

1 Motivation und Übersicht

Verbesserungen auf der Gräfenbergbahn wurden schon oft gefordert und untersucht. Der Vorschlag der BEG (Bayerische Eisenbahngesellschaft), die Strecken Cadolzburg - Nürnberg Hbf und Gräfenberg - Fürth langfristig zur S-Bahn auszubauen, gibt dem Thema neuen Schwung.

2031 wird der Betrieb der Strecken neu vergeben und bei dieser Gelegenheit sollten die Diesel-Triebwagen durch moderne Batteriefahrzeuge ersetzt werden. Mit einer geschickten Kombination der für die Ladeinfrastruktur erforderlichen Investitionen und dem Vorziehen einiger Elemente des späteren S-Bahn Ausbaus lässt sich sowohl der 30-Minuten Takt als auch die Durchbindung der Gräfenbergbahn über Fürth bis Cadolzburg realisieren.

Für das Aufladen der Akkufahrzeuge ohne Zeitverlust kann man die Verbindung Fürth Hbf - Nürnberg Nord - Nordost elektrifizieren. Die Züge können während der Fahrt schneller laden als im Stillstand und dann auch Fahrgäste mitnehmen. Das ist sinnvoller als eine Bahnstromleitung nach Nürnberg-Nordost zu verlegen und die Züge dann immer 30 Minuten bis zur nächsten Abfahrt an den Endbahnhöfen stehen zu lassen. Um den Nutzen der Strecke zu erhöhen, sollten auch die neuen Stationen zwischen Fürth Hbf und Nürnberg-Nordost gebaut werden.

Mit punktuellen Verbesserungen kann man auf der Gräfenbergbahn gleichzeitig einen durchgängigen 30-Minuten Takt realisieren. Für die spätere Aufwertung zur S-Bahn sind diese Maßnahmen auf jeden Fall erforderlich und somit keine verlorenen Investitionen.

Mit dem PRO BAHN Konzept können die Strecken nach Cadolzburg und Gräfenberg auf Akku-Betrieb umgestellt werden und gleichzeitig die Attraktivität für die Fahrgäste erheblich gesteigert werden. Die Investitionskosten sind wesentlich geringer als für den Vollausbau zur S-Bahn.

2 Hintergrund

Die von der BEG in der Studie „AuSbauNü“ vorgestellten Maßnahmen sind für die weitere Entwicklung der S-Bahn Nürnberg wichtig und notwendig. Die Realisierung ist aber zum Teil erst gemeinsam mit großen Ausbauten des Nah- und Fernverkehrs möglich, u.a. Ausbau des Knotens Fürth. Damit werden dies langfristige und kostspielige Projekte.

Der Betrieb auf den Strecken des „Dieselnetz Nürnberg“ wird 2031 neu vergeben. Zu diesem Termin sind die „AuSbauNü“-Projekte auf keinen Fall realisierbar. Man muss also eine kurzfristige Lösung für den Ersatz der Dieselfahrzeuge finden und auf jeden Fall in Lade-Infrastruktur für BEMU (Batterietriebwagen) investieren.

Der BEMU-Betrieb auf der Gräfenbergbahn erfordert eine Lademöglichkeit in Nürnberg-Nordost mit einer 15kV/16,7Hz Zuleitung. Die vermutlich günstigste Variante ist eine Leitung entlang der Ringbahn und es bietet sich an, diese Strecke gleich zu elektrifizieren. Da die Züge während der Fahrt schneller laden als im Stillstand ist es für die Zugumläufe vorteilhaft, die Strecke auch zu befahren. Zudem werden keine Gleise in den Bahnhöfen mit Zügen belegt, nur um Batterien zu laden.

Die Ringbahn muss elektrifiziert und mit neuen Haltestellen sowie Anpassungen der Bahnübergänge in Nürnberg ausgebaut werden. Fürth Hbf erreicht sie auf der Südseite auf Gleis 7, dadurch gibt es keine Konflikte mit anderen Nah- oder Fernverkehrszügen und man muss nur Gütergleise kreuzen.

