

Nahverkehrsentwicklungsplan Stadt Nürnberg

Schlussbericht

Langfassung

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

25.05.2012



Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	1
2. Verkehrsprognose	5
2.1 Vorgehensweise.....	5
2.2 Strukturdatenprognose.....	5
2.3 Prognose externer Verkehre	11
2.4 Sonstige Entwicklungen	12
2.5 Modellierung Prognose-Nullfall	12
2.6 Modellierung Prognose-Bezugsfall.....	17
2.7 Erkenntnisse	22
3. Modellierung B-Planfälle	23
3.1 Vorgehensweise.....	23
3.2 Verkehrliche Bewertung Planfall B1	25
3.3 Verkehrliche Bewertung Planfall B2	33
3.4 Verkehrliche Bewertung Planfall B3	40
3.5 Verkehrliche Bewertung Planfall B4	47
3.6 Verkehrliche Bewertung Planfall B5	52
3.7 Erkenntnisse.....	57
4. Verkehrliche Bewertung C-Planfälle	61
4.1 Vorgehensweise	61
4.2 Verkehrliche Bewertung Planfall C1 (optimiert)	63
4.3 Verkehrliche Bewertung Planfall C2	71
4.4 Verkehrliche Bewertung Planfall C3	78
4.5 Verkehrliche Bewertung Planfall C4	86
4.6 Erkenntnisse.....	92
5. Modellierung D-Planfälle	97
5.1 Vorgehensweise	97
5.2 Verkehrliche Bewertung Planfall D1	99
5.3 Verkehrliche Bewertung Planfall D2	107
5.4 Verkehrliche Bewertung Planfall D3	112
5.5 Energie- und Umweltszenario.....	117
5.6 Wirtschaftliche Bewertung D-Planfälle.....	122
5.7 Erkenntnisse.....	129
6. Modellierung E-Planfälle	135
6.1 Vorgehensweise	135

6.2	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E1	137
6.3	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E2	143
6.4	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E3	149
6.5	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E4	155
6.6	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E5	161
6.7	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E6	167
6.8	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E7	173
6.9	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E8	179
6.10	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E9	185
6.11	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E10	191
6.12	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E11	197
6.13	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E12	203
6.14	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E13	209
6.15	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E14	215
6.16	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E15	221
6.17	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E16	227
6.18	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E17	233
6.19	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E18	238
6.20	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E19	243
6.21	Wirtschaftliche Bewertung Planfall E20	249
6.22	Erkenntnisse	255

7. Folgekostenrechnung257

7.1	Vorgehensweise und Grundlagen.....	257
7.2	Erkenntnisse.....	258

8. Modellierung Zielnetz 2025+263

8.1	Vorgehensweise	263
8.2	Verkehrliche und wirtschaftliche Bewertung	264
8.3	Baustufen	273

9. Zusammenfassende Erkenntnisse.....283

NVN_Schlussbericht_v5.docx

5. Modellierung D-Planfälle

5.1 Vorgehensweise

Neben den Bewertungsergebnissen der C-Planfälle (verkehrliche Bewertung) berücksichtigt die Entwicklung der D-Planfälle folgende Kriterien:

- Bildung von Durchmesserlinien
- jede Linie sollte eine direkte Verbindung zur Innenstadt herstellen
- jede Linie sollte eine qualifizierte Verknüpfung mit dem übrigen Schnellverkehr aufweisen (SPNV/SPFV **oder** wichtige U-Bahn-Netzknotten)
- keine Parallelinvestition in nördliche Altstadtquerung **und** U-Tram („entweder ... oder ...“)
- auf unterirdischen Achsen mindestens 2 Tram-Linien bündeln
- wenn nördliche Altstadtquerung, dann mit mindestens 2 Tram-Linien

Darauf aufbauend sind abweichend von der ursprünglichen Aufgabenstellung 3 (statt 2) D-Planfälle entwickelt worden:

- D1: Altstadtquerung mit Hochschullinie (Grundlage ist Planfall C1 optimiert),
- D2: U-Tram Südstadt ohne Altstadtquerung (Grundlage ist Planfall C2),
- D3: Tram Südstadt oberirdisch ohne Altstadtquerung (Grundlage ist Planfall C4).

Die Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse für die D-Planfälle mit denen der C-Planfälle ist nur eingeschränkt möglich, weil folgende Änderungen vorgenommen wurden:

- Berücksichtigung der S-Bahn Sektor Nordost in allen D-Planfällen (S5 war in den Planfällen C2 und C4 noch nicht unterstellt),
- Modifizierung der Linienführung/Linienastverknüpfung der Tram,
- Modifizierung der Haltepolitik der U-Tram (Entfall der Haltestelle Heynestr.),

5. Modellierung D-Planfälle

- Modifizierung der Führung der Tram in Zerzabelshof (C-Planfälle: bis Eckenstr., D-Planfälle: bis Akademie der bildenden Künste),
- Modifizierung der Haltepolitik der Tram bzgl. Gleishammer (D1: mit Halt, C1: ohne Halt).

Die Kompatibilität der D-Planfälle mit dem Prognosebezugsfall (PBF) ist dadurch hergestellt worden, dass der PBF modifiziert wurde und den ursprünglich geplanten U-Halt Brunecker Str. jetzt nicht mehr enthält (vgl. Kap. 2.6).

Der Modellierung der D-Planfälle sind analog zur Modellierung der C- und B-Planfälle die folgenden wesentlichen Einflussgrößen hinterlegt:

- Strukturdaten 2025: wie Prognose-Bezugsfall,
- ÖV-Netz 2025: modifizierter Prognose-Bezugsfall (PBF+),
- MIV-Netz 2025: wie Prognose-Bezugsfall.

Die entwickelten D-Planfälle wurden in das DIVAN-Modell eingebracht und anhand ausgewählter Angebots- und Nachfragekennwerte (z.B. Belastungen / Belastungsentwicklung / Belastungsdiffe-

renzen, Auslastungen) verkehrlich bewertet. Modelliert wurde dabei in jedem Planfall ein Maßnahmenbündel, d.h. ein Zusammenspiel verschiedener Einzelmaßnahmen, deren Wirkungen sich teilweise überlagern. Ein Rückschluss auf die verkehrlichen Wirkungen einzelner Maßnahmen ist deshalb nicht in jedem Fall eindeutig möglich.

Maßstab der verkehrlichen Bewertung waren u.a. die Richtwerte der Fahrzeugauslastung entsprechend Tabelle 4 der Leitlinie zur Nahverkehrsplanung in Bayern. In Anlehnung an diese Richtwerte sind Bandbreiten der Leistungsfähigkeit für systemübliche Bedienungshäufigkeiten und die in Nürnberg eingesetzten Fahrzeugtypen ermittelt worden (vgl. **Bild 3-1**). Daraus ergibt sich, dass beispielsweise neu entwickelte Tramlinien oder -linienäste Belastungen von **mindestens** 5.000 Fahrgästen pro Tag aufweisen sollten, um betriebswirtschaftlich vertretbar zu sein. Vergleichbare Werte für neu entwickelte U-Bahn-Linien oder -linienäste liegen bei **mindestens** 30.000 Fahrgästen pro Tag.

Der verkehrlichen Bewertung schließt sich eine Sensitivitätsanalyse an, um die Leistungsfähigkeit der entwickelten D-Planfälle unter „extremen“ Nachfragebedingungen zu überprüfen und die D-Planfälle bei Bedarf nachzubessern.

5. Modellierung D-Planfälle

Die abschließende wirtschaftliche Bewertung der (ggf. weiter optimierten) D-Planfälle soll nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung (Version 2006, Regelverfahren) durchgeführt werden. Im Rahmen strategischer Entscheidungen (NVEP) sind jedoch Verfahrensvereinfachungen zulässig. Der Fokus soll auf Kenngrößen mit signifikanten Auswirkungen auf das Bewertungsergebnis liegen.

5.2 Verkehrliche Bewertung Planfall D1

Das im Planfall D1 „Altstadtquerung mit Hochschullinie“ unterstellte Liniennetz zeigt **Bild 5-1**. Die daraus abgeleiteten Liniennetzpläne für U-Bahn und Tram zeigen **Bild 5-2** (U-Bahn) und **Bild 5-3** (Tram) in schematischer Darstellung. Die Ergebnisse der verkehrlichen Bewertung des Planfalls D1 sind in **Bild 5-4** (Belastungen) und **Bild 5-5** (Belastungsdifferenzen Planfall – PBF) dargestellt.

Die verkehrliche Bewertung der Simulationsergebnisse für den Planfall D1 führt zu folgenden Erkenntnissen:

- **Eine S-Bahn nach Neuhaus (S5) ...**
 - führt zu deutlichen Nachfragesteigerungen rechts der Pegnitz
- wird in einem separaten Gutachten detailliert untersucht
- lässt ein positives NKV erwarten
- **Eine Durchbindung der Gräfenbergbahn ...**
 - spannt eine interessante Tangentialverbindung auf
 - zeigt ein gutes Belastungsniveau
 - entlastet Innenstadtverbindungen (U1, U2)
- **Eine Verlängerung der U2 nach Stein / Eibach ...**
 - ist bis Eibach vergleichsweise stark belastet
 - weist bis Stein Mitte Belastungen auf, die denen anderer U-Bahn-Endäste entsprechen
 - weist im Streckenabschnitt nach Weiherberg nur sehr geringe Belastungen auf (deutlich unterhalb U-Bahn-Niveau), die aus Gründen der Netzgestaltung jedoch akzeptabel sind
- **Eine Tram über Großgründlach nach Erlangen (Uni Süd-Campus) ...**
 - verbessert das ÖV-Angebot im Nürnberger Norden erheblich
 - ist vergleichsweise stark nachgefragt (7.000 – 16.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)

5. Modellierung D-Planfälle

- weist in Erlangen Belastungen an der unteren Grenze des Tram-Niveaus auf (3.000 – 7.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)
- konkurrenziert die S-Bahn nur geringfügig
- **Eine Verlängerung der Tram bis Schniegling ...**
 - zeigt Belastungen deutlich unterhalb Tram-Niveau (2.000 – 5.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)
 - Tram-Trasse sollte mit Verlängerungsoption nach Fürth gesichert werden
- **Die nördliche Altstadtquerung ...**
 - verbessert die ÖV-Erschließung der Nürnberger Altstadt erheblich
 - ist in Verbindung mit Tram über GSO-Campus stark nachgefragt (11.000 – 14.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)
 - konkurrenziert die U3 Nord nur geringfügig (ca. 1.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)
- **Eine Tram über GSO-Campus (über Dürrenhof) ...**
 - spannt eine neue Tangentialverbindung auf (Entlastung Hbf)
- zeigt im Zusammenhang mit der nördlichen Altstadtquerung mit 7.000 – 10.000 Fahrgästen/d im Querschnitt gute Belastungen (Tram-Niveau)
- **Eine Verlängerung der Tram bis Zerzabelshof ...**
 - Ist mit 3.000 – 8.000 Fahrgästen/d im Querschnitt überwiegend gut nachgefragt (Tram-Niveau)
 - Weist im Endast Belastungen auf, die denen anderer Tram-Endäste entsprechen
- **Eine Verlängerung der Tram bis Bauernfeindstr. ...**
 - ist eine sinnvolle Verlängerung der bestehenden Tram-Linie 7 (Bayernstr.)
 - zeigt bereits im augenblicklichen Planungsstand „Brunecker Str.“ Belastungen auf Tram-Niveau (4.500 – 6.500 Fahrgäste/d im Querschnitt)
 - besitzt bei Vollausbau „Brunecker Str.“ erhebliches Nachfragepotenzial (+ 50%), insbesondere bei Konzentration der geplanten Entwicklungen entlang des Tram-Korridors

5. Modellierung D-Planfälle

- **Eine Durchbindung der Tram über Minervastr. ...**

- ist sehr gut nachgefragt (10.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)
- hat voraussichtlich betriebliche Vorteile
- kann erst im Lichte des letztendlich verfolgten Zielkonzepts beurteilt werden

- **Eine Verlängerung der Tram bis Herpersdorf / Worzeldorf ...**

- erschließt neue Nachfragepotenziale und ist bis Herpersdorf mit 7.000 – 8.000 Fahrgästen/d im Querschnitt gut belastet (Tram-Niveau)
- weist im Endast nach Worzeldorf Belastungen auf, die aus Gründen der Netzgestaltung akzeptabel sind (Verknüpfung Bus-Tram) und denen anderer Tram-Endäste entsprechen
- lässt infolge Zeitersparnis geringe Attraktivitätsvorteile bei Führung über die Hafenspange erkennen (bleibt durch Prüfung als Einzelmaßnahme zu bestätigen)

- **Eine Verlängerung der Tram bis Langwasser/Klinikum-Süd/ Fischbach (S-Bahn) ...**

- erschließt neue Nachfragepotenziale und ist mit 5.000 – 9.000 Fahrgästen/d im Querschnitt gut belastet

- weist im Endast Altenfurt / Fischbach (S) Belastungen auf, die aus Gründen der Netzgestaltung akzeptabel sind (Anbindung S-Bahn) und denen anderer Tram-Endäste entsprechen.

