

DB Netz AG • Äußere Cramer-Klett-Str. 3 • 90489 Nürnberg

DB Netz AG
Großprojekt VDE 8
Projektabschnitt ABS Nürnberg – Ebensfeld
S-Bahn Nürnberg – Forchheim
Äußere-Cramer-Klett-Str. 3
90489 Nürnberg
www.dbnetze.com/fahrweg

2 oder 3 bis Rathenauplatz

Alfons Plenter
Telefon 0911 219-5136
Telefax 0911 219-49441alfons.plenter@deutschebahn.com
I.NG-S-V APL
AZ: P811\2019\01806\SKA

04.12.2019

**VDE 8.1.1 ABS Nürnberg – Ebensfeld
PFA 21 Zugzahlen Prognose 2030
Bewertung der Viergleisigkeit**

Zu der Aktualisierung/Fortschreibung der Zugzahlen mit Prognosehorizont 2030 wird nachfolgend die Planbegründung für die Viergleisigkeit im Pfa 21 überprüft und bewertet.


Diese ergibt sich vor allem aus der Trassenverfügbarkeit für den SPNV. Im Streckenabschnitt Eggolsheim - Hirschaid ist im zukünftigen Fahrplangefüge mit sich begegnenden S-Bahnen zu rechnen. Im Bf. Hirschaid ergibt sich eine Begegnung zwischen der S-Bahn und HVZ-Verstärkungszügen.

Darüber hinaus können die prognostizierten Güterzugzahlen tagsüber nicht mit nur 2 oder 3 Gleisen in angemessener Betriebsqualität produziert werden.

Im Einzelnen stellt sich das Betriebsprogramm wie folgt dar:

1. Anlass der Betrachtung und Ausgangslage

Im Rahmen des Verkehrsprojektes Deutsche Einheit Nr. 8 (VDE 8) ist vorgesehen, zwischen Eltersdorf und Bamberg zwei Neubaugleise (Strecke 5919) für den HGV-Verkehr parallel zur Bestandsstrecke (Strecke 5900) zu errichten. Dieser Zustand ist bereits südlich im Abschnitt Eltersdorf - Forchheim (Ofr) erreicht. Für den benachbarten Planfeststellungsabschnitt PA19 Forchheim (Ofr) - Eggolsheim liegt der Planfeststellungsbeschluss vor.

DB Netz AG
Sitz Frankfurt am Main
Registergericht
Frankfurt am Main
HRB 50 879
USC-IdNr.: DE199861757Vorsitzender des
Aufsichtsrates:
Ronald PofallaVorstand:
Frank Sennhenn,
VorsitzenderJens Bergmann
Dr. Volker Henschel
Ute Plambeck
Prof. Dr. Dirk Rompf
Dr. Thomas Schaffer**Unser Anspruch:** Profitabler Qualitätsführer
Top-Arbeitgeber
Umwelt-Vorreiter

Im Rahmen des laufenden Planfeststellungsverfahrens für den PA21 wurde die Frage aufgeworfen, ob es zusätzlicher Streckengleise bedarf oder bereits der Ausbau der zweigleisigen Bestandsstrecke, ggf. ergänzt um ein drittes Streckengleis, ausreichend sein könnte. Die nachfolgende Kapazitätseinschätzung der DB Netz AG betrachtet diesen Fall unter der Maßgabe, dass das planfestzustellende Betriebsprogramm stabil produzierbar sein muss und im Streckenabschnitt angemessene Restkapazitäten, z. B. für Verkehrssteigerungen und als Qualitätsreserve, vorhanden sein sollen.

2. Infrastruktur

Dem Planfeststellungsantrag wurde der Bedarf von 2 parallel liegenden Streckengleisen der Strecke VzG 5900 (Bestandsstrecke) mit Streckenstandard M160 sowie von zwei neu zu bauenden Streckengleisen für die Neubaustrecke 5919 mit Streckenstandard M230 (entsprechend Ril. 413 DB AG) zugrunde gelegt.

Der Spurplan des Streckenabschnitts Nürnberg – Strullendorf, unter Berücksichtigung der zu untersuchenden Ausbauvarianten Eggolsheim – Strullendorf, sähe wie folgt aus:

Bild 1: Spurplan Nürnberg – Strullendorf mit Fahrweg der S-Bahn und Ausbauvarianten Eggolsheim – Strullendorf



Hinweise: Überleitverbindungen zwischen Strecke 5900 und 5919 sind für eine zul. Geschwindigkeit von 230 km/h aus zu führen. Die HGV-Gleise sind mit ETCS als auch konventioneller H/V-Signalisierung aus zu rüsten. Für die konventionelle Signalisierung gelten die Zugfolgeabschnitte wie im Netzfahrplan 2018. Für die angrenzenden Streckenabschnitte einschließlich Knoten Bamberg und Eltersdorf, wird unterstellt, dass diese eine ausreichende Infrastrukturkapazität aufweisen. Züge des SPFV und SPNV-schnell (RE) verkehren zwischen Eltersdorf und Strullendorf über Strecke 5919, die S-Bahn und der überwiegende Güterverkehr tagsüber über Strecke 5900.

