

Fahrplankonzept zur Integration des SPNV Ostthüringens in die Deutschland-Takt- Studie



Eine Studie im Auftrage der Stadt Jena.



Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung	3
2. Zielkonzept Ostthüringen für den Deutschlandtakt	3
Ergebniszusammenfassung	3
Vorgehensweise der Ermittlung und Begründung der Ergebnisse	4
Beschreibung der Linien des Zielkonzepts im Detail	5
Benötigte Infrastruktur-Folgemaßnahmen	8
3. Standortvergleich für den Verknüpfungspunkt	9
Fahrplantechnologischer Vergleich	9
Infrastrukturelle Umsetzung	10
Vergleich hinsichtlich zu erwartender verkehrlicher Wirkung – Reisezeiten	12
Vergleich hinsichtlich Umsteigequalität – bahnsteiggleiche Umstiege	12
4. Zusammenfassung	14
Anhang: - Karten 1-4 zur Erschließungswirkung Jenaer Zugangsstellen	
Anlagen: - Linientaktkarte zum Zielszenario mit dem Umsteigeknoten Jena-Burgau	
- Linientaktkarte zum Zielszenario mit dem Umsteigeknoten Jena-Göschwitz	

Diese Studie wurde mit Hilfe des Fahrplanbearbeitungssystems FBS erarbeitet

© iRFP • Institut für Regional- und Fernverkehrsplanung
Niederlassung Dresden
Hochschulstraße 45
01069 Dresden
Telefon: +49 351 4706819
Telefax: +49 351 4768190
www.irfp.de • info@irfp.de
Projektleitung: Dirk Bräuer
Projektbearbeitung: Maurice Hindenburg

Fotos: D. Bräuer, V. Milde



1. Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Der von der Deutschland-Takt-Initiative angeregte und im Oktober 2018 durch das *Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur* präsentierte „Deutschland-Takt“ soll mit Planungshorizont 2030 einen bundesweit integrierten Taktfahrplan im Schienenpersonenverkehr umsetzen. Gegenstand der hier vorliegenden Studie ist es – ausgehend vom überregionalen Ansatz des o. g. Deutschlandtakts – speziell für den SPNV im Ostthüringer Raum mit dem IC-Kreuz Jena fahrplanerische Konzeptionen zu entwickeln, die durch konsequente Verknüpfung von Regional- und Fernverkehr eine hohe Attraktivität des Bahnangebotes im Untersuchungsgebiet auch bei Realisierung des Deutschland-Taktes aufrecht erhalten.

In diesem Zusammenhang sollen zudem die Möglichkeiten eines Verknüpfungspunkts zwischen Saal- und Holzlandbahn im Sinne eines ITF-Taktknotens sowohl fahrplantechnisch als auch infrastrukturell untersucht werden. Für dessen bauliche Umsetzung kommen entweder eine Stelle am Schnittpunkt beider Eisenbahn- mit einer Straßenbahnachse im Stadtteil Jena-Burgau, als auch der vorhandene Bahnhof Jena-Göschwitz in Betracht.

Entsprechend der Aufgabenstellung unterteilt sich diese Studie daher in die zwei Teile

<u>Teil 1</u>	<u>Teil 2</u>
Analyse des Deutschlandtakts und Ableitung von Handlungsempfehlungen für ein Fahrplan-Zielkonzept Ostthüringen zur Integration in den Deutschlandtakt	betriebl.-technologischer Standortvergleich für einen Verknüpfungspunkt Jena-Burgau vs. Jena-Göschwitz

Im Verlaufe der Bearbeitung zeigte sich, dass beide Teile relativ unabhängig voneinander betrachtet werden können, d. h. **die Handlungsempfehlungen hinsichtlich Deutschlandtakt sind im Wesentlichen unabhängig umsetzbar von der Frage des Verknüpfungspunkts im Südraum.**

Im Folgenden wird daher zur besseren Übersicht und Verständlichkeit zunächst das *Fahrplan-Zielkonzept Ostthüringen für den Deutschlandtakt* dargestellt und danach erst auf die Frage des Verknüpfungspunkts eingegangen.

2. Zielkonzept Ostthüringen für den Deutschlandtakt

Ergebniszusammenfassung

Das erarbeitete Fahrplan-Zielkonzept für Ostthüringen erlaubt kürzere Reisezeiten im Fernverkehr v. u. n. Jena sowie zwischen dem Jenaer Umland und dem Fernverkehr. Es erreicht damit das wesentliche Ziel, den im Deutschlandtakt vorgesehenen Fernverkehr v. u. n. Jena soweit mit dem Umland zu verknüpfen, dass dieser Fernverkehr die gegebenen Potentiale weitgehend ausnutzen kann und damit auch langfristig stabil und volkswirtschaftlich tragbar gefahren werden kann. Es wird daher empfohlen, das erarbeitete Zielkonzept für Ostthüringen in den Deutschlandtakt aufnehmen zu lassen.

Die folgenden Tabellen stellen die Reisezeiten aus dem unveränderten Deutschlandtakt (Stand Mai 2019) und dem hier vorgeschlagenen Zielkonzept Ostthüringen gegenüber und damit dar, wie sich die zukünftig anzustrebenden Reisezeiten im Deutschlandtakt verbessern würden, wenn das Zielkonzept Ostthüringen in diesen übernommen wird.

Tabelle 1 enthält dies für Reisezeiten zwischen Jena (hier exemplarisch: Jena-Burgau) und ausgewählten Fernverkehrszielen in Deutschland.

Tabelle 2 enthält dies für Reisezeiten zwischen Zugangsstellen im Jenaer Umland und ausgewählten Fernverkehrszielen in Deutschland.

	Deutschland-Takt	Konzept iRFP
Jena – Berlin Hbf	02:29 (4)	02:32 (6)
Jena – Leipzig Markt	01:20 (2)	01:13 (4)
Jena – Halle (Saale) Hbf	01:19 (6)	01:14 (5)
Jena – Frankfurt (a. M.) Hbf	02:34 (4)	02:33 (4)
Jena – Dresden Hbf	02:17 (2)	02:29 (2) *
Jena – Hamburg Hbf	04:23 (4)	04:16 (3)
Jena – Nürnberg Hbf	01:50 (4)	01:50 (4)
Jena – Magdeburg Hbf	02:20 (2)	02:11 (2)
Jena – Erfurt Hbf	00:38 (5)	00:35 (5)

Tabelle 1: Reisezeitvergleich zwischen Jena und ausgewählten Fernverkehrszielen in Deutschland

grün: Reisezeitverbesserung ≥ 5 min;
mehr Verbindungen in 2 Stundenrot: Reisezeitverschlechterung ≥ 5 min;
weniger Verbindungen in 2 Stunden

* Verschlechterung rein theoretisch – Reisezeit im Deutschland-Takt (Fernverkehrs Jena – Chemnitz – Dresden) nicht realistisch möglich

	Deutschland-Takt	Konzept iRFP
Stadtroda – Berlin Hbf (über IC)	03:07	02:54
Stadtroda – Frankfurt (a. M.) Hbf	03:02	03:02
Stadtroda – Nürnberg Hbf (über IC)	02:57	02:31
Pößneck – Berlin Hbf (über IC)	03:49	03:29
Pößneck – Frankfurt (a. M.) Hbf	04:02	03:49
Pößneck – Nürnberg Hbf	03:09	03:04
Kahla – Berlin Hbf (über IC)	03:08	02:58
Camburg – Frankfurt (a. M.) Hbf	03:26	03:10
Camburg – Nürnberg Hbf	02:40	02:24
Großschwabhausen – Berlin Hbf	02:49	02:47
Großschwabhausen – Frankfurt (a. M.) Hbf	02:48	02:46
Großschwabhausen – Nürnberg Hbf	02:12	02:10

Tabelle 2: Reisezeitvergleich zwischen dem Jenaer Umland und ausgewählten Fernverkehrszielen in Deutschland

Vorgehensweise der Ermittlung und Begründung der Ergebnisse

Dem Fahrplan-Zielkonzept liegt eine **quantitativ-analytische Einschätzung (Analyse) des Deutschlandtakts hinsichtlich der erreichten Nachfragepotentiale** zu Grunde: Hierzu wurde systematisch erfasst, welche Linie der Nord-Süd-Achse durch Jena (Saalbahn) Anschluss an welche Linie der Ost-West-Achse (Mitte-Deutschland-Verbindung) hat. Die Anschlüsse wurden mit ihrer jeweiligen Übergangszeit und mit der Anzahl Einwohner im Umland Jenas gewichtet (Einwohner, welche ausschließlich durch Regionalzughalte erschlossen werden). Damit wird systematisch erfasst, wie gut das regionale Umland mit den überregionalen, im Takt angebotenen Linien verbunden ist.