Aus der Zusammenschau aller Bewertungsergebnisse ergeben sich die Empfehlungen der weiter zu verfolgenden Maßnahmen (vgl. **Bild 5-21**).

5. Modellierung D-Planfälle

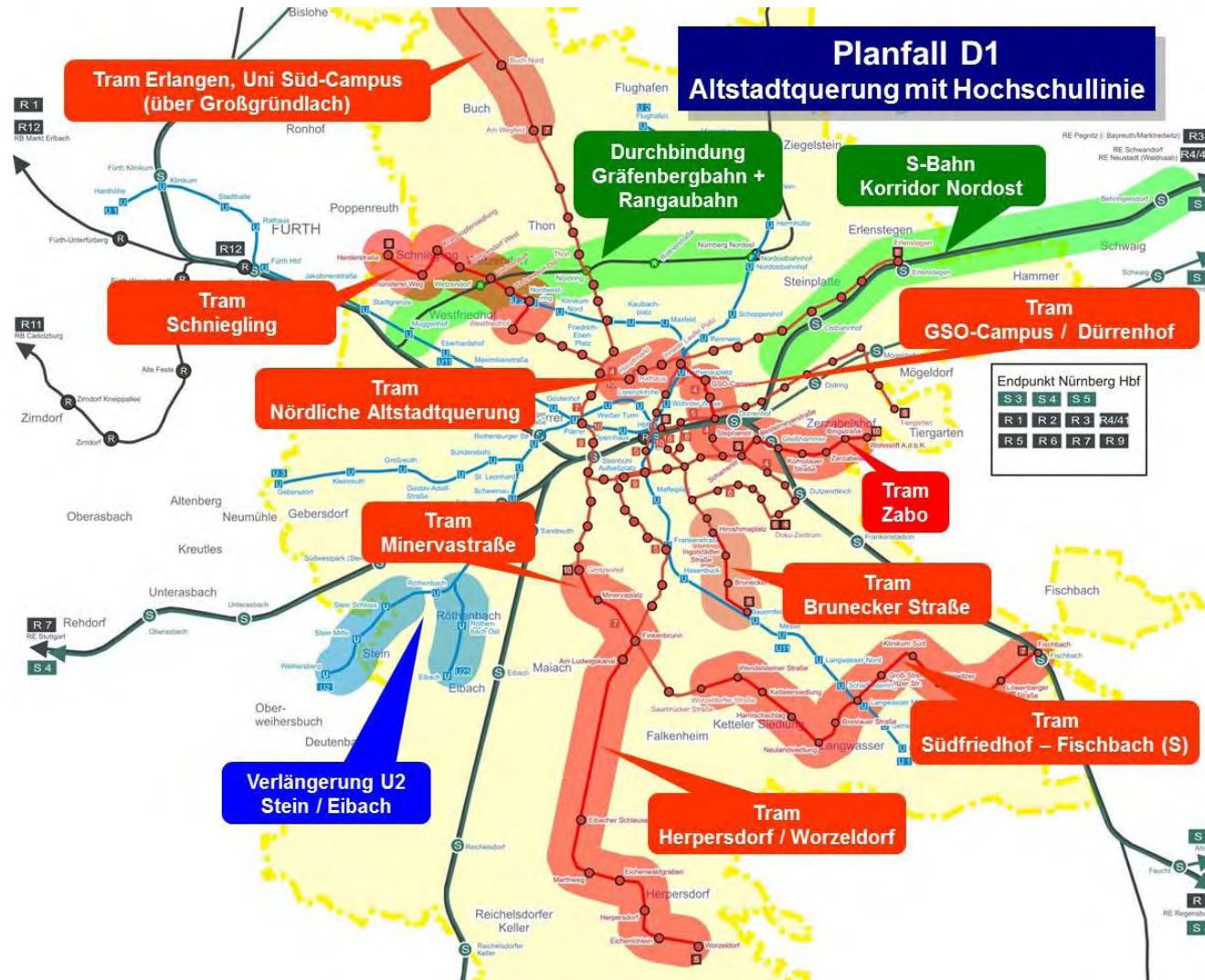


Bild 5-1: Netzerweiterungen im Planfall D1 „Altstadtquerung mit Hochschullinie“

5. Modellierung D-Planfälle

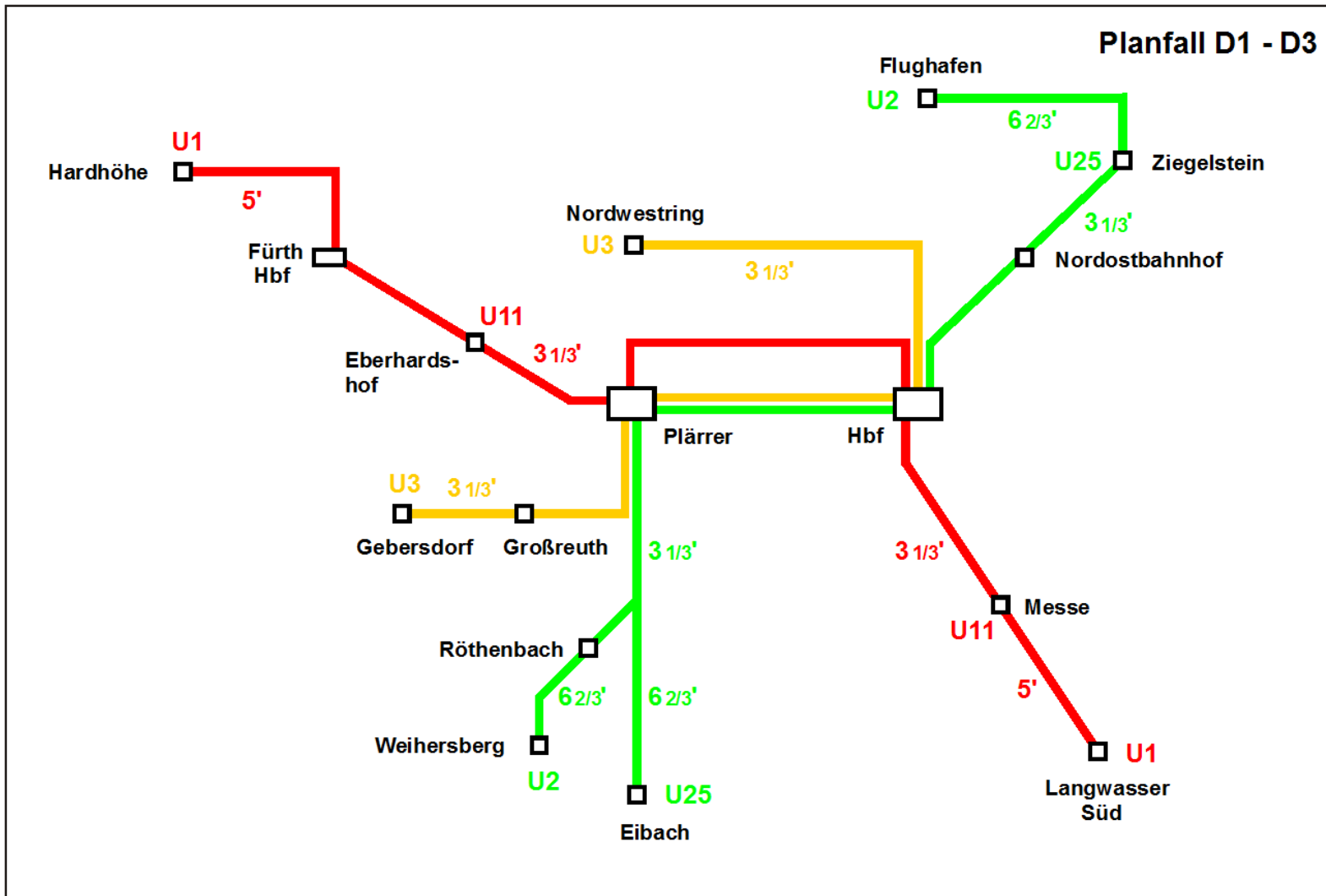


Bild 5-2: Liniennetz U-Bahn (schematisch) in den Planfällen D1, D2 und D3

5. Modellierung D-Planfälle

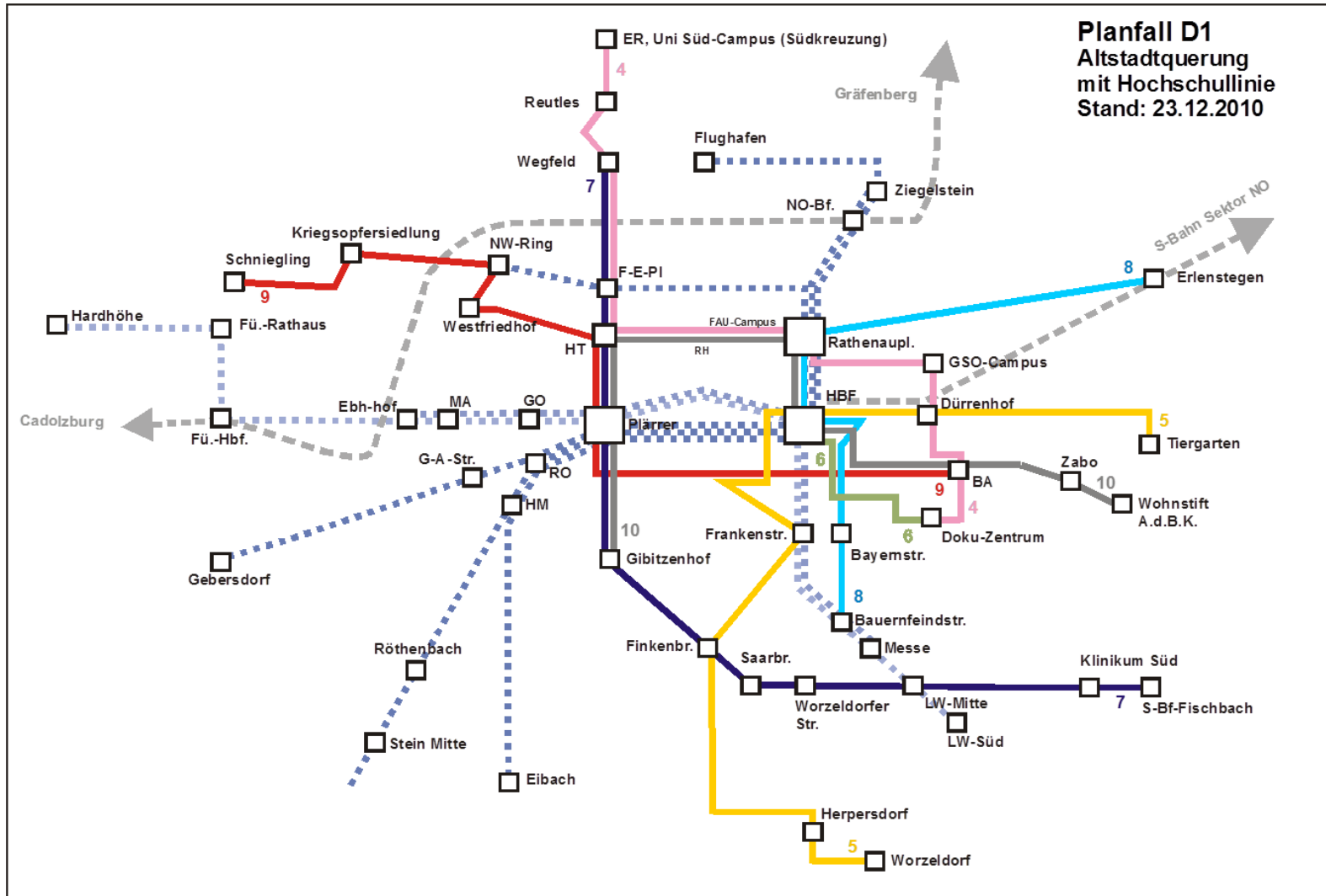


Bild 5-3: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D1

5. Modellierung D-Planfälle

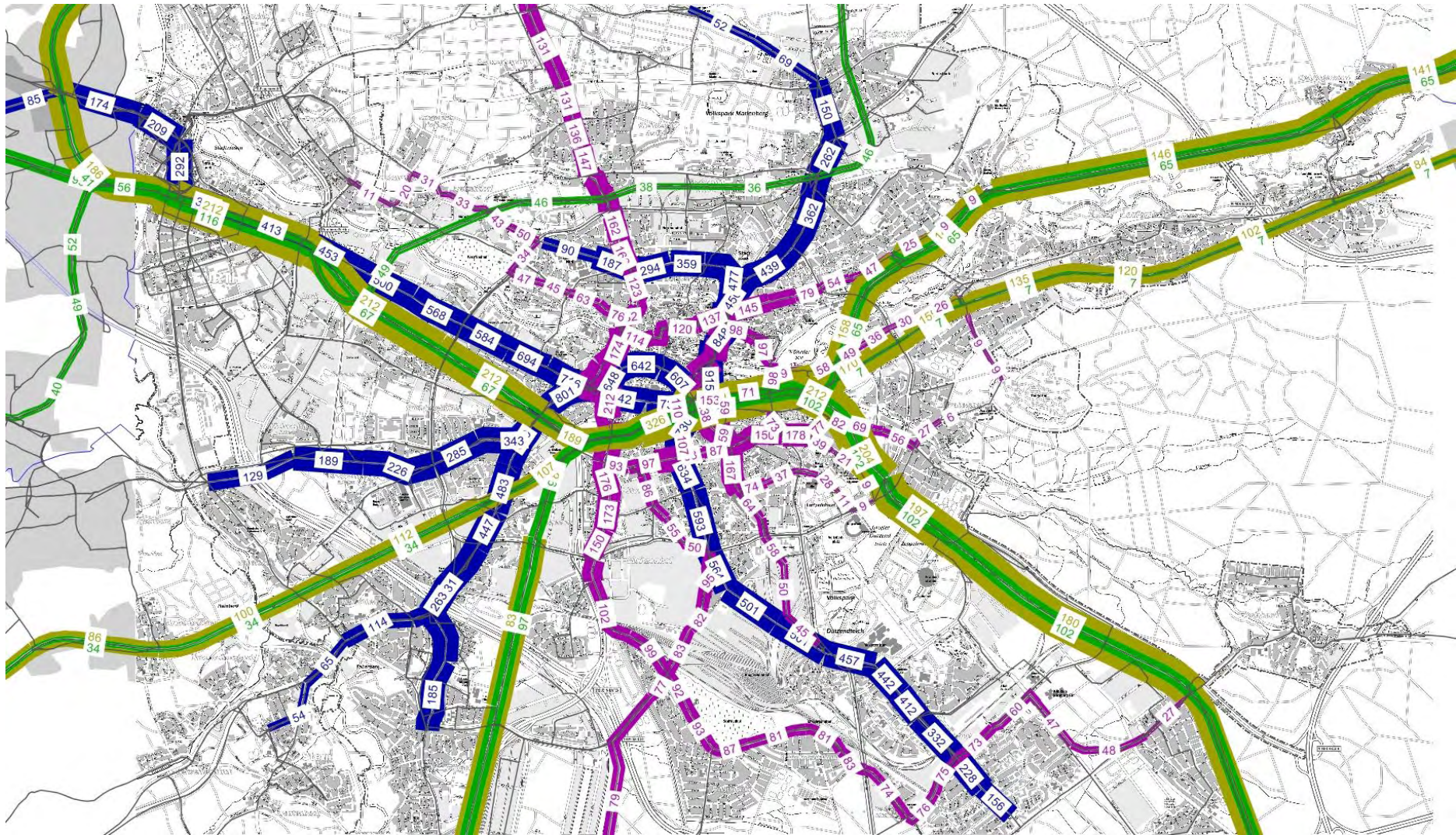


Bild 5-4: Verkehrsbelastungen 2025 im Planfall D1

5. Modellierung D-Planfälle



Bild 5-5: Differenzbelastungen 2025 (D1 – PBF)

5. Modellierung D-Planfälle

5.3 Verkehrliche Bewertung Planfall D2

Das im Planfall D2 „U-Tram Südstadt ohne Altstadtquerung“ unterstellte Liniennetz zeigt **Bild 5-6**. Den daraus abgeleiteten Liniennetzplan für die Tram zeigt **Bild 5-7** in schematischer Darstellung. Das Liniennetz der U-Bahn entspricht dem in Planfall D1. Die Ergebnisse der verkehrlichen Bewertung des Planfalls D2 sind in **Bild 5-8** (Belastungen) und **Bild 5-9** (Belastungsdifferenzen Planfall – PBF) dargestellt.