Nach Cadolzburg gibt es bereits einen 30-Minuten-Takt, daher sind hier keine weiteren Ausbauten erforderlich. Die Strecke Nürnberg-Nordost - Gräfenberg erlaubt derzeit nur einen Stundentakt und zusätzliche Züge passen nicht dazwischen ohne den Stundentakt zu stören. Mit punktuellen Anpassungen ist aber auch dort ein exakter 30-Minuten Takt möglich.

Die Strecken nach Cadolzburg und Gräfenberg wurden mit 550 mm hohen Bahnsteigen ausgebaut. Dafür optimierte Akku-Triebwagen sind auf dem Markt von mehreren Herstellern erhältlich. Es ist somit nicht erforderlich, die Bahnsteige umzubauen.

Die überschaubaren Infrastrukturausbauten kann man bis 2031 zumindest so weit umsetzen, dass die Umstellung auf BEMU-Betrieb in die Ausschreibung der Strecke aufgenommen werden kann.

3 Detailkonzept

3.1 Erste Ausbaustufe

Die erste Ausbaustufe umfasst die Elektrifizierung der Strecke Fürth Hbf - Nürnberg-Nordost und die Durchbindung von Cadolzburg nach Gräfenberg. Die Gräfenbergbahn bekommt einen 30-Minuten Takt.

3.1.1 Streckenbeschreibung

Die betrachtete Strecke beinhaltet die Strecken 5911, 5912, 5920 und 5923 mit einer gesamten Länge von ca. 50 km.

Auf der Rangabahn wird aktuell ein 30-Minuten Takt angeboten.

Die Gräfenbergbahn hat nur über die U-Bahn eine Verbindung mit Nürnberg Hbf. Sie wird in der Nebenverkehrszeit im Stundentakt bedient, der mit Verstärkerzügen in der Hauptverkehrszeit nicht möglich ist. Damit ergibt sich ein schlecht zu merkender Fahrplan mit verschiedenen Fahrzeiten.

Die Dieseltankstelle befindet sich in Fürth Hbf. Die Ringbahn wird aktuell nur genutzt um die Züge der Gräfenbergbahn zum Tanken und zur Wartung zu fahren.



Bild 1: Symbolische Darstellung der Strecke (nicht alle Stationen dargestellt)