Bild 1 zeigt eine sich so ergebende Tabelle, hier exemplarisch für den Deutschlandtakt und die Zugangsstelle Jena-Göschwitz. In diesem Beispiel werden insgesamt nur 37 % des vorhandenen Potentials erschlossen, woraus sich bereits ein gewisser Handlungsbedarf ableiten lässt.

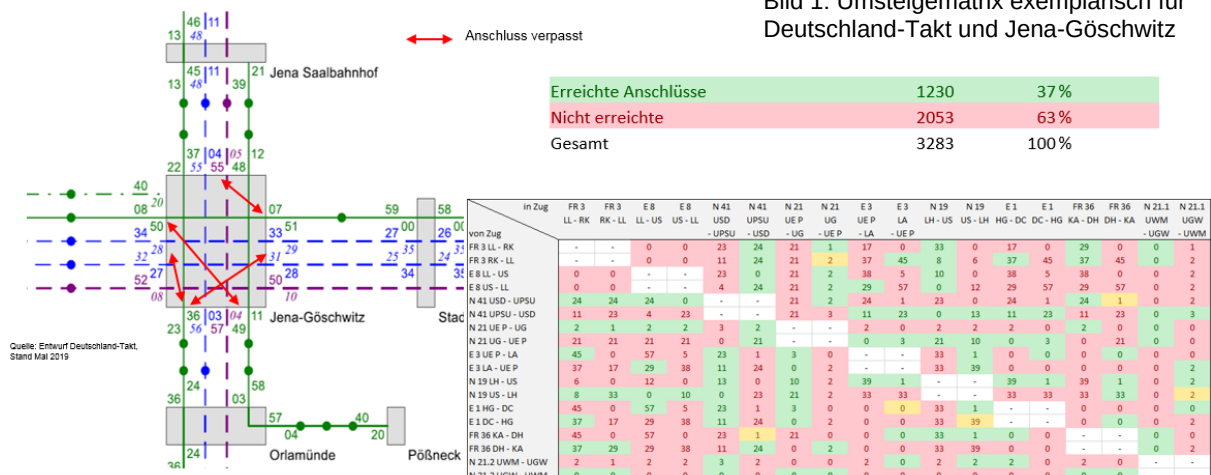


Bild 1: Umsteigematrix exemplarisch für Deutschland-Takt und Jena-Göschwitz

Es galt nun, für das alternative Zielkonzept Ostthüringen eine Lösung zu finden, mit der sich die erschlossenen Potentiale deutlich verbessern lassen. Dies war unter Aufrechterhaltung der grundsätzlichen Angebotskonzeption und Vertaktung auf zwei verschiedene Arten möglich:

- durch zeitliche Verschiebung einer Linie symmetrisch in beiden Fahrtrichtungen (d. h. unter Beibehaltung der Symmetrieachse),
- durch „Brechen“ einer Linie, d. h. aufteilen in zwei oder mehrere Linien.

Die letztendlich gewählte Lösung wurde im Einzelfall für jede Kombination aus überregionaler und regionaler Linie entschieden und wird im folgenden Kapitel für jede Linie kurz dargestellt. Der wesentliche Lösungsansatz ist häufig eine Brechung (Option b), da hierbei die Ziele entlang einer Achse beiderseits von Jena besser angebunden werden können als bei einer bloßen zeitlichen Verschiebung einer durchgehenden Linie.

Im Ergebnis dieses Prozesses (mit dem erreichten Zielkonzept) verbessert sich die regionale Knotenfunktion von Jena um 23 % auf 60 % des theoretisch erreichbaren Potentials. Gleichzeitig werden

- durch Überlappung der gebrochenen Linien im Stadtgebiet dort das Angebot verdichtet, was eine (hier nicht erfasste) Steigerung der Attraktivität und des Modal-Splits im Stadtgebiet zu Gunsten des ÖPNV erwarten lässt,
- die Reisezeiten zwischen Fernverkehrszielen, Jena und dem Umland gekürzt wie eingangs in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

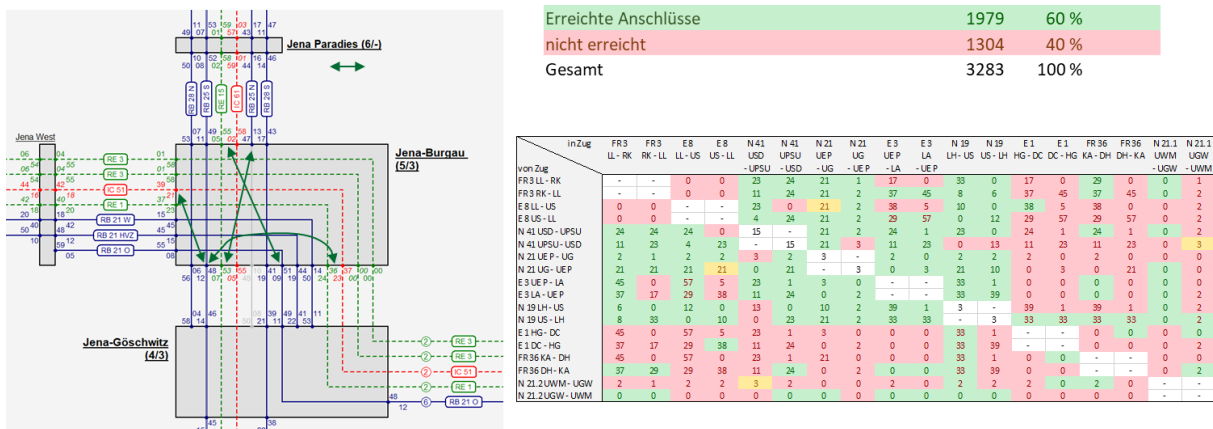


Bild 2: Umsteigematrix exemplarisch für das Zielkonzept Ostthüringen und Jena-Burgau

Beschreibung der Linien des Zielkonzepts im Detail

Fernverkehr, Linie IC 61 (Berlin –) Leipzig – Jena – Nürnberg (– Karlsruhe)

Planung für 2024 umgesetzt. Im Abschnitt Leipzig – Saalfeld ergibt sich in etwa ein 1-h-Takt zusammen mit der Linie RE 15, in Jena bilden beide Linien einen 0-Knoten. Im Abschnitt Bamberg – Nürnberg wurde die Linie gegenüber den Planungen 2024 beschleunigt, da hier im Zielhorizont des Deutschland-Takts ein Ausbau der Strecke zu erwarten ist.

Fernverkehr, Linie IC 51 (Ruhrgebiet –) Kassel – Erfurt – Jena – Gera ff.

Die Linie wurde vom Deutschlandtakt abweichend eingelegt, insbesondere da ihre Lage im Deutschland-Takt als wenig realistisch möglich eingeschätzt werden muss und damit ihre Umsetzung als in Frage gestellt angesehen würde, wenn sie keine glaubhafte Planungsbasis erhielte.

Konkret wurde sie im Abschnitt Kassel – Eisenach etwas später gelegt (d. h. verlängerter Aufenthalt in Kassel), so dass in Kassel Anschlüsse aus Richtung Göttingen (ICE) erreicht werden und in Eisenach keine Überholung mehr notwendig ist (deren Bahnsteigbelegung derzeit nicht abbildbar wäre) und sich zwischen Eisenach und Erfurt ein reiner 1-h-Takt ergibt anstatt dem im Deutschlandtakt abgebildeten „Stolpertakt“.