Die verkehrliche Bewertung der Simulationsergebnisse für den Planfall D2 führt zu folgenden Erkenntnissen (nachfolgend werden nur die Erkenntnisse aufgeführt, die sich aus grundlegenden Änderungen im Liniennetz im Vergleich mit Planfall D1 ergeben):

- **Eine U-Tram (Erlangen –) Thon – Aufseßplatz – Zerzabelshof ...**
 - führt im unterirdischen Abschnitt zwischen Gleishammer und Christuskirche zu Belastungen von 12.000 - 32.000 Fahrgäste/d im Querschnitt (unterster Grenzbereich U-Bahn-Niveau)
 - ist östlich Gleishammer nur in oberirdischer Führung zu rechtfertigen (2.500 – 10.000 Fahrgäste/d im Querschnitt)

- **Eine Tram Doku-Zentrum – Dürrenhof – Hbf ...**
 - führt nicht zu erkennbaren Nachfragesteigerungen
 - ist mehr strategischer Natur (Abbau Parallelverkehr zur U-Tram)

Aus der Zusammenschau aller Bewertungsergebnisse ergeben sich die Empfehlungen der weiter zu verfolgenden Maßnahmen (vgl. **Bild 5-22**).

5. Modellierung D-Planfälle

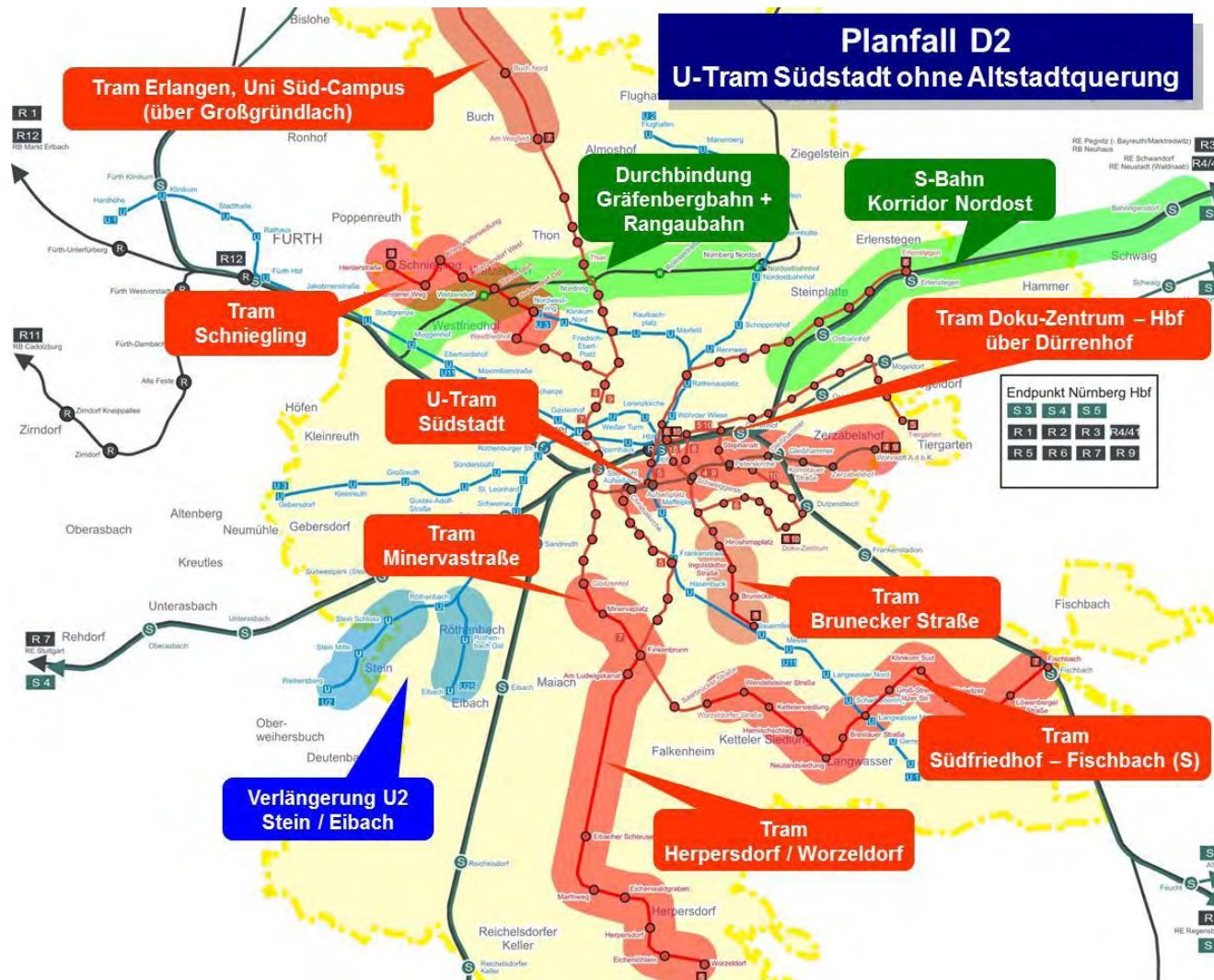


Bild 5-6: Netzerweiterungen im Planfall D2 „U-Tram Südstadt ohne Altstadtquerung“