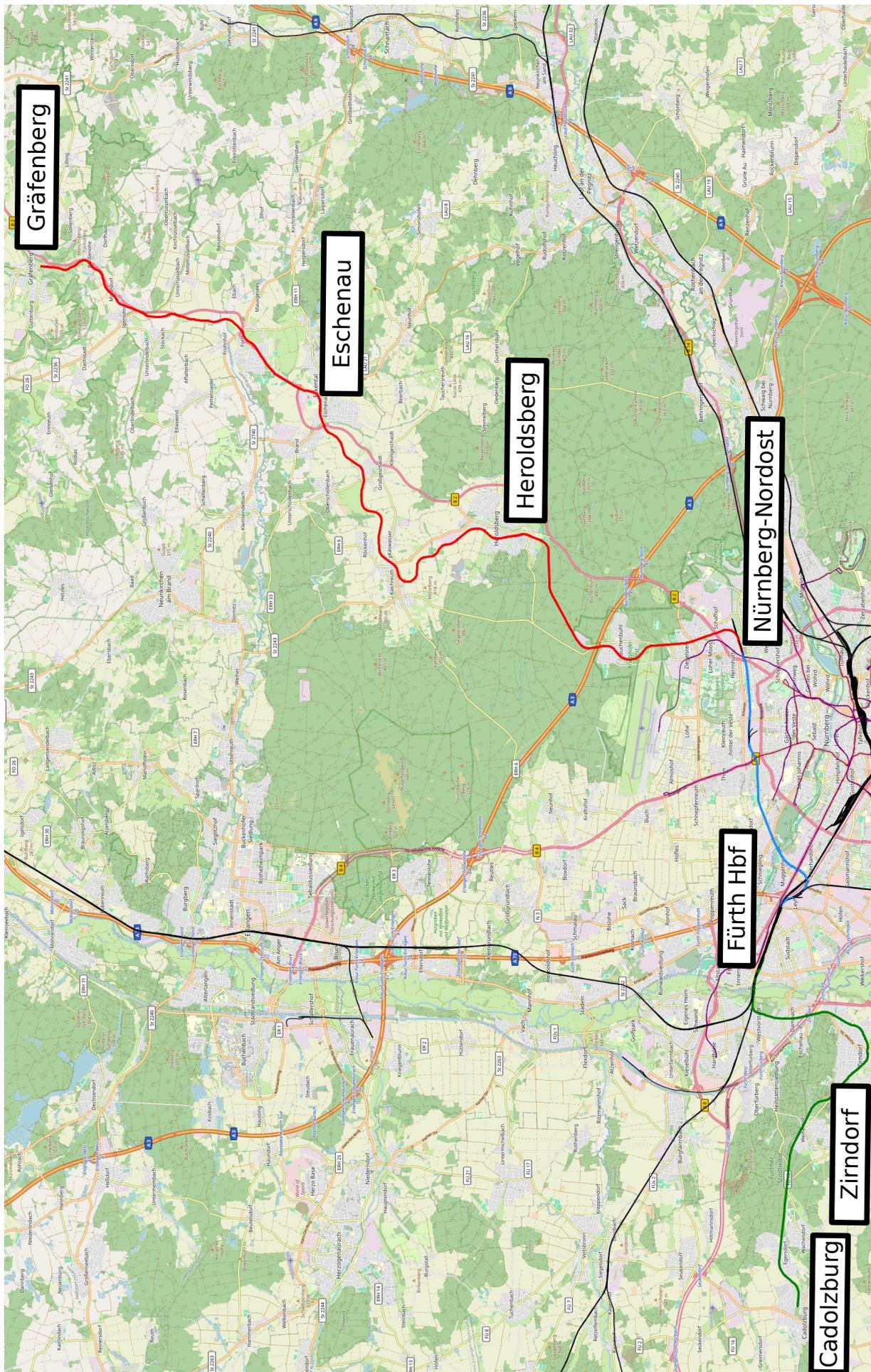


Bild 2: Streckenverlauf - Rangaubahn - Ringbahn - Ringbahn - Gräfenbergbahn - Bahn - Straßenbahn/U-Bahn

3.1.2 Erforderliche Ausbauten

Rangaubahn Strecke 5911

Die Strecke Fürth Hbf - Cadolzburg wird nach dem aktuellen Fahrplan weiter betrieben. Hier sind keine Ausbauten der Infrastruktur erforderlich.

Gräfenbergbahn Strecke 5920

Die Einführung des 30-Minuten-Takts auf der Gräfenbergbahn erfordert eine Beschleunigung von 1 bis 2 Minuten auf dem Abschnitt Eschenau - Gräfenberg. Das kann man mit dem Ausbau oder der Aufhebung von Bahnübergängen erreichen. Die Investitionen in die Infrastruktur sind für einen späteren S-Bahn Betrieb in jedem Fall erforderlich und daher kein verlorenes Kapital.

Um die nötigen Sekunden zu gewinnen genügt möglicherweise schon die Sanierung des besonders problematischen Bahnübergangs Eichenmühle und die Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit bis Rüsselbach. Für einen stabilen und sicheren Betrieb ist aber die Sanierung weiterer technisch nicht gesicherter Bahnübergänge wünschenswert.



Bild 3: Bahnübergang Eichenmühle mit Geschwindigkeitsbegrenzung 20 km/h



Bild 4: Bahnübergang Lindenmühle

Im 30-Minuten-Takt ist die Wendezeit in Gräfenberg nicht mehr ausreichend, d.h. wenn ein Zug ankommt muss ein anderer abfahrtsbereit am Bahnsteig stehen. Dafür werden zwei Bahnsteigkanten benötigt, was einen geringfügigen Umbau des Bahnhofs Gräfenberg bedingt.

Nürnberg-Nordost muss zur Kreuzungsstation ausgebaut werden, indem man das jetzige Stumpfgleis Gleis 1 westlich an das Hauptgleis der Strecke 5923 anschließt. Der Zugang zu dem Bahnsteig ist dann entsprechend anzupassen, d.h. es werden eine Treppe und ein Aufzug erforderlich.