Zwischen Erfurt und Gera bildet diese Linie einen 1-h-Takt mit der Linie RE 1; sie hat dafür das gleiche Halteregime wie die RE-Linie und ist in Gera in den dortigen 0-Knoten integriert. Dies entspricht weitgehend dem heutigen Prinzip, jedoch verkehren beide Linien künftig mit elektrischer Traktion und ohne Neigetechnik (zur Konsequenz für die Linie RE 3 siehe dort).

Östlich von Gera gibt es mehrere Varianten der Fortführung dieser Linie, die in der anliegenden Linientaktkarte nicht dargestellt wurden, da die Entscheidung hierzu der Fortschreibung des Deutschlandtakts überlassen wird. In Frage kommt eine Weiterführung nach Dresden im 1-h-Versatz zum in der Linientaktkarte angegebenen RE und/oder eine Fortführung nach Zwickau zwecks Anbindung von Zwickau an den Fernverkehr. Im Abschnitt Chemnitz – Dresden würde sie in gleicher Lage durch einen RE ergänzt bzw. ersetzt. Dies wird auch dadurch ermöglicht, da überregionale Verbindungen v. u. n. Chemnitz und Dresden schneller über Leipzig führen und Zwischenhalte in anderen Städten ohnehin nicht vorgesehen waren. Zwickau, Crimmitschau und Werdau würden dadurch zusätzlich an den Fernverkehr (und den Knoten Erfurt) angebunden. Letztendlich ist die Lage östlich von Gera aber für die Ergebnisse dieser Studie und der Erschließungswirkung in und um Jena nicht entscheidend.

Regionalverkehr, Linie RE 1 Göttingen – Chemnitz

Die Linie verkehrt in ihrer heutigen, bewährten Lage mit Integration in den 0-Knoten Gera und bildet in dieser einen 1-h-Takt mit der zuvor beschriebenen Linie IC 51. Sie wird wie im Deutschlandtakt wieder von und nach Chemnitz geführt.

Regionalverkehr, Linie RE 3 Erfurt – Altenburg

Die Linie verkehrt neu stündlich und gegenüber RE 1 und IC 51 um ca. 30 min versetzt, so dass sich ein halbstündliches Angebot auf der Achse Erfurt – Jena – Gera ergibt. Sie ist damit ein wesentliches Glied für stündlich schnelle Verbindungen im Jenaer Umland. In Jena selbst bildet sie einen 0-Knoten. Östlich von Gera wird sie nach Ronneburg und zweistündlich nach Altenburg fortgeführt und wird damit weiterhin ihrer heutigen Funktion einer Direktverbindung zwischen Altenburg und Erfurt gerecht.

Regionalverkehr, Linie RE 15 Leipzig – Jena – Saalfeld

Sie bildet zusammen mit der IC-Linie 61 eine einstündlich schnelle Reisemöglichkeit zwischen Leipzig, Jena und Saalfeld und ist damit existentiell wichtig für die Anbindung Jenas und des Saaletals an Leipzig. In Naumburg ergibt sich zudem ein Anschluss an die RE-Linie 17 von und nach Halle (Saale). In Jena ist diese Linie Bestandteil des 0-Knotens.

Regionalverkehr, Linie RB 21 Erfurt – Jena und Jena – Gera

Die Linie wird gegenüber ihrer heutigen Betriebsführung elektrisch betrieben, v. u. n. Erfurt verlängert und in Folge des hier ermittelten Zielkonzepts in Jena gebrochen: Der Westteil verkehrt Erfurt – Jena-Göschwitz, der Ostteil verkehrt Jena-West – Gera. Durch die Überlagerung beider Linienteile im Stadtgebiet von Jena ergibt sich hier eine den wachsenden Ansprüchen einer prosperierenden Großstadt entsprechende Angebotsverdichtung. In der Hauptverkehrszeit wird der Westteil zudem zwischen Weimar und Jena-Göschwitz zu einem Halbstundentakt verdichtet. Die Linie ist integriert in den 0-Knoten Erfurt und den 0-Knoten Jena.

Regionalverkehr, Linie RB 25 Halle (Saale) – Jena und Jena – Saalfeld

Auch diese Linie wird in Folge des Zielkonzepts in Jena in einen Nord- und einen Südteil gebrochen, beide Teile überlagern sich im Stadtgebiet Jena zwischen Jena-Saalbahn- und Jena-Göschwitz. Der Nordteil hat in Halle (Saale) Anschluss an den Fernverkehr von und nach Berlin und in Naumburg an die S-Bahn-Linie 6 des Mitteldeutschen S-Bahn-Netzes von und nach Leipzig. Der Südteil wird auf einen 30-min-Takt verdichtet und in den 0-Knoten Saalfeld integriert. Beide Linienteile sind in den 0-Knoten Jena eingebunden, wodurch sich günstige Anschlüsse von und zu RE 1 und IC 51 ergeben. Es kommt einstündlich eine Durchbindung mit dem FTX (dann Jena – Bamberg (– Nürnberg)) in Frage.

Regionalverkehr, Linie RB 28 Sömmerda – Jena und Jena – Pößneck

Die Linie entstammt Vorplanungen und Bestrebungen zur Verbesserung der Verkehrsanbindung Jenas mit dem nördlichen Umland und dem Raum um Bad Sulza; die Durchbindung v. u. n. Pößneck resultierte im Wesentlichen aus Synergieeffekten (Fahrzeugeinsparung). Im Zusammenhang mit dem hier zu betrachtenden Zielkonzept für den Deutschland-Takt wird die Linie erneut gebrochen, d. h. der Südteil verkehrt wie heute Jena-Saalbahn- und Pößneck unt., der Nordteil damit neu Sömmerda – Jena-Göschwitz. Beide sind in den 0-Knoten Jena eingebunden, was maßgebend z. B. für den Anschluss von Pößneck an den Fernverkehr u. a. in Erfurt ist.

Regionalverkehr, Linie RB 20 Eisenach – Naumburg (– Leipzig)

Die heutige Linie Eisenach – Leipzig würde durch die Einführung einer S-Bahn Leipzig – Naumburg bis und ab Naumburg begrenzt; eine Durchbindung mit der S-Bahn ist jedoch betrieblich möglich und sinnvoll, sofern organisatorisch (Wettbewerbsverfahren, Verkehrsvertrag) keine Gründe dagegensprechen.

Allerdings ist in Naumburg kein Anschluss zur RB 25 in Richtung Halle möglich. Hiervon sind jedoch nur die Zugangsstellen Niedertrebra und Oßmannstedt betroffen, da alle anderen Zugangsstellen auch durch die RE-Linie Erfurt – Halle bedient werden.

Regionalverkehr, Linie S 6 Naumburg – Leipzig

In Naumburg ergibt sich ein Anschluss an die RB-Linie in Richtung Saalfeld sowie Anschluss oder ggf. Durchbindung in Richtung Erfurt. Die Trasse ist kompatibel zum 4-min-Takt der S-Bahn im City-Tunnel Leipzig des Deutschlandtakts, jedoch auch mit dem heutigen 5-min-Takt durchführbar.

Regionalverkehr, Linien RE 16/17 Erfurt – Naumburg – Halle (Saale)

Beide 2-h-Takte bilden ein stündliches Angebot, zwischen Erfurt und Naumburg im exakten 1-h-Takt, nördlich von Naumburg jedoch im „Stolpertakt“, um Anschlüsse vom und zum zweistündlichen RE 15 anbieten zu können.

Benötigte Infrastruktur-Folgemaßnahmen

Für den Untersuchungsraum sind bereits im Rahmen des Projektes *Deutschland-Takt* eine Reihe von Ausbaumaßnahmen unterstellt, u. a.:

- die Elektrifizierung der Mitte-Deutschland-Verbindung zwischen Weimar, Jena, Gera und Gößnitz,
- der Ausbau der Strecke Leipzig – Werdau.

Im Zuge der Erstellung des Fahrplan-Zielkonzepts durch iRFP ergaben sich die folgenden *zusätzlich* benötigten Infrastrukturmaßnahmen:

- Drittes Bahnhofsgleis (Stumpfgleis) im Bahnhof Jena West¹ (s. a. Bild 3)
- Zwischensignal am Bahnsteig 3 im Bahnhof Jena-Saalbahnhof
- Überleitstelle Jena-Paradies
- netzergänzende Elektrifizierung Abzw. Gera-Debschwitz – Gera-Zwötzen²
- Blockverdichtung Jena West – Großschwabhausen
- Blockverdichtung Crimmitschau – Gößnitz
- Blockverdichtung Hermsdorf – Töppeln
- Blockverdichtung Saalfeld – Hockeroda

Dagegen werden einige Maßnahmen des *Deutschland-Takts* nicht benötigt, z. B. kein zweigleisiger Ausbau Papiermühle – Gößnitz.