5. Modellierung D-Planfälle

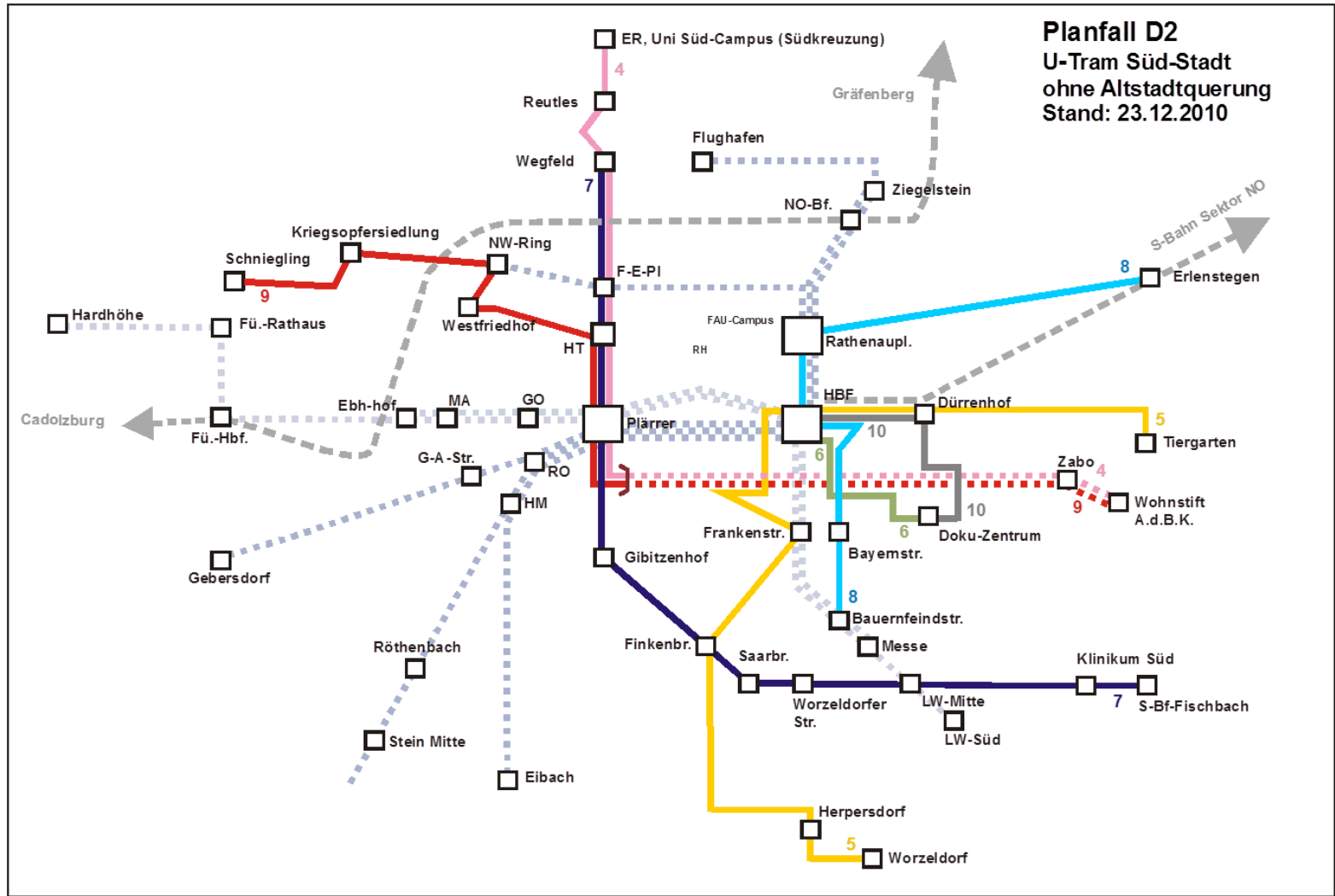


Bild 5-7: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D2

5. Modellierung D-Planfälle

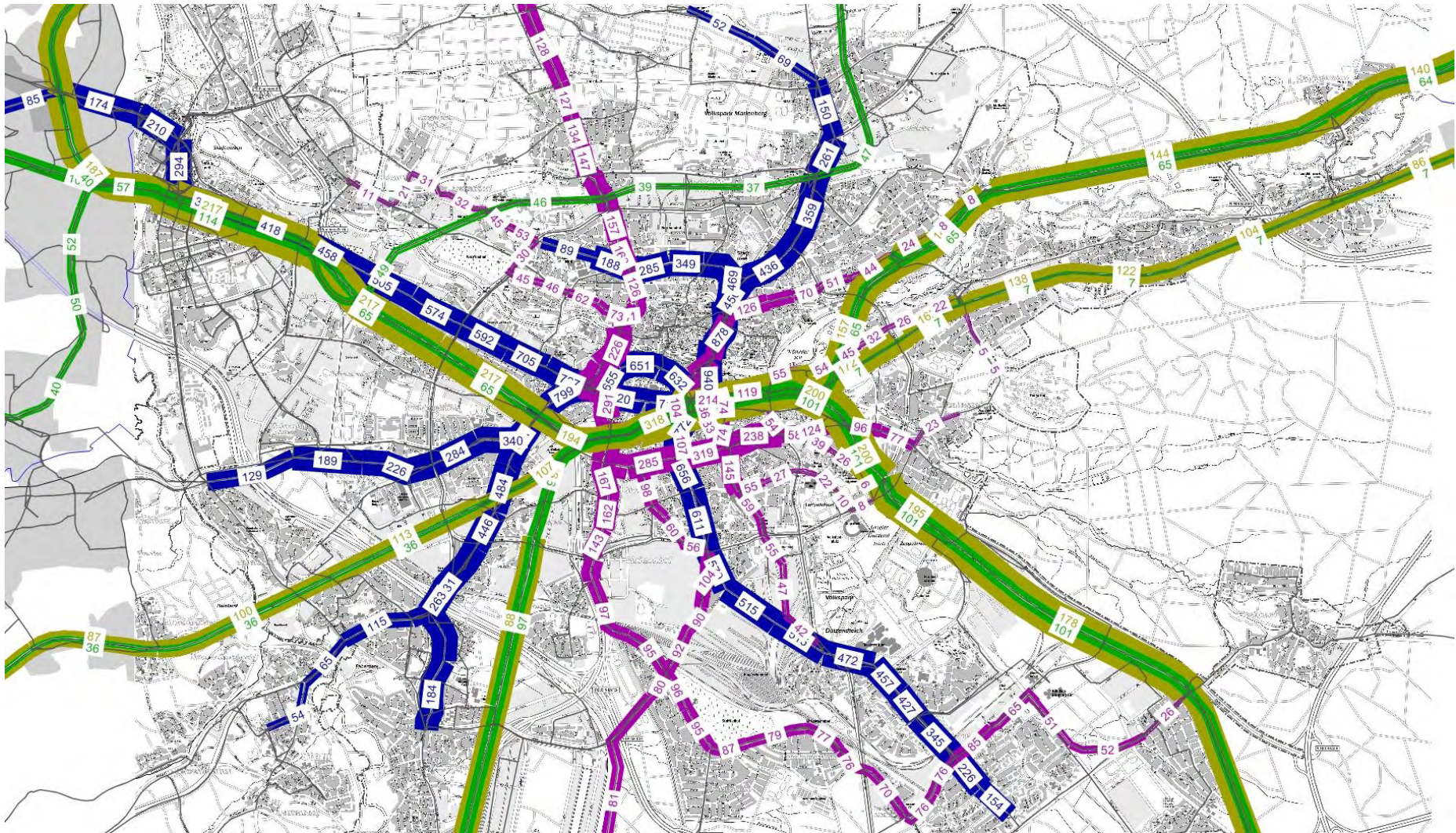


Bild 5-8: Verkehrsbelastungen 2025 im Planfall D2

5. Modellierung D-Planfälle

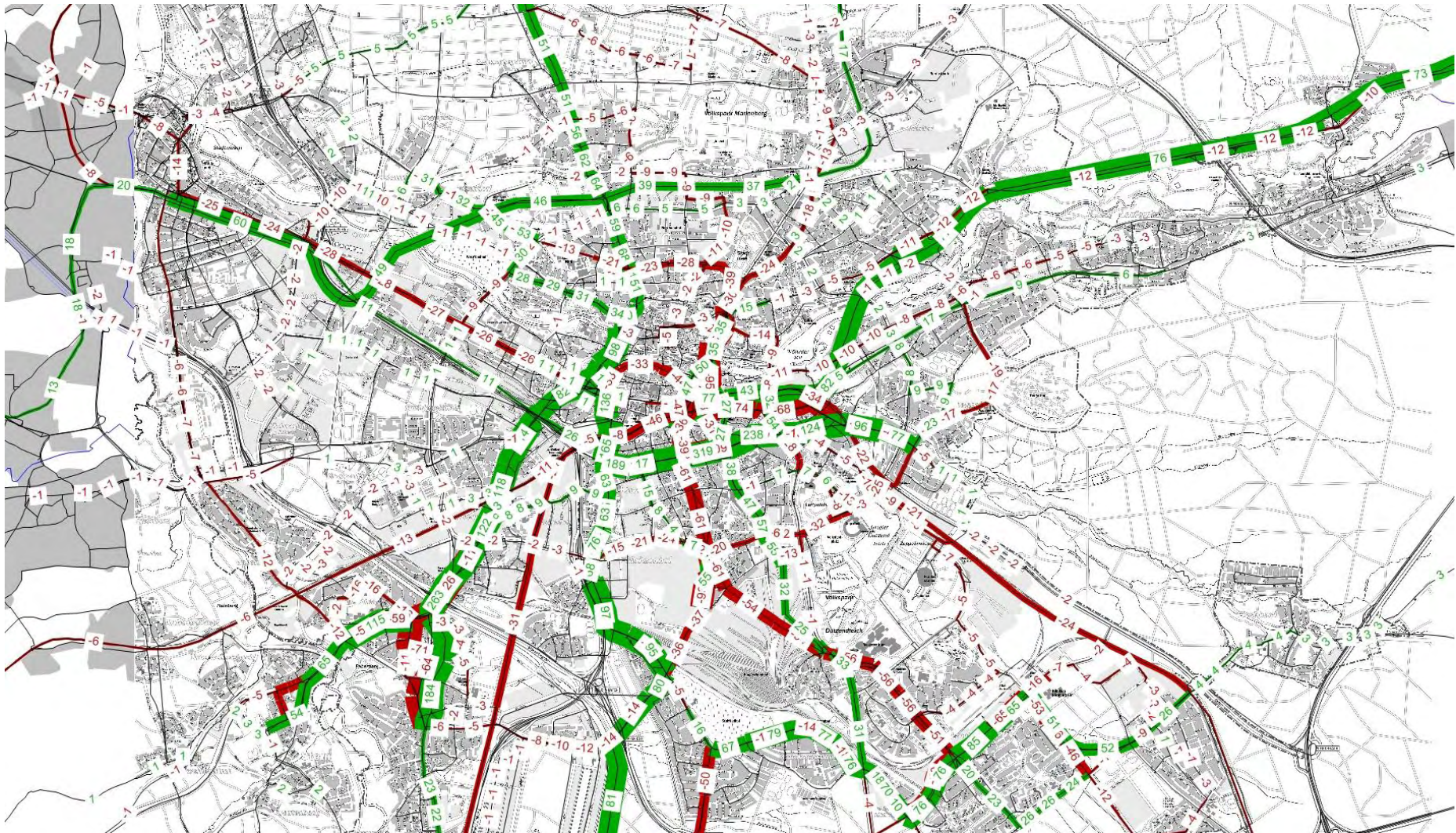


Bild 5-9: Differenzbelastungen 2025 (D2 – PBF)

5. Modellierung D-Planfälle

5.4 Verkehrliche Bewertung Planfall D3

Das im Planfall D3 „Tram Südstadt oberirdisch ohne Altstadtquerung“ unterstellte Liniennetz zeigt **Bild 5-10**. Den daraus abgeleiteten Liniennetzplan für die Tram zeigt **Bild 5-11** in schematischer Darstellung. Das Liniennetz der U-Bahn entspricht dem in Planfall D1. Die Ergebnisse der verkehrlichen Bewertung des Planfalls D3 sind in **Bild 5-12** (Belastungen) und **Bild 5-13** (Belastungsdifferenzen Planfall – PBF) dargestellt.

Die verkehrliche Bewertung der Simulationsergebnisse für den Planfall D3 führt zu folgenden Erkenntnissen (nachfolgend werden nur die Erkenntnisse aufgeführt, die sich aus grundlegenden Änderungen im Liniennetz im Vergleich mit Planfall D1 ergeben):

- **Eine Verlängerung der Tram bis Reutles über Großgrundlach ...**
 - erschließt neue Nachfragepotenziale
 - ist mit 4.000 – 14.000 Fahrgästen/d im Querschnitt vergleichsweise stark nachgefragt (Tram-Niveau)

- **Eine oberirdische Tram durch die Südstadt nach Zerzabelshof ...**
 - führt zu Belastungen auf Tram-Niveau (im Maximalquerschnitt 16.000 – 18.000 Fahrgäste/d bei 2 Linien)
 - begrenzt das Tram-Netz auf eine einzige Ost-West-Verbindung, die gleichzeitig eine hohe Verkehrsbedeutung für den MIV hat
 - ist im Fall von Störungen ggf. betrieblich problematisch

Aus der Zusammenschau aller Bewertungsergebnisse ergeben sich die Empfehlungen der weiter zu verfolgenden Maßnahmen (vgl. **Bild 5-23**).

5. Modellierung D-Planfälle

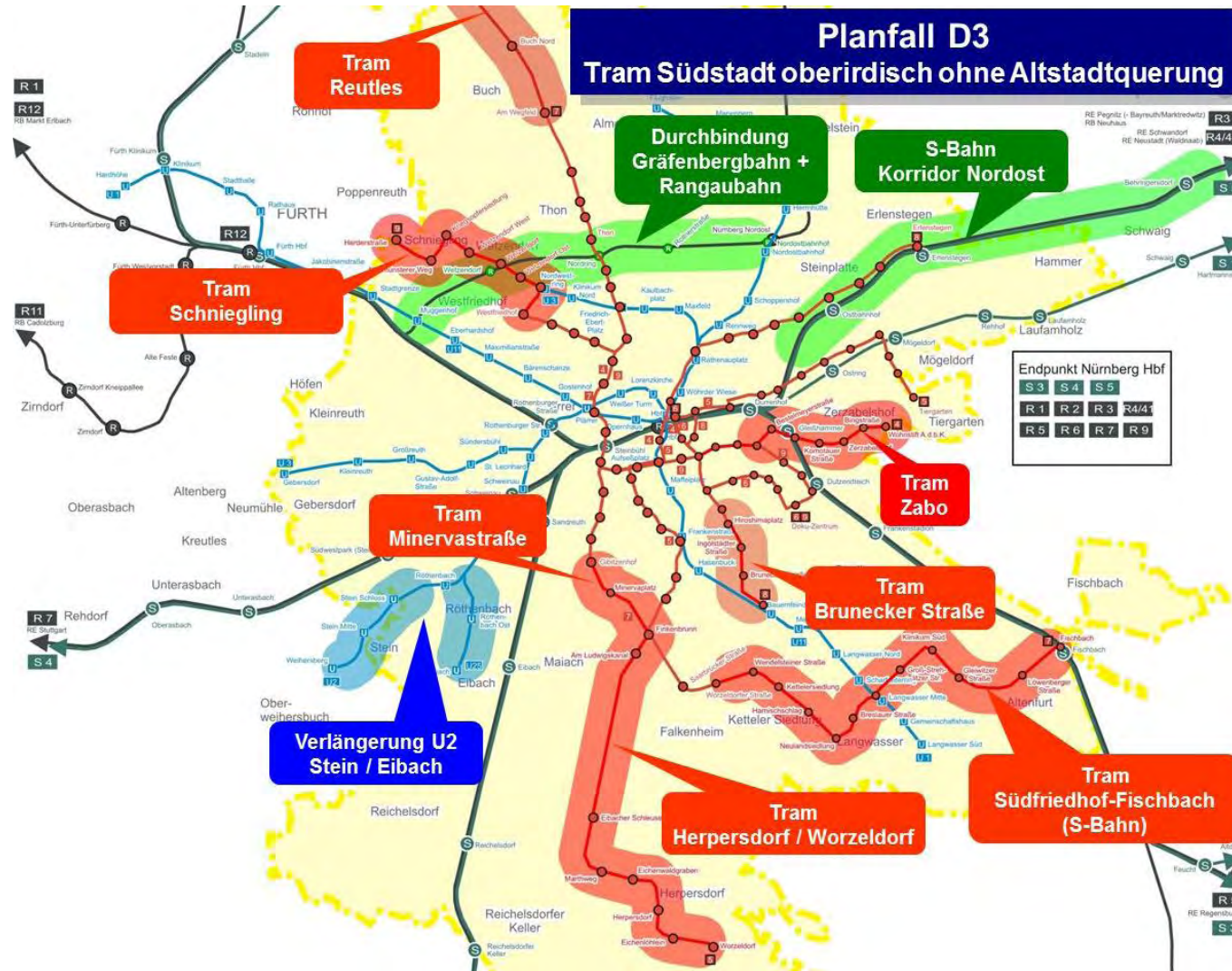


Bild 5-10: Netzerweiterungen im Planfall D3 „Tram Südstadt oberirdisch ohne Altstadtquerung“