Für dieses Konzept nicht unbedingt erforderlich, aber trotzdem schon in der ersten Ausbaustufe wünschenswert ist der Bau des Haltepunkts Buchenbühl. Die Fahrplangestaltung erlaubt dessen Bedienung auch ohne weitere Beschleunigung.

Ringbahn Strecke 5923 /5912

Die BEG-Studie nennt eine Fahrzeit von 14 Minuten zwischen Fürth Hbf und Nürnberg-Nordost, welche in diesem Konzept angenommen wird. Das setzt mehrere Ausbauten voraus, u.a. die Beseitigung von technisch nicht gesicherten Bahnübergängen.

Die Ringbahn muss elektrifiziert werden, um die Akkus der Triebwagen zwischen Fürth Hbf und Nürnberg Nordost zu laden. Da Fürth Hbf komplett mit Fahrleitung überspannt ist, kann die Elektrifizierung der weniger als 10 km langen Strecke nach Nürnberg-Nordost vermutlich als einfache Stichleitung erfolgen, ohne ein weiteres Unterwerk zu erfordern.

Auf Nürnberger Stadtgebiet gibt es mehrere technisch nicht gesicherte Bahnübergänge. Davon liegt einer auf der viel befahrenen Rollnerstraße. Ideal wäre hier eine Brücke, aber eine Halbschranke ist in der ersten Stufe sicher ausreichend.

Die weiteren Bahnübergänge sind für Radfahrer und Fußgänger und daher einfacher zu ersetzen. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten bietet sich für die Übergänge Jülicher/Düsseldorfer Straße - Zeisigweg eine Brücke an, für den Übergang an der Schoppenhauerstraße eine Unterführung.



Bild 5: Übergang Zeisigweg (erhöhtes Gelände auf der Südseite)



Bild 6: Übergang Schoppenhauerstraße

Bleibt noch der Industrie-Übergang auf dem Gelände der ehemaligen Fa. ARO. Dieser ist technisch gesichert und kann daher evtl. bleiben. Trotzdem sollte angestrebt werden, den Übergang komplett zu schließen. Dem Autor ist aber nicht bekannt, welche Wegerechte hier bestehen.



Bild 7: Bahnübergang auf Firmengelände

Der in der BEG-Studie vorgeschlagene zweigleisige Ausbau zwischen Wetzendorf und Thon ist für den hier präsentierten Vorlaufbetrieb nicht erforderlich. Gleiches gilt für

den Bau der neuen Stationen Muggenhof, Wetzendorf, Thon und Nürnberg-Nord. Diese sind zu Beginn nicht unbedingt erforderlich, aber sehr wünschenswert. Der spätere zweigleisige Ausbau muss bei der Planung natürlich berücksichtigt werden.



Bild 8: Mögliche Lage der neuen Station Wetzendorf und späterer zweigleisiger Ausbau

Fürth Hbf

Die Bahnsteiggleise in Fürth Hbf sind stark belastet. Daher schlägt PRO BAHN vor, die Zugkreuzung nach Fürth Gbf Gleise 12 und 13 zu verlegen. Das sind die Durchfahrtsgleise für den Güterverkehr im Bahnhofsvorfeld, d.h. östlich der Bahnsteiggleise bis in etwa auf Höhe des historischen Lokschuppens.

Ziel ist es, die Schnittstellen mit anderen Bahnstrecken zu minimieren. Es ist anhand detaillierter Unterlagen zu klären, ob man die Einfädelung der Strecke 5912 in Fürth Hbf ändern muss. Eventuell kann man auch die Gleise 14 und 15 im Güterbahnhof für die Zugkreuzung nutzen. Mit Einführung der BEMU wird möglicherweise die Dieseltankstelle (Gleise 44 und 45) nicht mehr benötigt oder kann verkleinert werden und damit Platz schaffen für eine weitere Optimierung der Verbindung zu Gleis 7. Alle diese Maßnahmen, sollten sie denn erforderlich sein, sind aber von begrenztem Umfang und ohne Auswirkung auf den restlichen Verkehr in Fürth Hbf.