Insgesamt können die Infrastruktur-Folgemaßnahmen des hier vorgestellten Fahrplan-Zielkonzepts als deutlich weniger aufwändig eingeschätzt werden als die eingesparten Infrastrukturmaßnahmen, bei gleichzeitig besserer Erschließungswirkung sowohl der Fernverkehrs- als auch der Regionalverkehrslinien. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis darf mit dem hier vorgestellten Zielkonzept wesentlich günstiger erwartet werden.

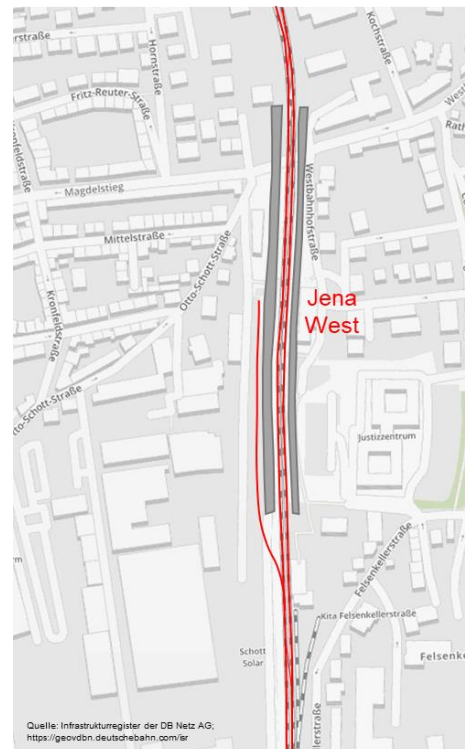


Bild 3: Skizze zum vorgeschlagenen dritten Bahnhofsgleis (Stumpfgleis) im Bahnhof Jena-West

¹ wird bei Option Kopf-An-Kopf-Wende der Linie RB21 in Jena-Burgau oder -Göschwitz nicht benötigt

² kann, wenn Linie RB21 in Gera Hbf endet, entfallen

3. Standortvergleich für den Verknüpfungspunkt

In Jena kreuzen sich mit der *Saalbahn* als Nord-Süd-Achse und der *Mitte-Deutschland-Verbindung* als Ost-West-Achse zwei bedeutsame Eisenbahnstrecken, wobei der eigentliche Kreuzungspunkt außerhalb des Innenstadtbereichs liegt und topologisch und historisch bedingt kein gemeinsamer Zentralbahnhof vorhanden ist. Die einzige gemeinsame Zugangsstelle ist der Bahnhof Jena-Göschwitz, der weit peripher liegt und erst seit der Neuzeit zum Stadtgebiet von Jena gehört.

Bereits im Deutschland-Takt ist eine zusätzliche gemeinsame und neu zu errichtende Zugangsstelle im Stadtteil Jena-Burgau vorgesehen. Der verkehrlich wirksame Verknüpfungspunkt beider Achsen würde nach den Planungen des Deutschlandtakts jedoch in Göschwitz verbleiben, da nur hier für die Mehrheit der Züge ein Halt geplant ist. Im Rahmen dieser Studie sollte daher untersucht werden, welche der beiden gemeinsamen Zugangsstellen aus **betrieblisch-technologischer** und **ansatzweise verkehrlicher** Sicht die für einen Verknüpfungspunkt geeignetere ist.

Für beide Zugangsstellen wurden daher Annahmen für eine infrastrukturelle Herrichtung als Verknüpfungspunkt getroffen und diese verglichen hinsichtlich

- betrieblich-technologischer Durchführbarkeit,
- verkehrlicher Wirkung hinsichtlich Reisezeiten für Jena und Umland,
- Attraktivität der Verknüpfung hinsichtlich bahnsteiggleicher Umstiege.

Fahrplantechnologischer Vergleich

Es wird davon ausgegangen, dass die Regionalzüge (RB-Linien) grundsätzlich an allen Zugangsstellen halten – also auch in Jena-Burgau und Jena-Göschwitz unabhängig davon, welche der beiden der Verknüpfungspunkt ist – und die überregionalen Züge (RE- und Fernverkehrslinien) in jedem Falle nur an einer der beiden – am eigentlichen Verknüpfungspunkt – halten. (Wobei ausdrücklich betont werden soll, dass die RE- und Fernverkehrslinien in jedem Falle durchaus zweimal im Stadtgebiet von Jena halten, und zwar am Verknüpfungspunkt sowie zusätzlich je nach Linienführung in Jena-Paradies oder Jena-West.)

Da die reine Fahrzeit zwischen beiden Standorten mit 2-3 Minuten relativ gering ist, verschieben sich nur die Zeiten der überregionalen Züge im Minutenbereich zwischen beiden Zugangsstellen je nach Variante. Die Zeiten außerhalb Jenas bleiben unverändert. Es ist klar festzustellen: **Grundsätzlich sind an beiden Standorten die gleichen Anschlüsse möglich** – in keinem der beiden möglichen Verknüpfungspunkte wird ein zusätzlicher Anschluss erreicht oder ein Anschluss verpasst. Dies ist der wesentliche Grund, warum die Frage der Verknüpfungsstelle unabhängig vom vorgeschlagenen Zielkonzept behandelt werden kann.

Die Bilder 4 und 5 zeigen je einen Ausschnitt aus den Linientaktkarten des Zielkonzepts, einmal für die Variante Verknüpfungspunkt in Jena-Burgau und einmal für den Verknüpfungspunkt in Jena-Göschwitz.

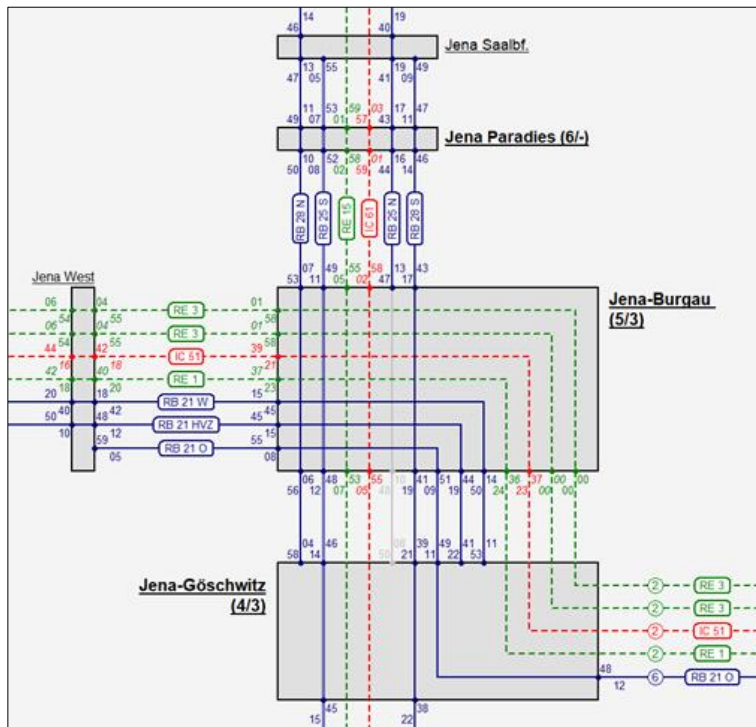


Bild 4 (links): Ausschnitt aus der Linien-taktkarte des Fahrplan-Zielkonzepts mit Jena-Burgau als Verknüpfungspunkt