5. Modellierung D-Planfälle

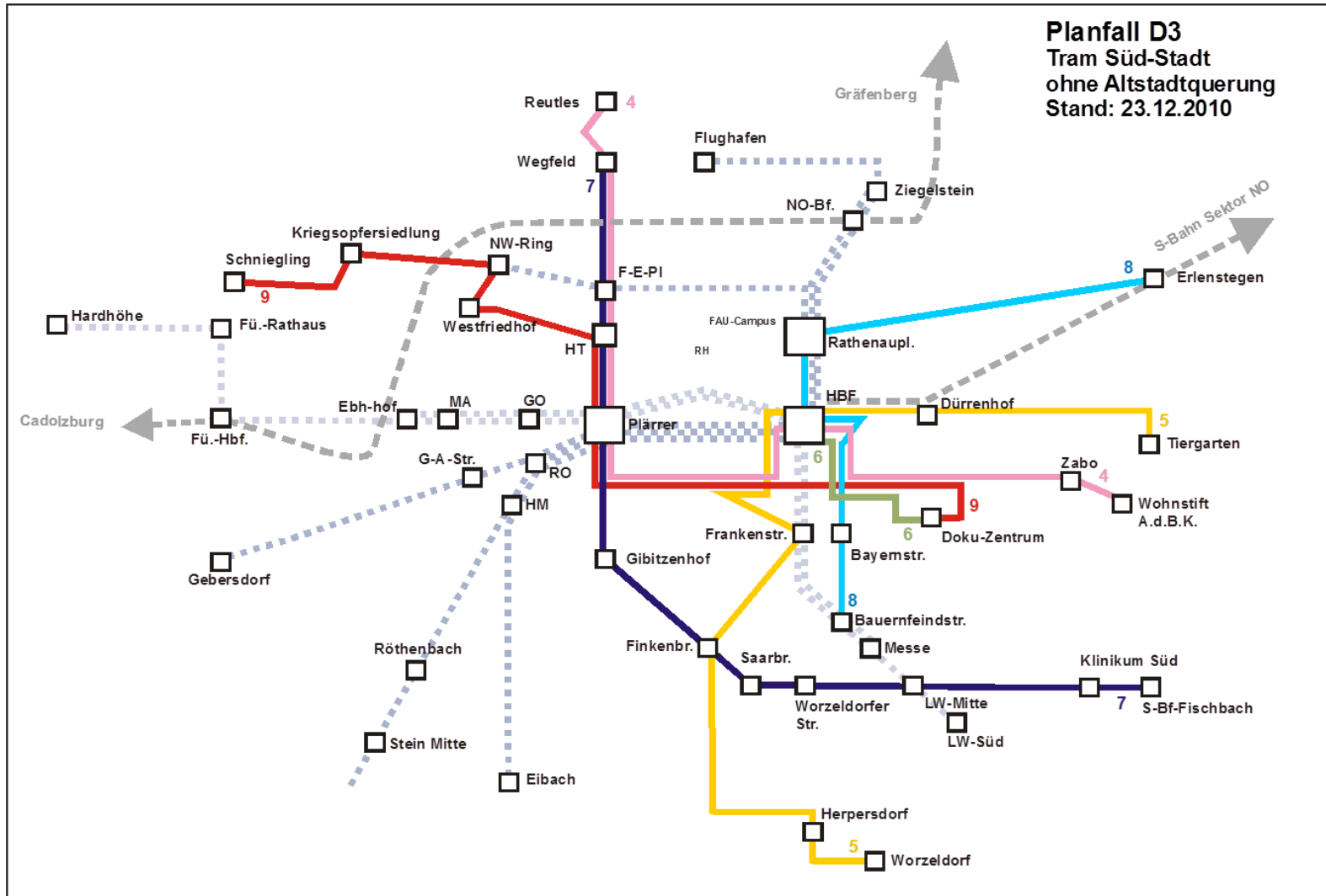


Bild 5-11: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D3

5. Modellierung D-Planfälle

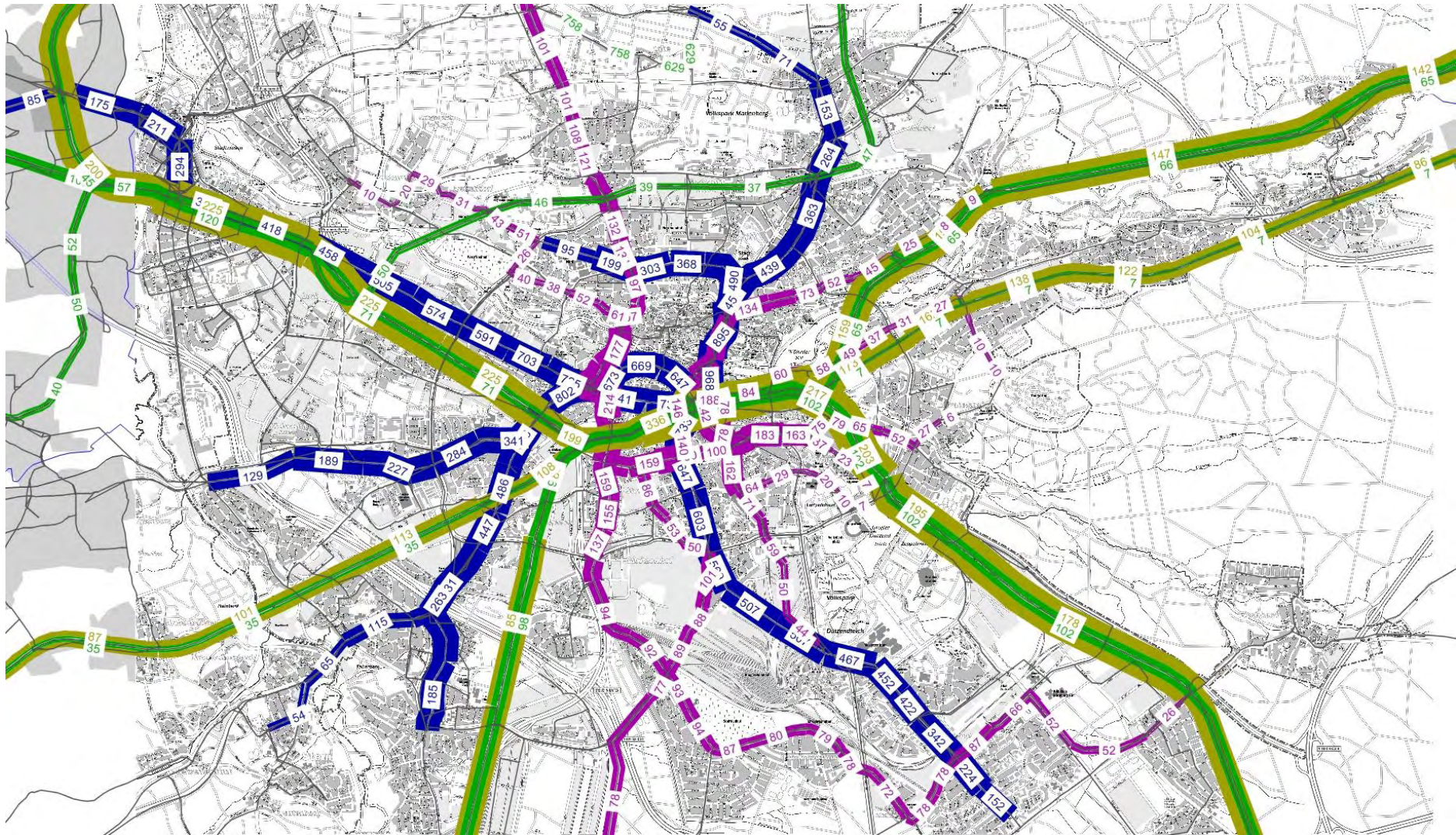


Bild 5-12: Verkehrsbelastungen 2025 im Planfall D3

5. Modellierung D-Planfälle



Bild 5-13: Differenzbelastungen 2025 (D3 – PBF)

5. Modellierung D-Planfälle

5.5 Energie- und Umweltszenario

Im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse soll die Leistungsfähigkeit der entwickelten Tramnetze unter „extremen“ Nachfragebedingungen überprüft werden. Hintergrund ist, dass die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse die Planfallentwicklung beeinflussen könnten. In diesem Fall müssten die betroffenen Planfälle überarbeitet und damit entwicklungsfähig gemacht werden.

Im Interesse der Akzeptanz der Untersuchungsergebnisse (und der damit verbundenen Annahmen) wird unterstellt, dass die „extremen“ Nachfragebedingungen nicht durch Maßnahmen im lokalen Verantwortungsbereich ausgelöst werden (z.B. durch Fahrpreiserhöhungen im ÖPNV, Geschwindigkeitsbeschränkungen im MIV, Parkgebühren im MIV), sondern durch externe Entwicklungen wie z.B. eine generelle Steigerung der PKW-Nutzerkosten oder eine höhere Wertschätzung des ÖPNV bei der Verkehrsmittelwahl (Verhaltensänderung). Daraus ergeben sich die folgenden Eingriffe in das Verkehrssimulationsmodell, und zwar in gleicher Weise für jeden betrachteten Planfall:

- Pauschale Veränderung der Pkw-Nutzerkosten (hier: Steigerung um 50%),

- Analogiegestützte Veränderung der Modal-Split-Funktionen in Nürnberg (nur Reisezwecke Arbeit und Privat, nicht Ausbildung und Geschäft), und zwar differenziert nach Raumkategorien (hier: City → City +10%, übriges Stadtgebiet → City (und umgekehrt) + 8%, Rest + 4%).

Die Berücksichtigung der vorgenannten Veränderungen in den Verkehrssimulationsmodellen (Planfälle D1, D2 und D3) führt unabhängig vom Planfall zu den folgenden generellen Wirkungen:

- Steigerung der ÖV-Nachfrage
 - Binnenverkehr Stadt Nürnberg: + 23%
 - Ein-/ausbrechender Verkehr Stadt Nürnberg: + 19%
- Steigerung der MIV-Nachfrage
 - Binnenverkehr der Stadt Nürnberg: – 15%
 - Ein-/ausbrechender Verkehr Stadt Nürnberg: – 3%
- Steigerung des ÖV-Anteils am motorisierten Verkehr
 - Binnenverkehr Stadt Nürnberg: von 33% auf 41%
 - Ein-/ausbrechender Verkehr Stadt Nürnberg: von 22% auf 26%.

5. Modellierung D-Planfälle

Die daraus für den Mit-Fall (Annahme „extremer“ Nachfragebedingungen) resultierenden Streckenbelastungen und die Belastungsdifferenzen im Vergleich zum „Ohne-Fall“ (Annahme „normaler“ Nachfragebedingungen) zeigen die nachfolgenden Bilder (siehe **Bild 5-14** bis **Bild 5-16**). Die Angabe der Belastungsdifferenzen zeigt, dass das Energie- und Umweltszenario bedeutende Nachfragesteigerungen insbesondere im Schienenverkehr (SPNV, U-Bahn, U-Tram/Tram) erwarten lässt.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Das in den Planfällen unterstellte Angebot für U-Bahn, U-Tram und Tram ist – von wenigen Ausnahmen abgesehen – in der Lage, die deutlich erhöhte Nachfrage zu bewältigen (SPNV und Bus nicht geprüft).
- Unter extremen Nachfragebedingungen zeigen folgende Streckenabschnitte kritische Belastungen
 - Tram 8 (Richtung Erlenstegen) zwischen Hauptbahnhof und Stresemannplatz (alle D-Planfälle)
 - Tram 7 (Richtung Gibitzenhof / Südfriedhof) zwischen Steinbühl und Gibitzenhof (Planfälle D2 und D3).

- Es wird erwartet, dass alle kritischen Streckenbelastungen (in den nachfolgenden Grafiken markiert) durch Verstärkerfahrten während der Verkehrsspitze bzw. Verlängerung der Tram 6 (Doku-Zentrum – Hbf) abgebaut werden können.
- Kein D-Planfall muss grundsätzlich infrage gestellt werden.
- Selbst unter extremen Nachfragebedingungen ...
 - lässt sich eine Tram nach Schniegling derzeit nicht begründen
 - ist die Kapazität einer unterirdischen Tram durch die Südstadt und in Zabo nicht erforderlich.

Damit werden jedem D-Planfall hinreichende Leistungsreserven bescheinigt und die Voraussetzungen für die wirtschaftliche Bewertung der 3 D-Planfälle erfüllt.