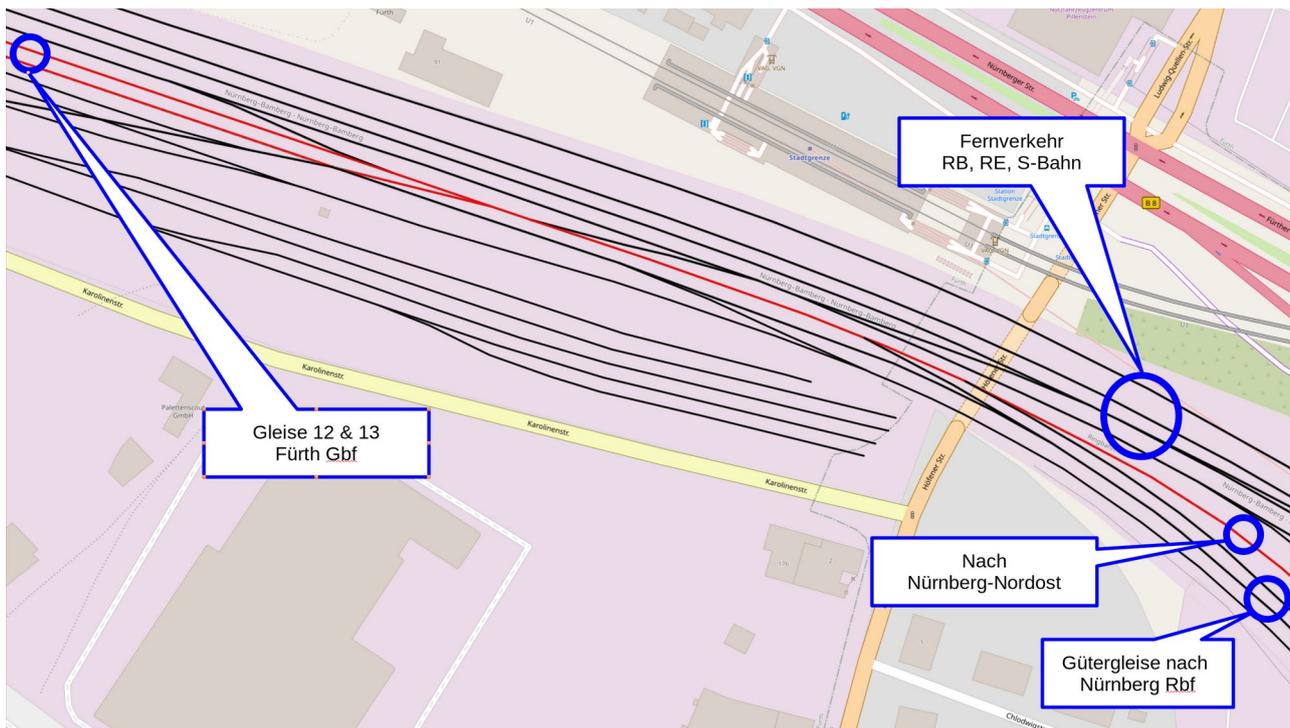


Bild 9: Rot: mögliche Einfädeler nach Fürth Gbf an der Stadtgrenze Nürnberg-Fürth