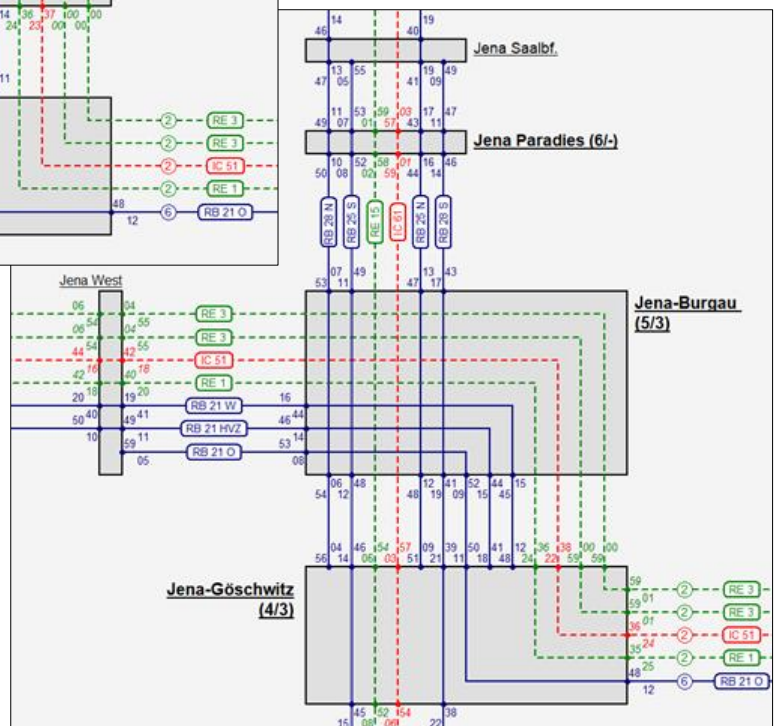


Bild 5 (rechts): Ausschnitt aus der Linien-taktkarte des Fahrplan-Zielkonzepts mit Jena-Göschwitz als Verknüpfungspunkt

Infrastrukturelle Umsetzung

Hierfür wurde zunächst für den Standort Jena-Burgau ein Infrastruktur-Konzept im Rahmen einer studentischen Arbeit an der TU Dresden ermittelt. Es handelt sich um einen völligen Neubau einer Eisenbahn-Betriebsstelle am Schnittpunkt der Bahnachsen beider hier parallel verlaufenden Strecken mit der Lobedaer Straße und den dortigen, bereits bestehenden Straßenbahntrassen. Es wurden Varianten untersucht ausgehend von einem Haltepunkt mit vier Bahnsteigkanten (Mindestlösung) bis hin zu einem größeren Bahnhof mit Stumpfgleisen für wendende Züge. Hieraus kristallisierte sich im Rahmen der genannten Arbeit die in den Bildern 6 und 7 vorgestellte Lösung als Vorzugsvariante heraus, da sie einen Kompromiss zwischen baulichem Aufwand und verkehrlichem Nutzen – insbesondere weitgehend bahnsteiggleichen Umsteigeverbindungen und kurzen Übergangswegen von und zu den Straßenbahnlinien – darstellt.

In einem zweiten Schritt wurde eine Lösung für den Umbau des bestehenden Bahnhofs Jena-Göschwitz erarbeitet, die die betrieblichen Anforderungen für den Verknüpfungspunkt erfüllt (was der bestehende Bahnhof in seinem heutigen Zustand in Ermangelung hinreichender Bahnsteigkapazitäten nicht könnte) und ebenso wie die Lösung für Jena-Burgau

einen vergleichbaren Kompromiss aus baulichem Aufwand und verkehrlichem Nutzen darstellt (s. Bilder 8 und 9).

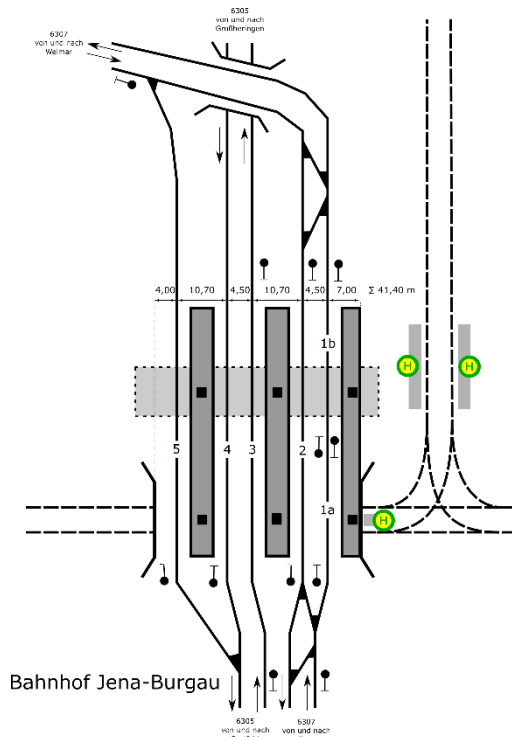
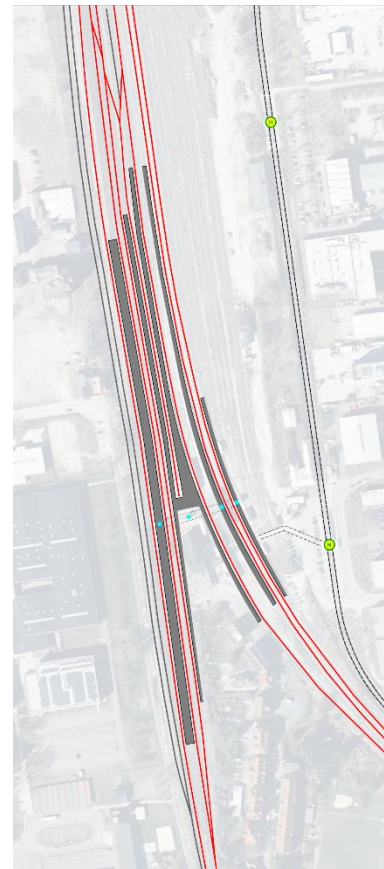
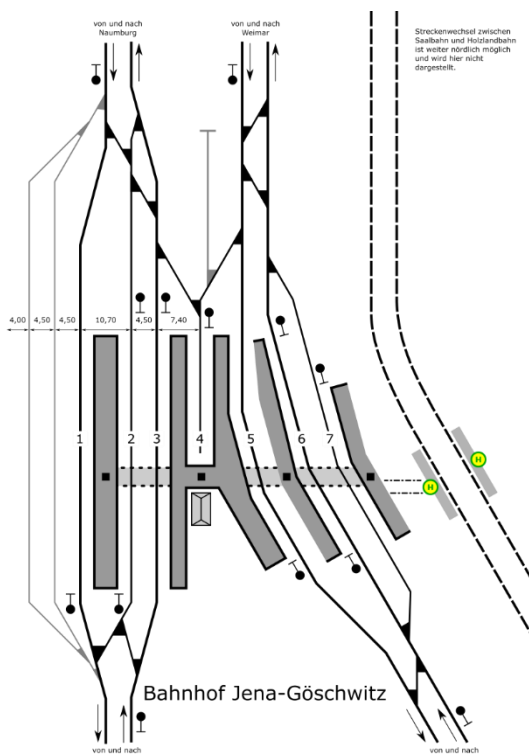


Bild 6 (links) und Bild 7 (unten): Skizze und maßstäblicher Gleisplan der für einen Verknüpfungspunkt in Jena-Burgau hergeleiteten infrastrukturellen Lösung



Bild 8 (unten) und Bild 9 (rechts): Skizze und maßstäblicher Gleisplan der für den Umbau des Bahnhofs Jena-Göschwitz zum Verknüpfungspunkt hergeleiteten infrastrukturellen Lösung



Vergleich hinsichtlich zu erwartender verkehrlicher Wirkung – Reisezeiten

Da beide Varianten außerhalb Jenas die gleichen Fahrpläne sowie in Jena die gleichen Anschlüsse ergeben, sind die Reisezeiten von und nach Orten im Jenaer Umland bei beiden Verknüpfungspunkten gleich. Es ergeben sich jedoch Unterschiede hinsichtlich der Umsteigequalität (bahnsteiggleicher Umstiege), s. dazu folgendes Kapitel.