5. Modellierung D-Planfälle

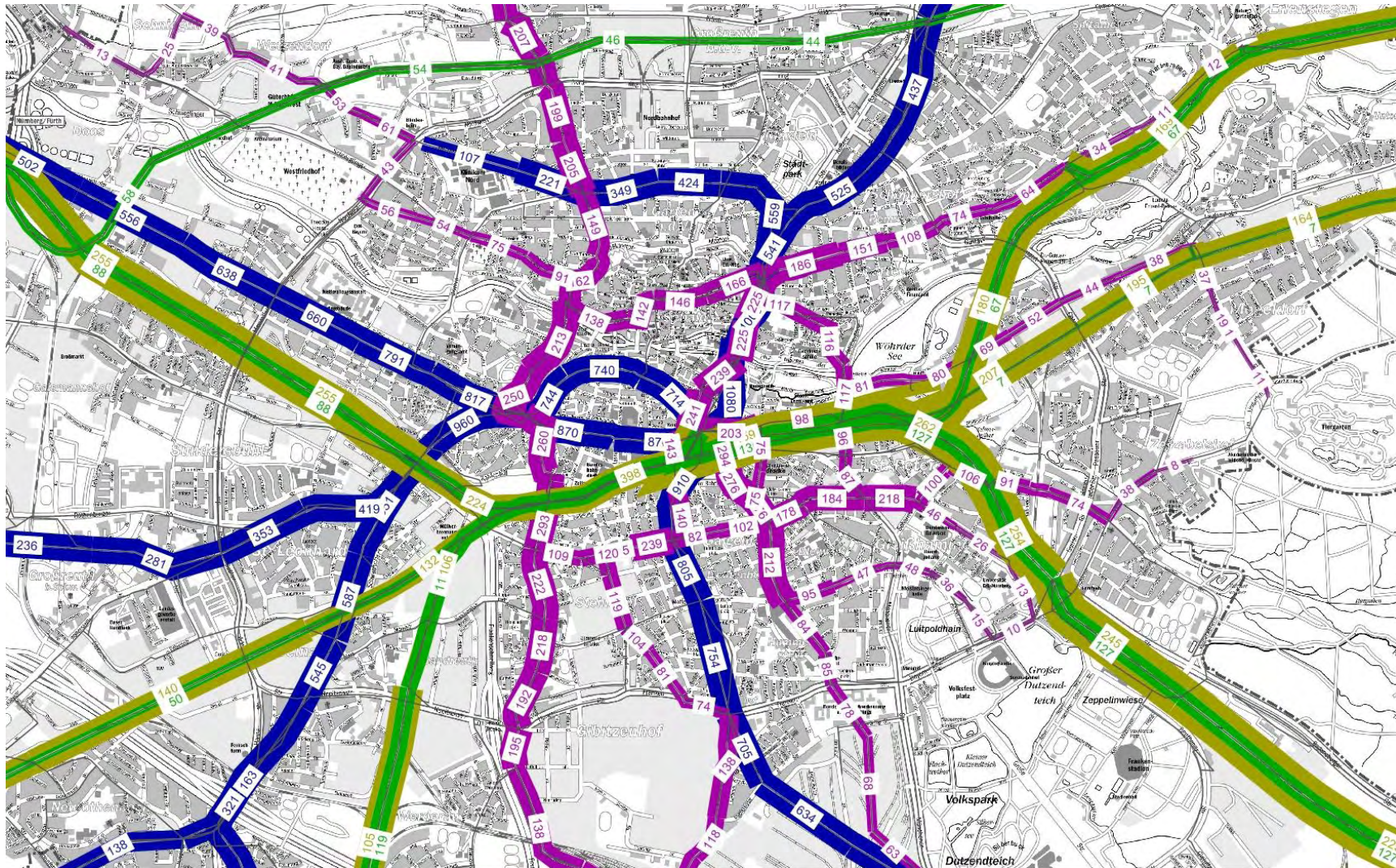


Bild 5-14: Verkehrsbelastungen 2025 in 100 Pers.-Fahrten unter Bedingungen des Energie- und Umweltszenarios im Planfall D1

5. Modellierung D-Planfälle

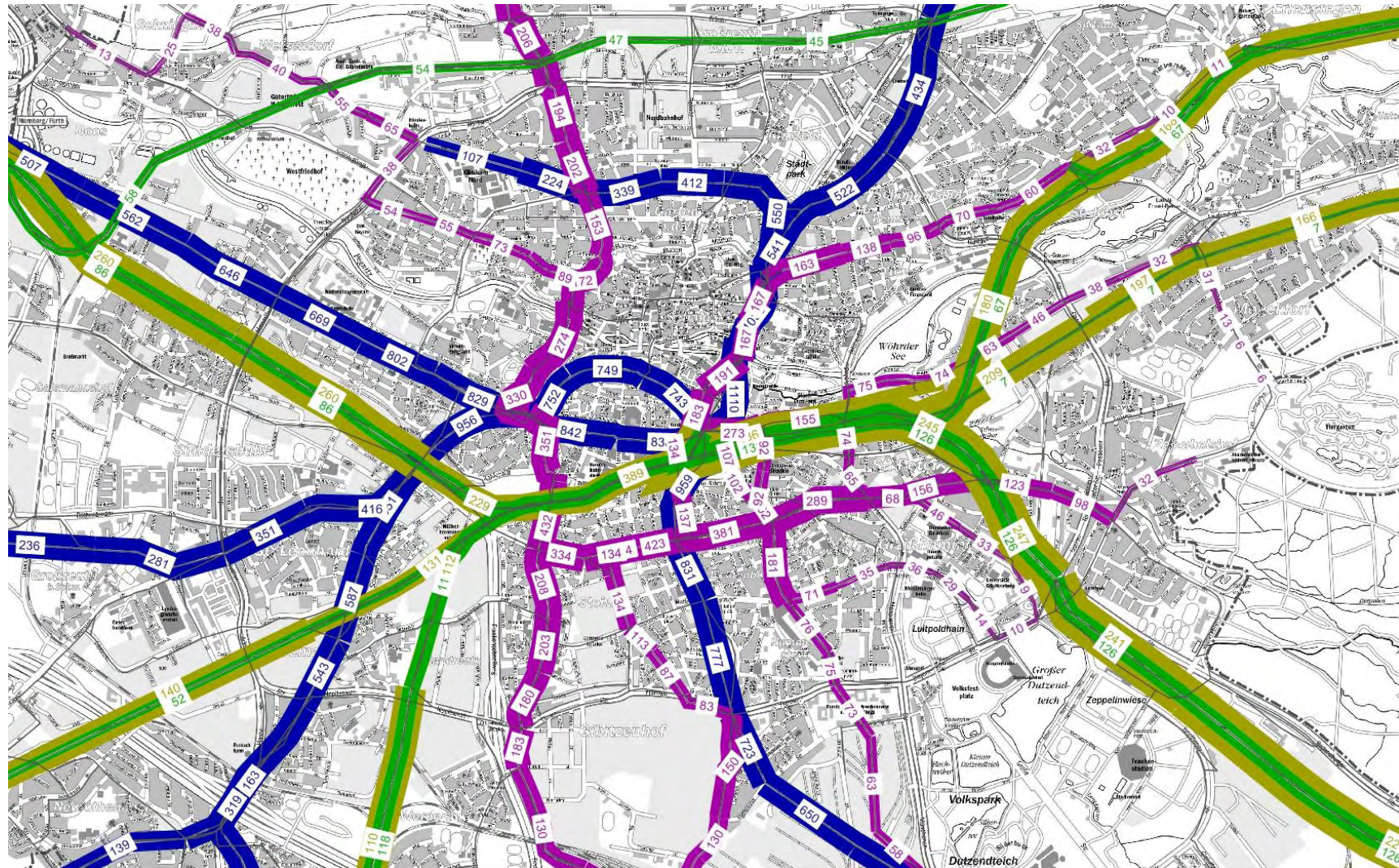


Bild 5-15: Verkehrsbelastungen 2025 in 100 Pers.-Fahrten unter Bedingungen des Energie- und Umweltszenarios im Planfall D2

5. Modellierung D-Planfälle

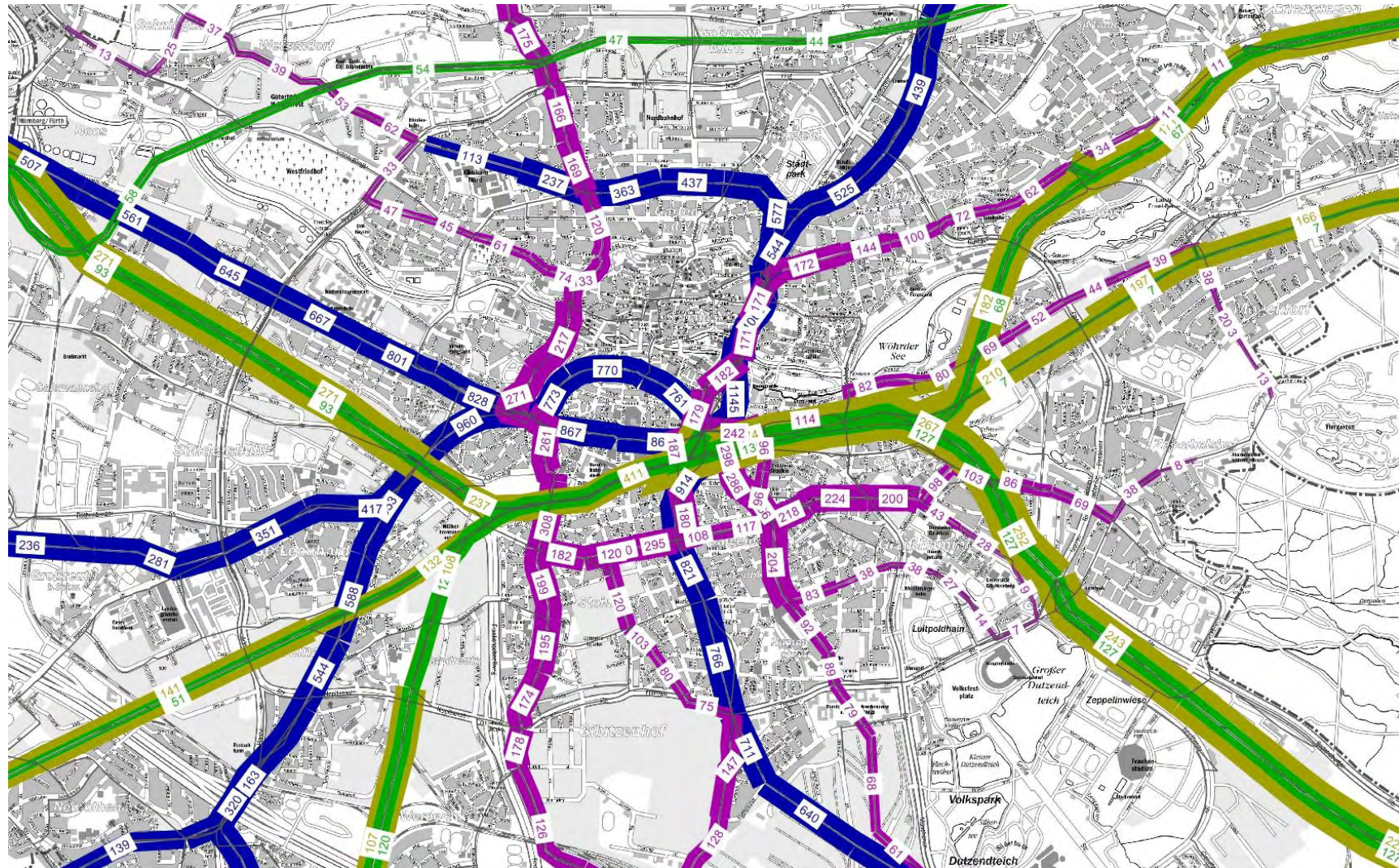


Bild 5-16: Verkehrsbelastungen 2025 in 100 Pers.-Fahrten unter Bedingungen des Energie- und Umweltszenarios im Planfall D3

5. Modellierung D-Planfälle

5.6 Wirtschaftliche Bewertung D-Planfälle

Die wirtschaftliche Bewertung der D-Planfälle auf Gesamtnetzebene verfolgt das Ziel einer Systementscheidung (Altstadtquerung versus U-Tram Südstadt versus oberirdisch durch die Südstadt/Status quo). Eine Festlegung auf gesamtwirtschaftlich vertretbare Einzelmaßnahmen ist damit jedoch noch nicht verbunden.

Die wirtschaftliche Bewertung soll nach dem Verfahren der Standardisierten Bewertung (Version 2006, Regelverfahren) durchgeführt werden. Im Rahmen strategischer Entscheidungen (NVEP) sind jedoch Verfahrensvereinfachungen zulässig. Der Fokus soll auf Kenngrößen mit signifikanten Auswirkungen auf das Bewertungsergebnis liegen.

Das Verfahren der Standardisierten Bewertung

- ermöglicht eine vergleichbare Bewertung verschiedener Projekte nach einheitlichen Maßstäben (Kosten-Nutzen-Analyse),
- berücksichtigt Betriebswirtschaftlichkeit ebenso wie Vor-/Nachteile für Fahrgäste (z. B. Reisezeitgewinne) und Auswirkungen auf die Allgemeinheit (z. B. Schadstoffemissionen, Unfallschäden),

- beurteilt somit die gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit eines Investitionsvorhabens und dessen Förderwürdigkeit durch öffentliche Zuschussgeber,
- folgt einer zwischen Bund und Bundesländern abgestimmten Methodik,
- stellt sich als einheitliches Bewertungsverfahren dar und läuft Formblatt-gestützt ab,
- ist auf alle Investitionsvorhaben > 25 Mio. € anzuwenden (Fördervoraussetzung).