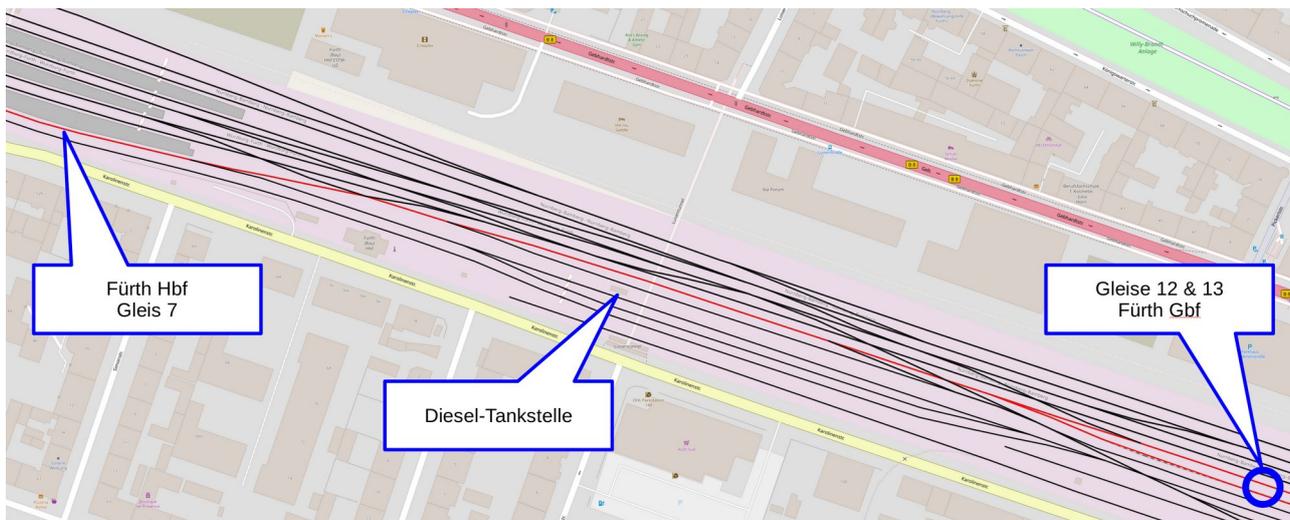


Bild 10: Rot: Anschluss an Gleis 7 Fürth Hbf

Nicht erforderliche Infrastrukturmaßnahmen für 1. Ausbaustufe

Ein großer Vorteil des S-Bahn Vorlaufbetriebs ist, dass er Züge erlaubt, die auf 550 mm Bahnsteighöhe ausgelegt sind. Aktuell weisen alle vorhandenen Bahnsteige (mit Ausnahme von Zirndorf Kneippallee) diese Höhe auf. Somit muss man nicht 18 Bahnsteige auf 760 mm erhöhen, sondern nur einen Bahnsteig in Zirndorf tiefer legen. Damit kann der Vorlaufbetrieb sehr viel schneller und kostengünstiger realisiert werden.

Allerdings muss man beim 2025/2026 geplanten barrierefreien Ausbau von Fürth Hbf auch das Gleis 7 auf 550 mm belassen.

Für alle mit 550 mm neu gebauten Bahnsteige ist natürlich darauf zu achten, dass in der Planung die spätere Aufstockung auf 760 mm möglich ist.

Beim BEMU-Betrieb entfällt die Elektrifizierung der Strecken nach Cadolzburg und Gräfenberg. Die Elektrifizierung würde ein Planfeststellungsverfahren erfordern und damit erhebliche Verzögerungen auslösen. Ein früherer Versuch der Elektrifizierung ist daran gescheitert, dass in Zirndorf Kneippallee dafür alte Bäume hätten gefällt werden müssen.

3.1.3 Fahrplan

Die betrachtete Strecke berührt nur in Fürth Hbf das große Eisenbahnnetz. Dort nutzt bereits heute die RB nach Cadolzburg das Gleis 7 fast ausschließlich. Lediglich die Kreuzung mit dem Güterverkehr ist zu beachten. Die Lage des Fahrplans kann somit beliebig verschoben werden. Für die konkrete Ausarbeitung wurde der aktuelle Fahrplan der Rangaubahn unverändert übernommen und der weitere Verlauf daran angepasst.

Für die Ringbahn Fürth Hbf – Nürnberg-Nordost wurden die 14 Minuten Fahrzeit aus der BEG Studie verwendet, d.h. hier ist ein Ausbau vorausgesetzt.

Auf der Gräfenbergbahn wurden die Fahrzeiten des aktuellen Fahrplans zwischen Nürnberg-Nordost und Eschenau angenommen. Lediglich das Stück Eschenau-Gräfenberg wurde um 2 Minuten beschleunigt angenommen, um den 30-Minuten-Takt zu ermöglichen. Aufgrund der Lage der Kreuzungsstellen ergibt sich in Nürnberg-Nordost ein längerer Aufenthalt. Dieser ist unvermeidlich, hat aber den Vorteil, dass er den Fahrplan stabilisiert.

Es werden Fahrzeuge und Personal für insgesamt 7 Umläufe benötigt, bedingt durch die Fahrzeit von 1,5 h in eine Richtung und die "überschlagene Wende" in Gräfenberg. Die Wendezeit ist dort zu kurz, um den Zug sofort auf den Rückweg zu schicken.