Anders sieht es bezüglich der Reisezeiten von und nach Zielen im Stadtgebiet von Jena aus: Da die Zugangsstelle Jena-Burgau zentraler im innerstädtischen Nahverkehrsnetz der Stadt Jena liegt – insbesondere im Einzugsbereich mehrerer Straßenbahn- und Buslinien – sind Bahnverbindungen über Jena-Burgau schneller für Ziele im Stadtgebiet von Jena zu erreichen. Die Summe der Reisezeiten aus Bahn- und Stadtverkehr ist tendentiell geringer, wenn der Umstieg in Jena-Burgau erfolgt (bei vergleichbarer Umsteigezeit selbst). Dies trifft insbesondere zu, wenn man die Reisezeiten mit der jeweils zu erwartenden Nachfrage wichtet wegen der aufkommensstarken Verbindungen v. u. n. Lobeda, Winzerla und Beutenberg.

Die Wirkung lässt sich am besten grafisch in den im Anhang wiedergegebenen Karten 1-4 verdeutlichen. Hier ist jeder Straßenbahnhaltestelle der Stadt Jena farblich zugeordnet, über welche Eisenbahn-Zugangsstelle sich diese am schnellsten erreichen lässt. Einwohner im grünen Bereich erreichen die Eisenbahn am schnellsten über Jena-Burgau, Einwohner im roten Bereich über Jena-Göschwitz. (Der blaue und braune Bereich beziehen sich auf Jena-West und Jena-Paradies und sind für den Standortvergleich im Südraum nicht relevant.)

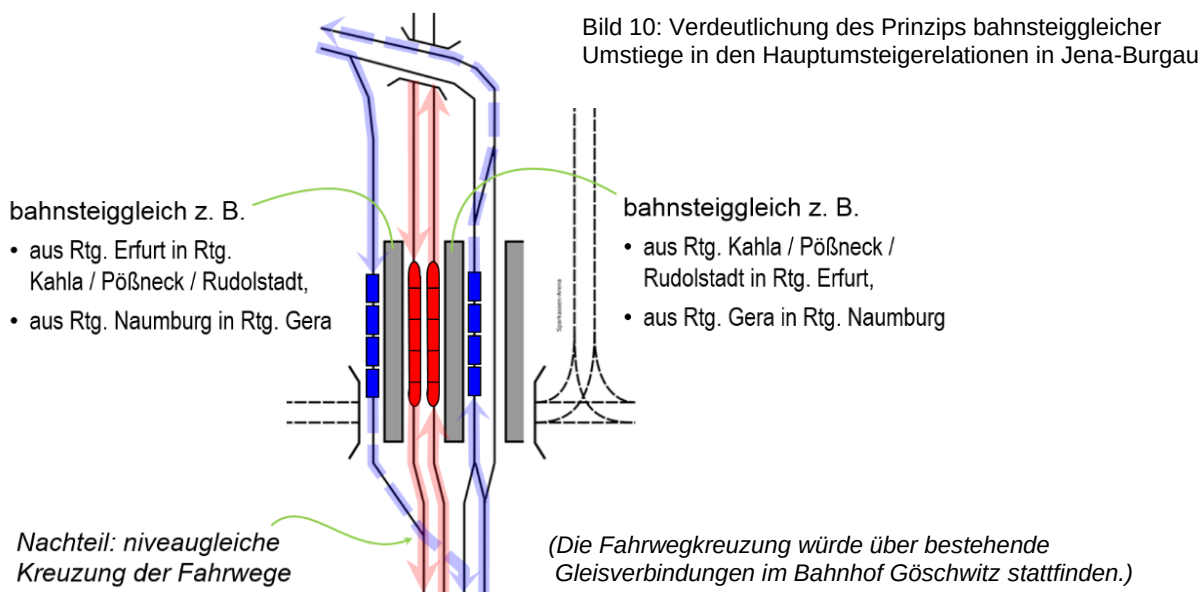
Es ist erkennbar, dass der grüne Bereich von Jena-Burgau deutlich größer ist als der rote Bereich von Jena-Göschwitz, was für eine höhere Erschließungsqualität von Burgau gegenüber Göschwitz spricht. Auch wenn die Ergebnisse hier vereinfachend nicht mit konkreten Einwohnerzahlen gewichtet werden konnten, so ist leicht abschätzbar, dass eine solche genauere Betrachtung das Ergebnis noch deutlicher zu Gunsten von Jena-Burgau ausdrücken würde.

Den Karten liegt eine Langfrist-Planung für das Straßenbahnnetz der Stadt Jena gemäß Fachdienst Stadtplanung mit Stand Juni 2019 zu Grunde.

Vergleich hinsichtlich Umsteigequalität – bahnsteiggleiche Umstiege

Der hier unterstellte Gleisplan im Falle der Umsetzung des Verknüpfungspunktes in Jena-Burgau ist optimiert hinsichtlich bahnsteiggleicher Übergänge, d. h. er erlaubt weitgehend bahnsteiggleiche Umsteigebeziehungen in den zu erwartenden Hauptumsteigerelationen. (Die Hauptumsteigerelationen sind zu erwarten zwischen Erfurt einerseits und dem Raum südlich Jenas mit Kahla, Rudolstadt und Pößneck andererseits sowie zwischen dem Raum Stadtroda einerseits und dem Fernverkehr nördlich Jenas in Richtung Berlin/Leipzig andererseits. „Über-Eck-Relationen“ etwa aus Richtung Erfurt in Richtung Camburg sind weniger zu erwarten, da Jena selbst hier über die Zugangsstellen Jena-West und Jena-Paradies erschlossen wird und mit der Strecke Weimar – Naumburg in relativer Nähe zu Jena eine gut bediente Tangente existiert.)

Das Prinzip der bahnsteiggleichen Übergänge in den Hauptumsteigerelationen in Jena-Burgau wird durch Bild 10 verdeutlicht: Die Züge der Ost-West-Achse halten an den äußeren Bahnsteigkanten der Inselbahnsteige, die Züge der Nord-Süd-Achse an den inneren. Der „Hausbahnsteig“ am ganz östlichen Gleis wird für Taktknoten nicht benutzt, sondern bleibt betrieblicher Flexibilität (ununterbrochen zweigleisiger Verkehr ohne niveaugleiche Kreuzung in Ost-West-Richtung) und wendenden Reisezügen vorbehalten. Die jeweils in Jena gebrochenen RB-Linien halten in Jena-Burgau relativ kurz und wenden in den umliegenden Bahnhöfen (Jena-West, Jena-Saalbahnhof und Jena-Göschwitz).



Im Gegensatz zu Jena-Burgau ist Jena-Göschwitz ein Keilbahnhof, in dem die beiden Strecken nicht mehr parallel liegen, womit bereits längere Umsteigewege vorgegeben sind. Auch vermischen sich bei Umsetzung in Göschwitz die verkehrliche Funktion des Verknüpfungspunkts mit der betrieblichen Funktion des Wendens der drei aus Richtung Norden endenden Linien, wodurch weitere Zwangspunkte entstehen.

Insgesamt muss daher festgehalten werden, dass ein Verknüpfungspunkt in Jena-Burgau hinsichtlich Umsteigequalität deutlich attraktiver ist als der in Jena-Göschwitz. Um dies konkret numerisch zu hinterlegen, wurden alle bahnsteiggleichen Umsteigerelationen mit der Gesamtanzahl von Umsteigerelationen ins Verhältnis gesetzt, woraus sich 63 % Bahnsteiggleichheit in Jena-Burgau gegenüber 32 % in Jena-Göschwitz ergeben (auszugsweise in Tabelle 3 angegeben). Diese Zahlen sind erneut vereinfachend nicht mit der zu erwartenden Nachfrage gewichtet; eine solche Wichtung würde das Ergebnis erneut zu Gunsten von Jena-Burgau verdeutlichen, da hier eben die Hauptumsteigerelationen bahnsteiggleich sind.