Das Verfahren der Standardisierten Bewertung ist auf die Bewertung von Einzelmaßnahmen ausgerichtet. Bei Anwendung auf gesamte Netze sind die Ergebnisse nicht immer überzeugend (u.a. wegen der Verrechnung gesamtwirtschaftlich sinnvoller und weniger sinnvoller Maßnahmen).

Der wirtschaftlichen Bewertung der D-Planfälle in Nürnberg liegt einheitlich das folgende Fahrzeugkonzept zugrunde:

- U-Bahn (hier nur U2): DT3 im AGT-Betrieb,
- U-Tram: Niederflurstraßenbahn GT8N,

5. Modellierung D-Planfälle

- Tram: Niederflurstraßenbahn GT8N,
- Bus: für alle Linien pauschal Standardlinienbus angenommen.

Anschaffungskosten der Fahrzeuge, ihre Kapazitäten und sonstige untersuchungsrelevante Kennwerte sind vorab mit dem Verkehrsplanungsamt der Stadt Nürnberg und der VAG abgestimmt worden. Alle weiteren Kosten- und Wertansätze (spezifische Unterhaltungskosten, spezifischer Endenergie-/Kraftstoffverbrauch) ergeben sich unmittelbar aus der Standardisierten Bewertung.

Die im Maßnahmenfall anzusetzenden Infrastrukturkosten sind auf Basis von Referenzprojekten in Nürnberg (differenziert nach Strecke, Haltestelle/Bahnhof und Sonderbauwerken) durch das Verkehrsplanungsamt, U-Bahn-Bauamt und VAG eingeschätzt und abgestimmt worden. Die einzelnen Maßnahmen wurden in diesem Zusammenhang durch Trassenskizzen weiter konkretisiert. Der Preisstand bezieht sich entsprechend den Anforderungen der Standardisierten Bewertung auf das Jahr 2006. Einzelheiten zeigt **Bild 5-17**.

5. Modellierung D-Planfälle

Maßnahmen	Planfall D1 [Mio. €]	Planfall D2 [Mio. €]	Planfall D3 [Mio. €]
Tram Erlangen, Uni Süd-Campus	84,38	84,38	84,38
U-Tram Südstadt	–	243,25	–
Tram Peterskirche - Dürrenhof	–	6,86	–
Tram nördliche Altstadt	19,91	–	–
Tram GSO-Campus	17,68	–	–
Tram Zabo	22,48	–	22,48
Tram Brunecker Str.	17,73	17,73	17,73
Tram Fischbach	63,31	63,31	63,31
Tram Worzeldorf (über Marthweg)	57,30	57,30	57,30
Tram Minervastr.	16,63	16,63	16,63
U2 Stein/Eibach	212,50	212,50	212,50
Summe	511,92	701,96	474,33

Bild 5-17: Investitionskosten (geschätzt)

5. Modellierung D-Planfälle

Die Angebots-, Nachfrage- und Leistungskennwerte sowie die Strukturdaten ergeben sich aus den Modellberechnungen (DIVAN).

Voraussetzung einer wirtschaftlichen Bewertung ist weiterhin, dass die Planfälle verkehrlich sinnvoll und inhaltlich soweit miteinander vergleichbar sind, dass eine sachgerechte Planfallentscheidung möglich wird. Diesbzgl. zeigt sich, dass

- die Verlängerung der Tram nach Schniegling derzeit verkehrlich nicht sinnvoll ist,
- die Verlängerung der Tram nach Reutles bzw. nach Erlangen, Uni Süd-Campus derzeit in den Planfällen unterschiedlich angesetzt ist.

Weiterhin sollten die zu bewertenden Maßnahmen im Zuständigkeitsbereich der Stadt Nürnberg liegen, um auszuschließen, dass unter Umständen Wirkungen externer Maßnahmen über den Netzausbau in Nürnberg entscheiden. Diesbzgl. zeigt sich, dass

- die mögliche Durchbindung von Gräfenbergbahn und Rangau-bahn nicht in den Zuständigkeitsbereich der Stadt Nürnberg fällt,
- die S-Bahn im Korridor Nordost bereits Untersuchungsgegenstand eines Gutachtens der Bayerischen Eisenbahngesellschaft

(BEG) ist und ebenfalls nicht in den Zuständigkeitsbereich der Stadt Nürnberg fällt.

Die vorgenannten Aspekte erfordern deshalb im Interesse der Vergleichbarkeit der Bewertungsergebnisse folgende Anpassungen:

- Harmonisierung der D-Planfälle → Anpassung der Planfälle
- Neutralisierung der SPNV-Vorhaben → Anpassung des Prognosebezugsfalls

Die bewertungsrelevanten Planfälle stellen sich im Ergebnis dieser Anpassungen wie folgt dar (vgl. **Bild 5-18** bis **Bild 5-20**).

5. Modellierung D-Planfälle

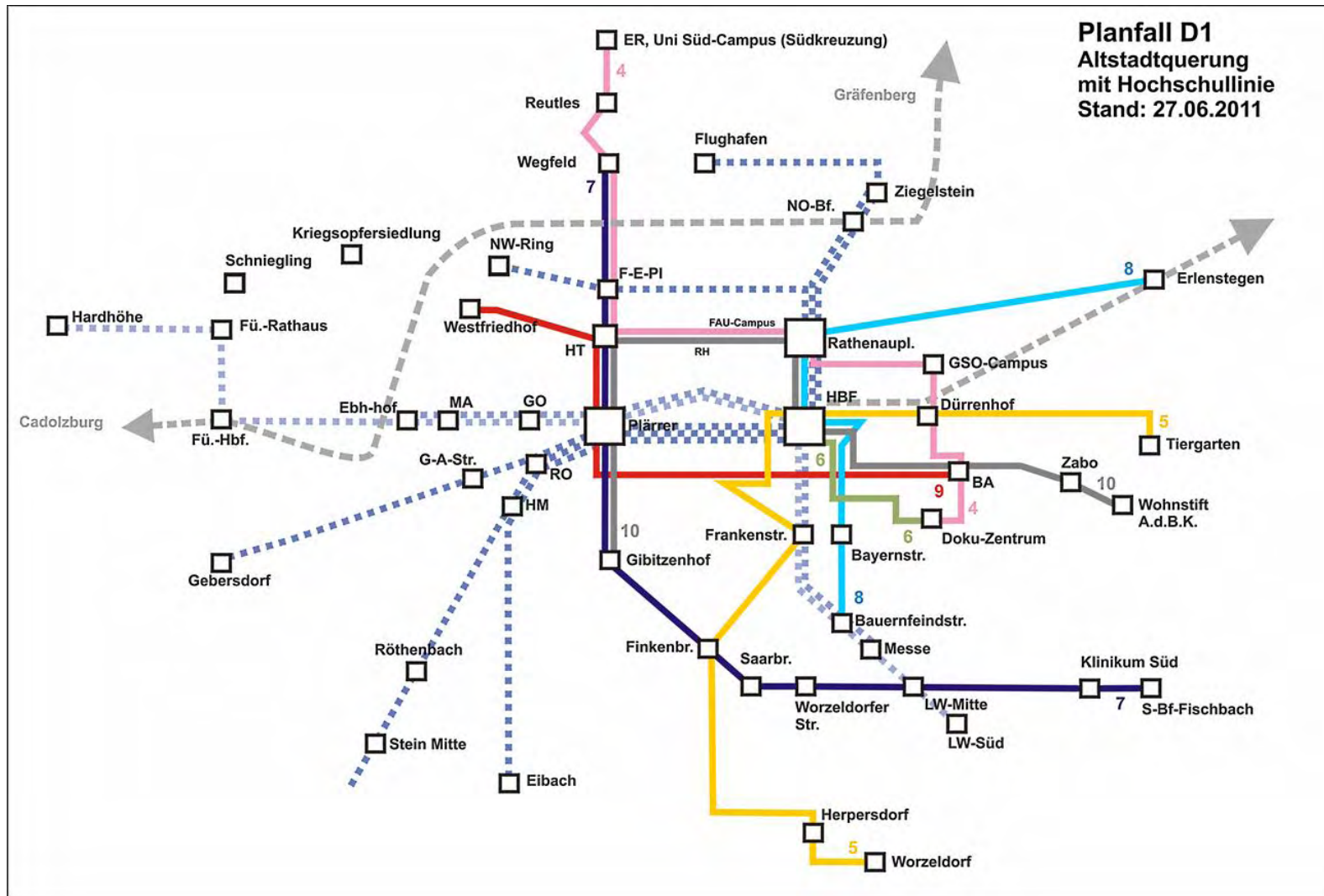


Bild 5-18: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D1 als Grundlage für die wirtschaftliche Bewertung

5. Modellierung D-Planfälle

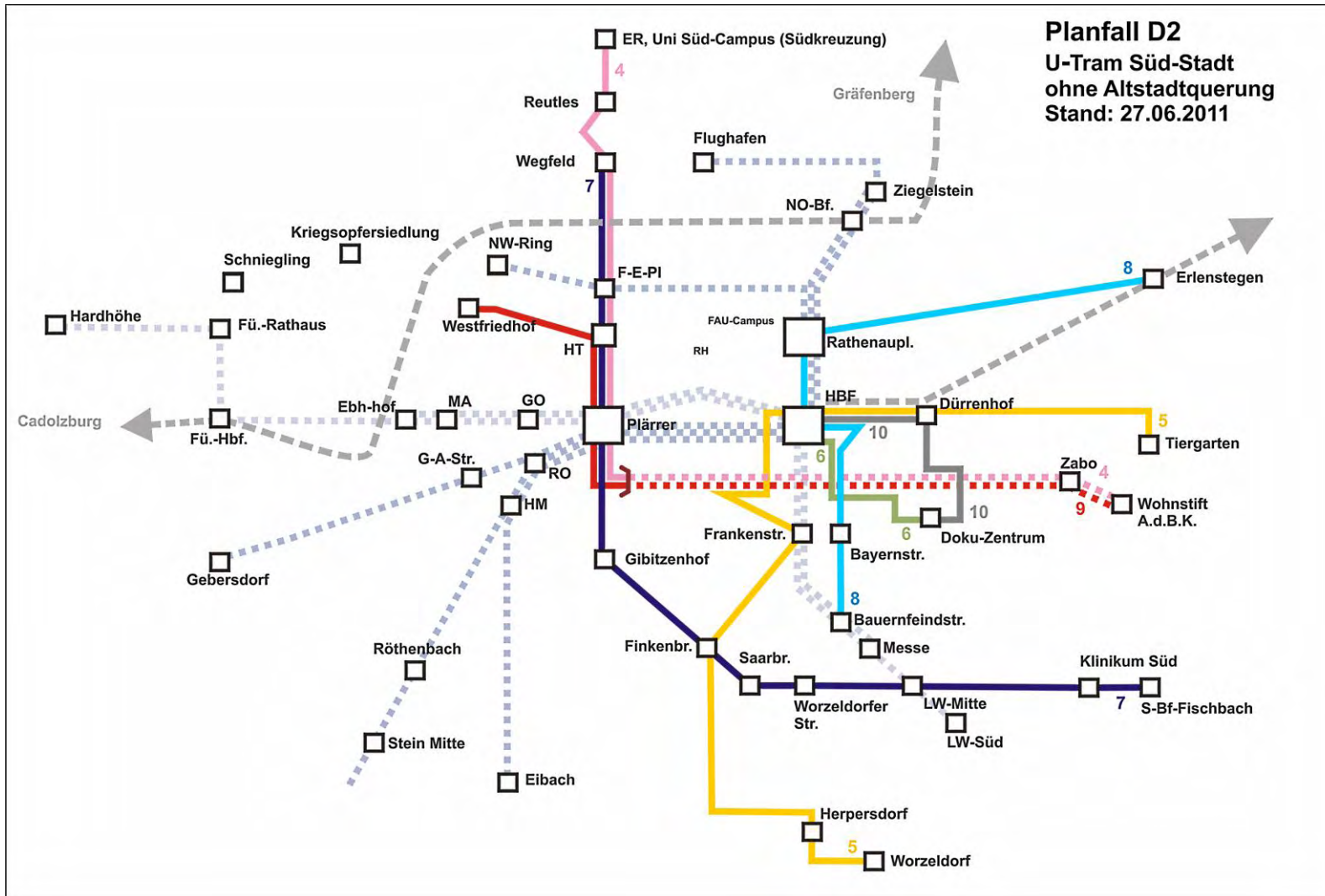


Bild 5-19: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D2 als Grundlage für die wirtschaftliche Bewertung