Dieser Bildfahrplan wurde mit der kostenlosen Version von jTrainGraph erstellt.

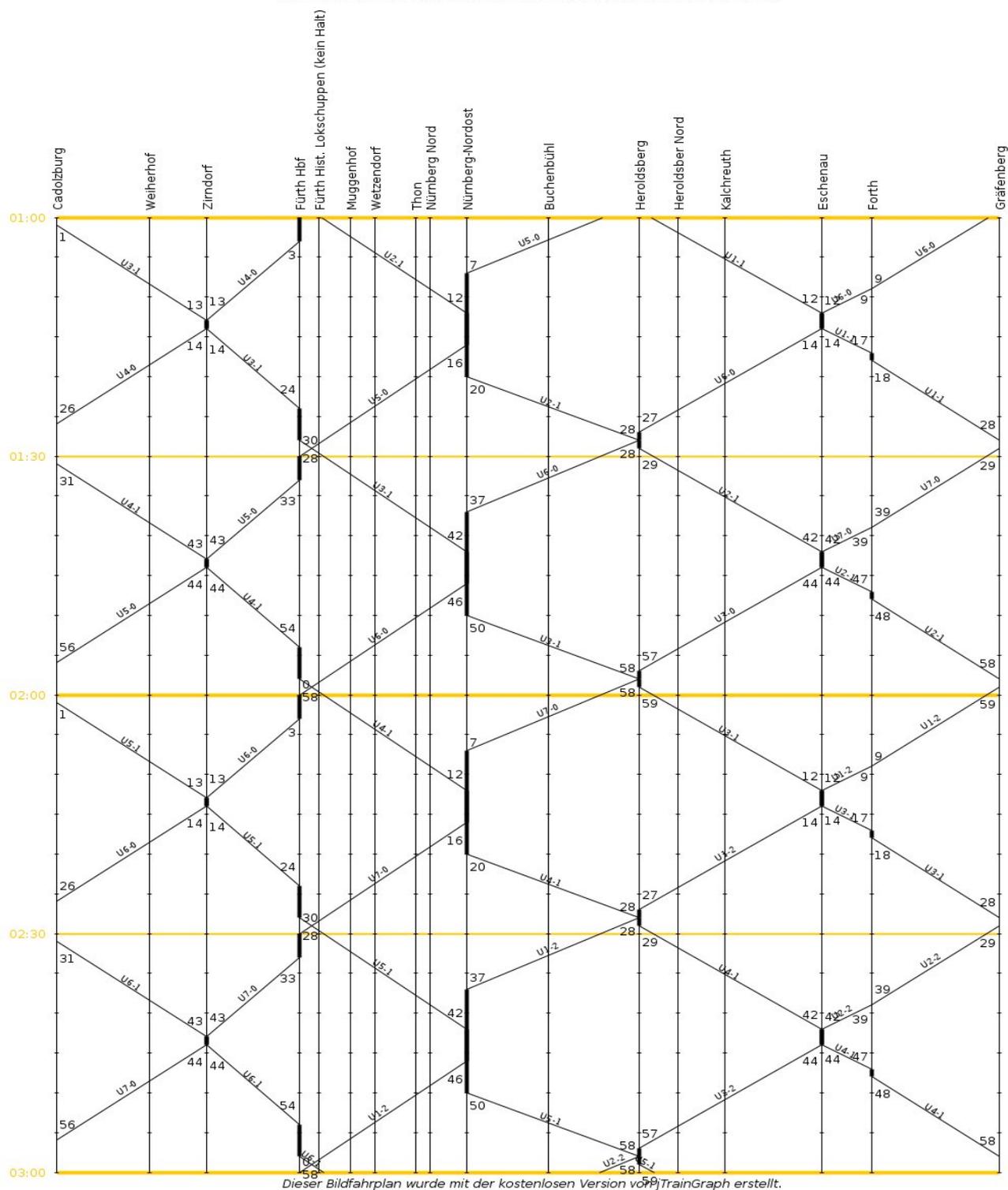


Bild 11: Fahrplan 30-Minuten Takt Cadolzburg-Gräfenberg

3.1.4 Verkehrlicher Nutzen und Reisezeiten

Wir können hier keine Verkehrsströme analysieren, sondern nur qualitative Hinweise geben auf den Nutzen des S-Bahn Vorlaufbetriebs.