Gegenüberstellung bahnsteiggleicher Umstiege bei Übergang von ... nach ...	Verknüpfungspunkt Jena-Burgau	Verknüpfungspunkt Jena-Göschwitz
RE 3 aus Richtung Erfurt an IC 61/RE 15 in Richtung Saalfeld	x	–
RE 3 aus Richtung Stadtroda an IC 61/RE 15 in Richtung Leipzig	x	–
IC 61/RE 15 aus Richtung Saalfeld an RE 3 in Richtung Erfurt	x	–
IC 61/RE 15 aus Richtung Saalfeld an RE 3 in Richtung Stadtroda	–	x
RB 21 aus Richtung Weimar an RB 28 in Richtung Pößneck	x	–
RB 28 aus Richtung Pößneck an RB 21 in Richtung Weimar	x	–
RB 21 aus Richtung Stadtroda an IC 61/RE 15 in Richtung Leipzig	x	–
IC 61/RE 15 aus Richtung Saalfeld an RB 21 in Richtung Stadtroda	–	x
RE 3 aus Richtung Stadtroda an RB 28 in Richtung Camburg	x	–
RB 25 aus Richtung Camburg an RE 3 in Richtung Stadtroda	x	x
...usw. 68 theoretisch mögliche Umsteigebeziehungen...	...	...
Σ bahnsteiggleich	63 %	32 %

Tabelle 3: Gegenüberstellung bahnsteiggleicher Umstiege in Jena-Burgau und Jena-Göschwitz (auszugsweise Umsteigebeziehungen und Gesamtanteil) ohne Wichtung mit zu erwartender Nachfrage

Anmerkung: Ein mögliches Verschieben der Bahnsteige in Jena-Göschwitz nördlich der bestehenden Bahnsteige – in den Bereich, in dem die Strecken parallel liegen – wurde hier nicht weiter untersucht, da der Aufwand nicht signifikant anders zu bewerten wäre als der für einen Neubau in Jena-Burgau bei gleichzeitig geringer verbleibender verkehrlicher Wirkung.

4. Zusammenfassung

Wie eingangs bereits erwähnt, können die Ergebnisse der beiden Teile dieser Studie in gewissem Rahmen unabhängig voneinander betrachtet werden:

Hinsichtlich Teil 1 – Analyse des Deutschlandtakts und Ableitung von Handlungsempfehlungen dazu – zeigt die Studie einen deutlichen Handlungsbedarf: Der Deutschland-Takt verbindet im Bereich Ostthüringen über Jena erreichbare regionale Potentiale unbefriedigend bis mangelhaft. Die Studie enthält daher die klare Empfehlung der **Einbringung des hier vorgestellten Fahrplan-Zielkonzepts als Anforderung Ostthüringens in das Projekt Deutschland-Takt**.

Dieses Resultat und die Empfehlung ist unabhängig vom Ergebnis hinsichtlich Teil 2 – Standortvergleich für einen Verknüpfungspunkt im Südraum der Stadt: Die Wahl des Standorts für den Verknüpfungspunkt hat keinen direkten Einfluss auf das Fahrplan-Zielkonzept Ostthüringens.

Dies bedeutet im Umkehrschluss jedoch nicht, dass das Ergebnis des Standortvergleichs für den Verknüpfungspunkt neutral wäre – es gibt durchaus Vor- und Nachteile des einen oder anderen Standorts. Es ist lediglich festzuhalten, dass sich das Fahrplankonzept außerhalb der beiden Zugangsstellen nicht ändert abhängig von der Frage, welche der beiden Zugangsstellen der Verknüpfungspunkt sein soll.

Die folgende Tabelle 4 gibt eine grobe Wertung zum Standortvergleich, der – wie bereits aus den vorangegangenen Kapiteln erkennbar – einen Vorzug von Jena-Burgau gegenüber Jena-Göschwitz ergibt; im Wesentlichen wegen der besseren verkehrlichen Wirkung.

	Umsteigepunkt Jena-Burgau	Umsteigepunkt Jena-Göschwitz
Betrieblich-technologische Durchführbarkeit (Integration in das Fahrplan-Zielkonzept)	o	o
Verkehrliche Wirkung für Jena (Verknüpfung zum Stadtverkehr)	+	-
Umsteigekomfort (bahnsteiggleiche Umstiege)	+	-
Infrastrukturaufwand	-	+

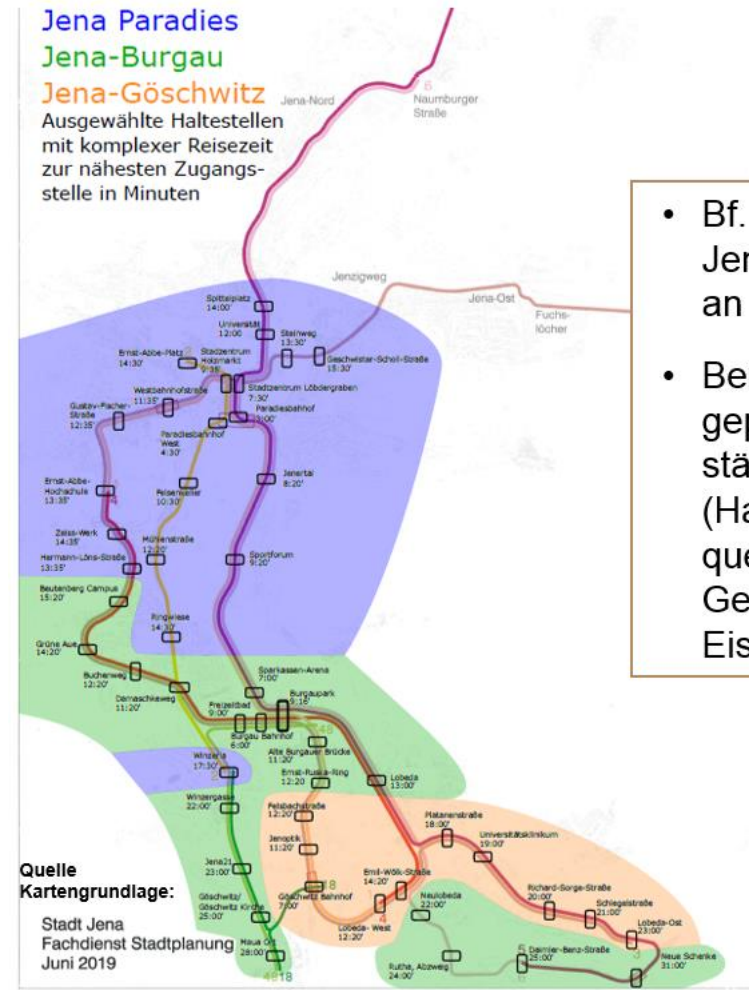
Tabelle 4: Zusammenfassende Wertung des Standortvergleichs

- + Variante tendentiell besser
- Variante tendentiell schlechter
- o Varianten gleichwertig

Der wesentliche Infrastruktur-Aufwand für Jena-Burgau wird in der notwendigen Anpassung der Gleisachsen an der Brücke über die Lobedaer Straße gesehen (praktisch im Neubau der Brücke). Dieser Aufwand entsteht unabhängig davon, ob Jena-Burgau als reine Zugangsstelle (Haltepunkt) oder als Verknüpfungsbahnhof in der hier vorgestellten Form umgesetzt wird – auch für einen einfachen Haltepunkt müssten die Gleisachsen gegenüber ihrer heutigen Lage verändert werden. Damit entsteht jedoch der wesentliche Aufwand durch den Neubau einer Zugangsstelle in Burgau an sich – nicht durch ihre Gestaltung als Verknüpfungsbahnhof. Daher lautet die abschließende Empfehlung hier: **Sofern in Jena-Burgau eine Zugangsstelle neu errichtet wird, sollte diese wegen ihrer besseren verkehrlichen Wirkung konsequenter Weise auch als Verknüpfungsstelle in Form eines Bahnhofs ausgebildet und in dieser Funktion gegenüber Jena-Göschwitz bevorzugt werden.**

Anhang – Karten 1 und 2 zur Erschließungswirkung Jenaer Eisenbahn-Zugangsstellen (Erschließung in und aus Richtung Norden und Osten)

Exemplarische Erschließungsbereiche dreier Zugangsstellen auf Basis der Langfrist-Entwicklung des Jenaer Strab-Netzes

