, der die gegebenen Rahmenbedingungen optimal ausnutzt.

Die Autoren



Mario Biermann, M.A. (33), ist seit Anfang 2010 Mitarbeiter im Bereich Angebotsplanung von *traffiQ*, der Lokalen Nahverkehrsgesellschaft Frank-

furt am Main, und dort zuständig für die Netz- und Leistungsplanung. Zuvor war er vier Jahre Angebotsplaner bei der Essener Verkehrs AG (EVAG). Biermann studierte an der RWTH Aachen Wirtschaftsgeographie, Geographie und VWL.



Dipl.-Ing. Christian Strunck (36) arbeitet seit 2002 als Leistungsplaner im Bereich Angebotsplanung von *traffiQ*. Zuvor war er seit 1999 bei der Verkehrs-

gesellschaft Frankfurt am Main (VGF). Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind neben der jährlichen Fahrplanwechsel-Gremienvorlagen die Neukonzeption von Angeboten, u. a. die Umsetzung der Integralelen Taktfahrpläne (ITF) im Norden und Westen der Stadt Frankfurt am Main. Er studierte Bauingenieurwesen mit Schwerpunkt Verkehrswesen an der TU Darmstadt, an der er bis heute Vorlesungen zum Thema ITF hält.

Kontakt

traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft
Frankfurt am Main mbH
Stiftstraße 9 - 17
D-60313 Frankfurt am Main
Telefon: 069 – 212 24 424
Telefax: 069 – 212 24 430
info@traffiQ.de
www.traffiQ.de

Veröffentlichung

In: Der Nahverkehr. Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region. Heft 10/2010, S. 38 – 43, Alba Fachverlag, Düsseldorf.