Die neue Haltestelle Muggenhof schafft eine weitere Umsteigemöglichkeit zur U-Bahn. Ferner sollte die Möglichkeit einer neuen Busverbindung in das Industriegebiet um die Sigmundstraße untersucht werden. Das erscheint für Pendler attraktiv.

Die neue Haltestelle Thon bietet eine Umsteigemöglichkeit zur Straßenbahn, allerdings mit einem Fußweg von ca. 250 m. Dies ist vergleichbar mit dem Fußweg zur U-Bahn in Nürnberg-Nordost.

Einige Beispiele für Reisezeitverkürzungen:

	aktuell	S-Bahn Vorlauf
Heroldsberg-Muggenhof	36 Minuten RB+U+U	28 Minuten direkt
Zirndorf-Thon	45 Minuten RB+U+Tram	24 Minuten direkt
Heroldsberg-Thon	38 Minuten RB+Bus+Tram	22 Minuten direkt
Cadolzburg-Flughafen NUE	58 Minuten RB+U+U	51 Minuten S+U

3.2 Weitere Ausbauten

Die oben genannten initialen Ausbauten stehen dem weiteren Ausbau zur S-Bahn nicht im Wege. Dazu zählen die Ausweichstationen und zweigleisigen Abschnitte in Cadolzburg (Ausbau Endbahnhof), Weiherhof, zwischen Wetzendorf und Thon, Heroldsberg und Forth. Ferner natürlich alle Beschleunigungsmaßnahmen wie Auflassung oder Ersatz von Bahnübergängen.

Jede Einzelne dieser Maßnahmen stabilisiert den Betrieb und erhöht die Zuverlässigkeit, wirkt sich also direkt positiv aus. Alle diese Einzelmaßnahmen haben keinen Einfluss auf den Betrieb anderer Linien und sind nicht von anderen Maßnahmen abhängig, wie z.B. von dem dritten Gleis Siegelsdorf-Fürth oder dem Ausbau des Knotens Fürth.

3.3 Endausbau zur S-Bahn

Der letzte Schritt zur Realisierung eines reinen S-Bahn Betriebs ist dann wieder ein großer. Das beinhaltet die Elektrifizierung der gesamten Strecke mit dem Einsatz noch spurtstärkerer reiner Elektrotriebwagen. Dazu müssen dann auch die Bahnsteige auf 760 mm erhöht werden.

Wie in der BEG-Studie erläutert, ist der Vollausbau zum reinen S-Bahn Betrieb mit Durchbindung von Cadolzburg nach Nürnberg Hbf abhängig von weiteren Ausbauten. Dazu gehören das dritte Gleis Siegelsdorf-Fürth und der Ausbau des Knotens Fürth.

Diese Projekte sind aber sehr langfristig, daher ist es wichtig, jetzt kurzfristig den S-Bahn Vorlaufbetrieb anzugehen.

Durch allgemeine Beschleunigung und die Verschiebung der Kreuzungsstellen ergibt sich bei Inbetriebnahme des vollen S-Bahn Betriebs eine Fahrzeitverkürzung von mindestens 30 Minuten auf der Relation Fürth Hbf – Gräfenberg. Der relativ lange Aufenthalt in Nürnberg-Nordost kann damit entfallen und auch zwischen Nürnberg-Nordost und Gräfenberg ergeben sich nochmal Reisezeitgewinne. Damit entfallen dann auch Fahrzeugumläufe.

4 Glossar

BEG – Bayerische Eisenbahngesellschaft

BEMU – Battery Electric Multiple Unit = Batterieelektrischer Triebwagen

5 Quellen und Links

Präsentation S-Bahn Ausbau der BEG:

https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/schiene/241017_dialogforum-ausbaun%C3%BC2024_ersteergebnisse.pdf

Kartendaten:

<https://www.openstreetmap.org>

<https://openrailwaymap.org/>

<https://geovdbn.deutschebahn.com/isr>

Photos: Hans Benker