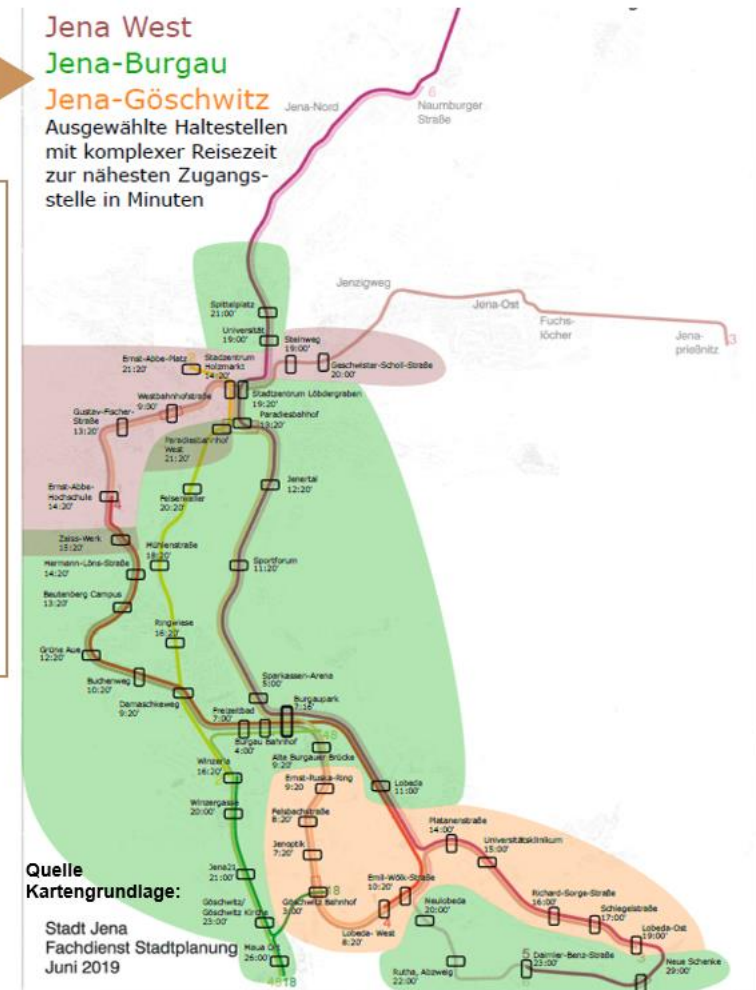


v. u. n. Norden

v. u. n. Osten

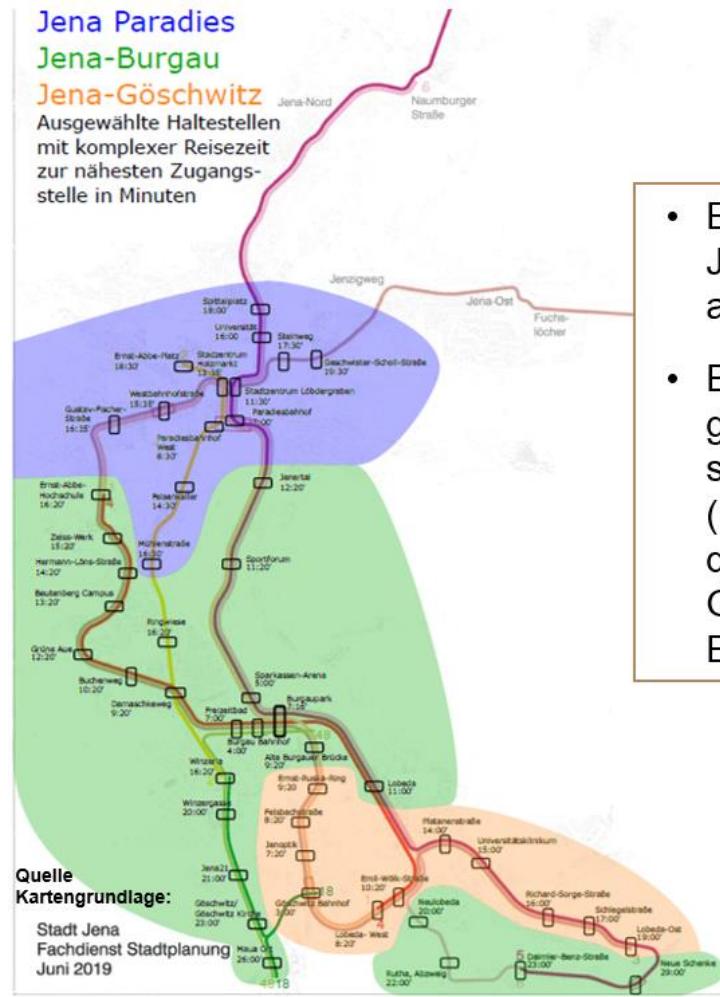
- Bf. Burgau würde Teile Jenas besser (schneller) an Eisenbahn anbinden
- Berücksichtigt wurde geplantes Angebot des städtischen Nahverkehrs (Haltestellen, Taktfrequenzen, Fahrzeiten), Gehzeiten zum jew. Eisenbahnsteig

Exemplarische Erschließungsbereiche dreier Zugangsstellen auf Basis der Langfrist-Entwicklung des Jenaer Strab-Netzes



Anhang – Karten 3 und 4 zur Erschließungswirkung Jenaer Eisenbahn-Zugangsstellen (Erschließung in und aus Richtung Süden und Westen)

Exemplarische Erschließungsbereiche dreier Zugangsstellen auf Basis der Langfrist-Entwicklung des Jenaer Strab-Netzes

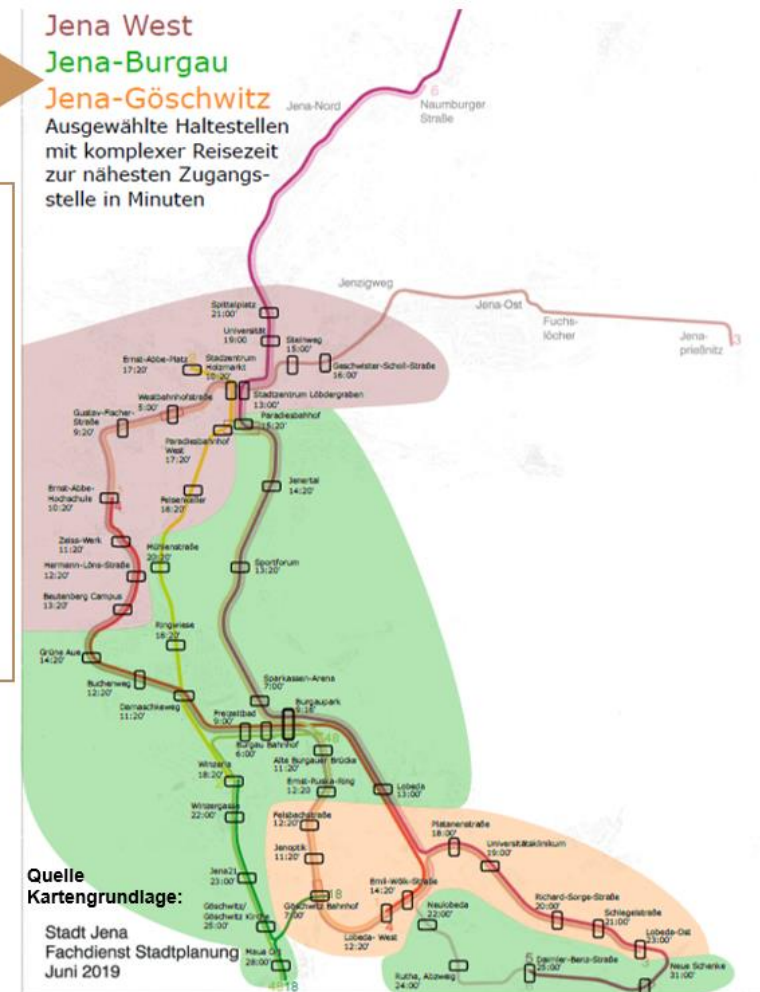


v. u. n. Süden

v. u. n. Westen

- Bf. Burgau würde Teile Jenas besser (schneller) an Eisenbahn anbinden
- Berücksichtigt wurde geplantes Angebot des städtischen Nahverkehrs (Haltestellen, Taktfrequenzen, Fahrzeiten, Gehzeiten zum jew. Eisenbahnsteig)

Exemplarische Erschließungsbereiche dreier Zugangsstellen auf Basis der Langfrist-Entwicklung des Jenaer Strab-Netzes



Nur ausgewählte Linien dargestellt



Nur ausgewählte Linien dargestellt