5. Modellierung D-Planfälle

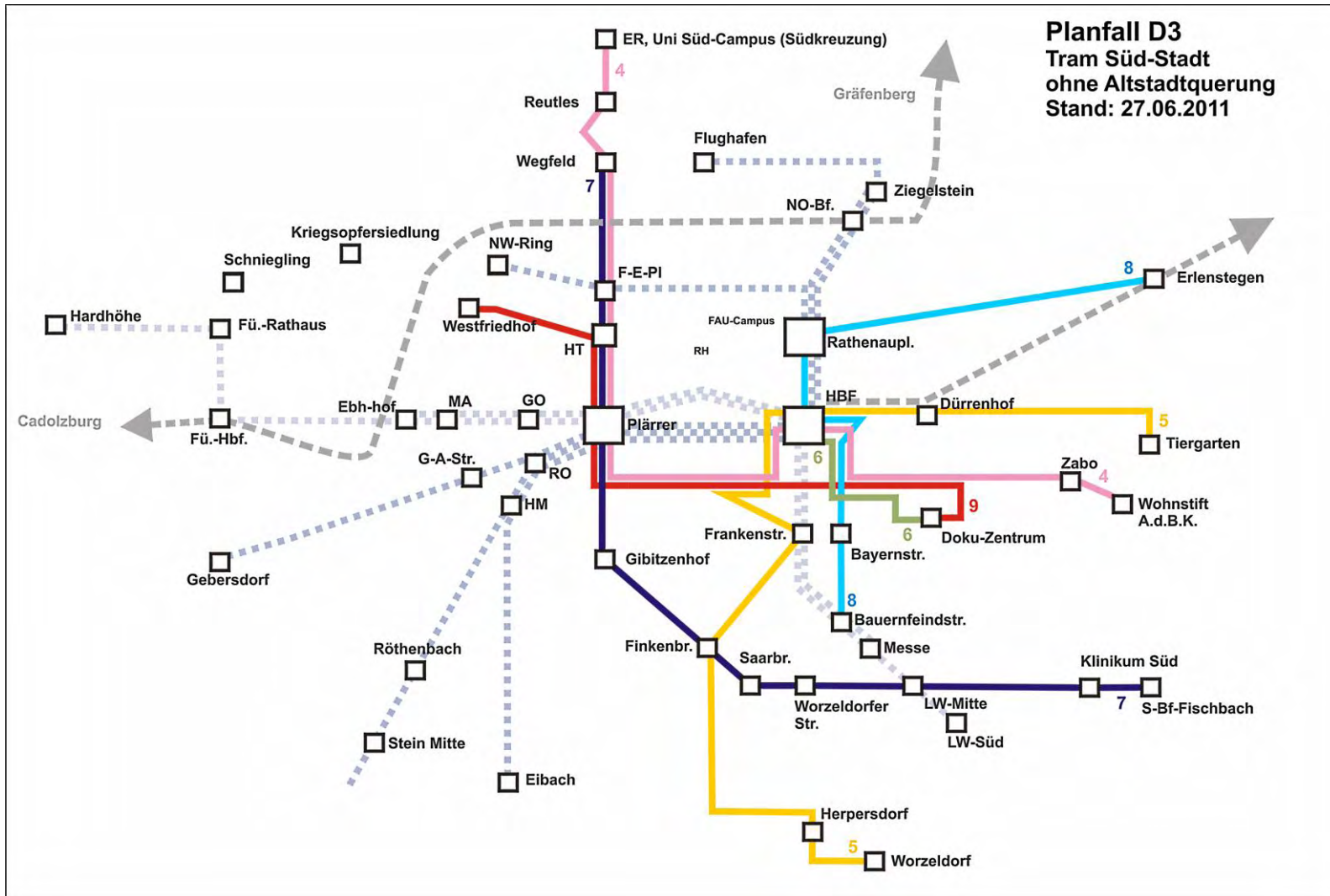


Bild 5-20: Liniennetz Tram (schematisch) im Planfall D3 als Grundlage für die wirtschaftliche Bewertung

5. Modellierung D-Planfälle

5.7 Erkenntnisse

Die Ergebnisse der Gesamtnetz-bezogenen **verkehrlichen** Bewertungen sind in **Bild 5-21** bis **Bild 5-23** dokumentiert (Bewertungskategorien sind in Kap. 3.7 erläutert). Demnach sollten folgende Maßnahmen nach augenblicklichem Kenntnisstand nicht weiterverfolgt werden:

- Tram nach Schniegling (jedoch wird die Trassensicherung empfohlen),
- Tram nach Zerzabelshof mit unterirdischer Führung durch die Südstadt (sofern die gesamtwirtschaftliche Bewertung zu einem negativen Ergebnis führt),
- Tram vom Doku-Zentrum über Dürrenhof zum Hauptbahnhof (als strategische Maßnahme zum Abbau von parallelverkehr zur U-Tram gedacht).

Die Gesamtnetz-bezogenen **wirtschaftlichen** Bewertungen zeigen, dass eine Entscheidung zugunsten eines der drei untersuchten Planfälle

- problematisch ist wegen der Verrechnung „guter“ und „schlechter“ Maßnahmen und der dabei fehlenden Rückschlussmöglichkeit auf die dafür verantwortlichen Einzelmaßnahmen,
- im vorliegenden Fall sogar unmöglich ist, da die Bewertungsergebnisse nahezu deckungsgleich sind.

Daher soll die Auswahl des favorisierten Planfalls auf ausgewählte, charakteristische Einzelmaßnahmen abgestützt werden. Als für die untersuchten Planfälle charakteristisch und damit entscheidungsrelevant wurden folgende Einzelmaßnahmen erkannt:

- Nördliche Altstadtquerung (aus Planfall D1, hier zunächst ohne GSO-Campus),
- Tram unterirdisch durch die Südstadt (U-Tram aus Planfall D2),
- Tram oberirdisch durch die Südstadt (Status quo), jedoch mit Verlängerung nach Worzeldorf über Minervastr. (aus Planfall D3).

Die wirtschaftliche Bewertung der vorgenannten Einzelmaßnahmen führt zu folgendem Ergebnis:

5. Modellierung D-Planfälle

- D1: Nördliche Altstadtquerung ohne GSO-Campus führt zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlich *über* 1,0 (deutlich positiv),
- D2: Tram Südstadt unterirdisch (U-Tram) führt zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis deutlich *unter* 1,0 (deutlich negativ),
- D3: Tram Südstadt oberirdisch inkl. Verlängerung nach Worzeldorf über Minervastr. führt zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis von etwa *gleich* 1,0.

Daraus lassen sich die folgenden Erkenntnisse ableiten:

- Planfall D2 „U-Tram Südstadt ohne Altstadtquerung“ wird nicht weiterverfolgt, da die gesamtwirtschaftliche Bewertung der U-Tram eindeutig negativ ist.
- Jede Einzelmaßnahme der Planfälle D1 und D3 (Mit-Fall) wird – wie im ursprünglichen Arbeitsauftrag vorgesehen – einzeln bewertet.
- Eine Gesamtnetzbewertung wird erst am Schluss der Untersuchungen erfolgen und dann nur die als gesamtwirtschaftlich sinnvoll erkannten Einzelmaßnahmen umfassen (Zielnetz 2025+).

Im Lichte dieser Erkenntnisse sind durch die Stadtverwaltung (Verkehrsplanungsamt) die folgenden Einzelmaßnahmenpakete als untersuchungsrelevant ausgewählt worden:

- U-Bahn nach Eibach + Stein (ab Hohe Marter)
- U-Bahn nach Eibach (ab Hohe Marter)
- Nördliche Altstadtquerung (ohne Tram über GSO-Campus)
- Nördliche Altstadtquerung (mit Tram über GSO-Campus)
- Tram nach Worzeldorf über Hafen (ohne Minervastr.)
- Tram nach Kornburg über Hafen (ohne Minervastr.)
- Tram nach Worzeldorf über Hafen (mit Minervastr.)
- Tram nach Kornburg über Hafen (mit Minervastr.)
- Tram nach Worzeldorf über Marthweg (ohne Minervastr.)
- Tram nach Kornburg über Marthweg (ohne Minervastr.)
- Tram nach Fischbach (S) über Minervastr.
- Tram nach Reutles
- Tram nach Erlangen, Uni Süd-Campus

5. Modellierung D-Planfälle

- Tram nach Zerzabelshof über Scharrerstr.
- Tram nach Zerzabelshof über Stephanstr.
- Tram ins Entwicklungsgebiet Brunecker Str.

Die vorgenannten 16 Planfälle werden aus strategischen Gründen um die folgenden zwei weiteren Planfälle ergänzt:

- Ost-West-Verbindung Pirckheimerstr.
Hiermit soll die zzt. laufende Diskussion um die teilweise Stilllegung der Linie 9 im Zuge der Eröffnung eines weiteren Teilschnitts der U-Bahnlinie 3 bewehrt werden,
- Durchbindung Gräfenbergbahn – Rangaubahn
Im Lichte der Bewertungsergebnisse will die Stadt Nürnberg entscheiden, ob und wie sie diese Maßnahme gegenüber dem Aufgabenträger BEG in Zukunft verfolgen will.

Zusätzlich sollen noch folgende Maßnahmenpakete untersucht werden:

- Tram nach Kornburg über Marthweg und Tram nach Fischbach S-Bf. (mit Minervastr.)

- Tram nach Kornburg über Hafen und Tram nach Fischbach S-Bf. (mit Minervastr.)

Die vorstehenden 20 Maßnahmen sind Grundlage der Einzelmaßnahmenbewertung im Rahmen der E-Planfälle.

5. Modellierung D-Planfälle

Planfall D1 Maßnahme	Bewertung		
S-Bahn bis Neuhaus (S5)	○		
Durchbindung Gräfenbergbahn	○		
Verlängerung U2 nach Eibach	○		
Verlängerung U2 nach Stein (Weihersberg)	○		
Tram über Großgründlach nach Erlangen (Uni Süd)	○ ¹⁾		
Tram nach Schniegling			○ ²⁾
Nördliche Altstadtquerung	○		
Tram über GSO-Campus (über Dürrenhof)	○ ³⁾		
Tram nach Zerzabelshof	○		
Tram bis Bauernfeindstr. (über Brunecker Str.)	○		
Tram über Minervastr. (Durchbindung)	○ ⁴⁾		
Tram nach Herpersdorf / Worzeldorf	○ ⁵⁾		
Tram bis nach Langwasser / Klinikum Süd	○		

Erklärung

Verlängerung über Stadtgrenze sofern von Stadt Erlangen gewünscht

Trassensicherung empfohlen

im Zusammenhang mit nördlicher Altstadtquerung sinnvoll

erst im Zusammenhang mit Zielkonzept abschließend zu beurteilen

Führung über Marthweg versus Hafenspange prüfen

Bild 5-21: Bewertungsergebnissen D1 (Stand 29.03.2011)

5. Modellierung D-Planfälle

Planfall D2	Bewertung		
Maßnahme			
S-Bahn bis Neuhaus (S5)	○		
Durchbindung Gräfenbergbahn	○		
Verlängerung U2 nach Eibach	○		
Verlängerung U2 nach Stein (Weihersberg)	○		
Tram über Großgründlach nach Erlangen (Uni Süd)	○ ¹⁾		
U-Tram nach Zerzabelshof (Südstadt unterirdisch)		○ ²⁾	
Tram nach Schniegling			○ ³⁾
Tram Doku-Zentrum – Dürrenhof – Hbf		○ ⁴⁾	
Tram bis Bauernfeindstr. (über Brunecker Str.)	○		
Tram über Minervastr. (Durchbindung)	○ ⁵⁾		
Tram nach Herpersdorf / Worzeldorf	○ ⁶⁾		
Tram bis nach Langwasser / Klinikum Süd	○		

Erklärung

- 1) Verlängerung über Stadtgrenze sofern von Stadt Erlangen gewünscht
- 2) Nutzen-Kosten-Untersuchung abwarten
- 3) Trassensicherung empfohlen
- 4) Strategische Maßnahme (Abbau von Parallelverkehr zur U-Tram)
- 5) erst im Zusammenhang mit Zielkonzept abschließend zu beurteilen
- 6) Führung über Marthweg versus Hafenspange prüfen

Bild 5-22: Bewertungsergebnissen D2 (Stand 29.03.2011)

Planfall D3	Bewertung		
Maßnahme			

5. Modellierung D-Planfälle

S-Bahn bis Neuhaus (S5)	○		
Durchbindung Gräfenbergbahn	○		
Verlängerung U2 nach Eibach	○		
Verlängerung U2 nach Stein (Weihersberg)	○		
Tram über Großgründlach nach Reutles	○		
Tram nach Zerzabelshof (Südstadt oberirdisch)	○ ¹⁾		
Tram nach Schniegling			○ ²⁾
Tram bis Bauernfeindstr. (über Brunecker Str.)	○		
Tram über Minervastr. (Durchbindung)	○ ³⁾		
Tram nach Herpersdorf / Worzeldorf	○ ⁴⁾		
Tram bis nach Langwasser / Klinikum Süd	○		

Erklärung

- 1) im Fall von Störungen ggf. betrieblich problematisch
- 2) Trassensicherung empfohlen
- 3) erst im Zusammenhang mit Zielkonzept abschließend zu beurteilen
- 4) Führung über Marthweg versus Hafenspange prüfen

Bild 5-23: Bewertungsergebnissen D3 (Stand 29.03.2011)