3. Betriebsprogramm und Fahrzeitverbrauch

Gemäß Anlage 0.1 Erläuterungsbericht Punkt 5.2.3 Ausgabe 05.04.2019 und dem BVWP Prognose für 2030 ist von folgenden Zugzahlen (Betriebsprogramm) aus zu gehen.

Tabelle 1: Zukünftiges Betriebsprogramm Streckenabschnitt Forchheim (Ofr) - Strullendorf und Vorgaben Streckenstandard (pro Richtung)

Produktklasse	Zugzahlen / Tag u. Richtung gem. Erläuterungsbericht Anl. 0.1a S. 46ff.	BVWP Prognose für 2030 (Stand I.NGI 1(B) 19.06.2019)
SPFV	28	24
SPNV schnell	36	36
SPNV (S-Bahn)	20	26
SGV	126	55 (N-S)
Summe	210	141

Maßgeblich für die Einschätzung der Streckenkapazität ist außerdem der Fahrzeitbedarf für die Züge unterteilt nach den einzelnen Produktklassen.

Tabelle 2: Fahrzeitverbrauch nach Produkten

Produkt	Züge / Stunde u. Richtung	Zeitbedarf Bamberg – Forchheim (Ofr)
SPFV mit Halt in NBA	2 (ICE)	9 Min.
SPNV (schnell) mit Halt in NHI, NFO	2 (RE)	15 Min.
SPNV (langsam) mit Halt in NBA, NSU, NHI, NBT, NEO, NFON, NFO	1 (S-Bahn)	23 Min.
SGV	2	22 Min.
Qualitätsreserve	0,5	20 Min.

Hinweis: Fahrzeitbedarf aufgerundet inklusive 60s Vorbelegungszeit und 60 s Zugfolgepufferzeit.

4. Trassenbelegung

4.1 Variante zweigleisiger Ausbau

Zunächst wird betrachtet, ob eine zweigleisige Strecke mit Streckenstandard M230 ausreichen könnte, um 210 Züge pro Richtung im Tagesgang aufnehmen zu können. Zur Vereinfachung werden dazu die Zugfahrten auf der Infrastruktur als Belegungsband dargestellt. Diese makroskopische Betrachtung der Streckenkapazität soll Qualitätsreserven für Fahrplanabweichungen (z.B. für Verspätungen infolge Betriebsstörungen, bedarfsweise zusätzliche Zugtrassen) enthalten als auch nicht genutzte Zugtrassen des Güterverkehrs berücksichtigen, welche mangels vorhandener Warteschläge (Fehlen fahrbereiter Güterzüge an den Endpunkten) verfallen.

Bild 2: Spurplanskizze PA21 zweigleisig

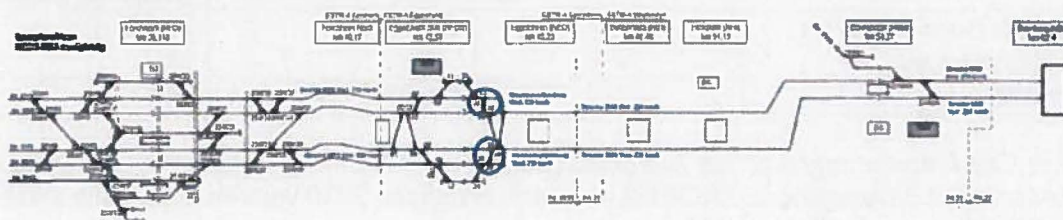


Bild 3: Belegungsbander zweigleisige Strecke 5900 (ein Gleis, eine Richtung)



Hinweis: Der SPNV (RE) schnell muss ab NFO bis NBA wegen dem folgendem SPFV der S-Bahn folgen und über Strecke 5900 mit Fahrzeitverlängerung geführt werden.

Aus den einzelnen Belegungen kann die im Tagesgang produzierbare Zugzahl ermittelt werden.

Tabelle 3: Produzierbare Zugzahlen (PA21 zweigleisig)

Produkt	Zugfrequenz / Stunde und Richtung	Züge / Tag (soll)	Züge / Tag (Kapazität)
SPFV (ICE) mit Halt in NBA	2	24-28	28
SPNV (RE) schnell mit Halt in NBA, NHI, NFO	2	36	36
SPNV (S-Bahn) langsam mit Halt in NBA, NSU, NHI, NBT, NEO, NFON, NFO	1	20-26	26
SGV	3-5	55 (N-S) - 126	30 (überwiegend nachts)
Sonstige (Sonderverkehre, Qualitätsreserve)	0,5	10	2 (nachts)
SUMME		145-226	122

Fazit: Die Anforderungen an die Streckenkapazität gemäß Erläuterungsbericht Anlage 0.1a Abschnitt 5.2.3 (Ausgabe 05.04.2019) aus auch Prognose 2030 werden durch eine **zweigleisige** Strecke deutlich verfehlt.

Es kann nur mit **122** produzierbaren Zügen pro Tag und Richtung gerechnet werden. Ein diskriminierungsfreier Netzzugang für den Güterverkehr existiert nicht, wenn Güterzugtrassen ausschließlich in den Nachtstunden zur Verfügung stehen. Außerdem fällt im Vergleich

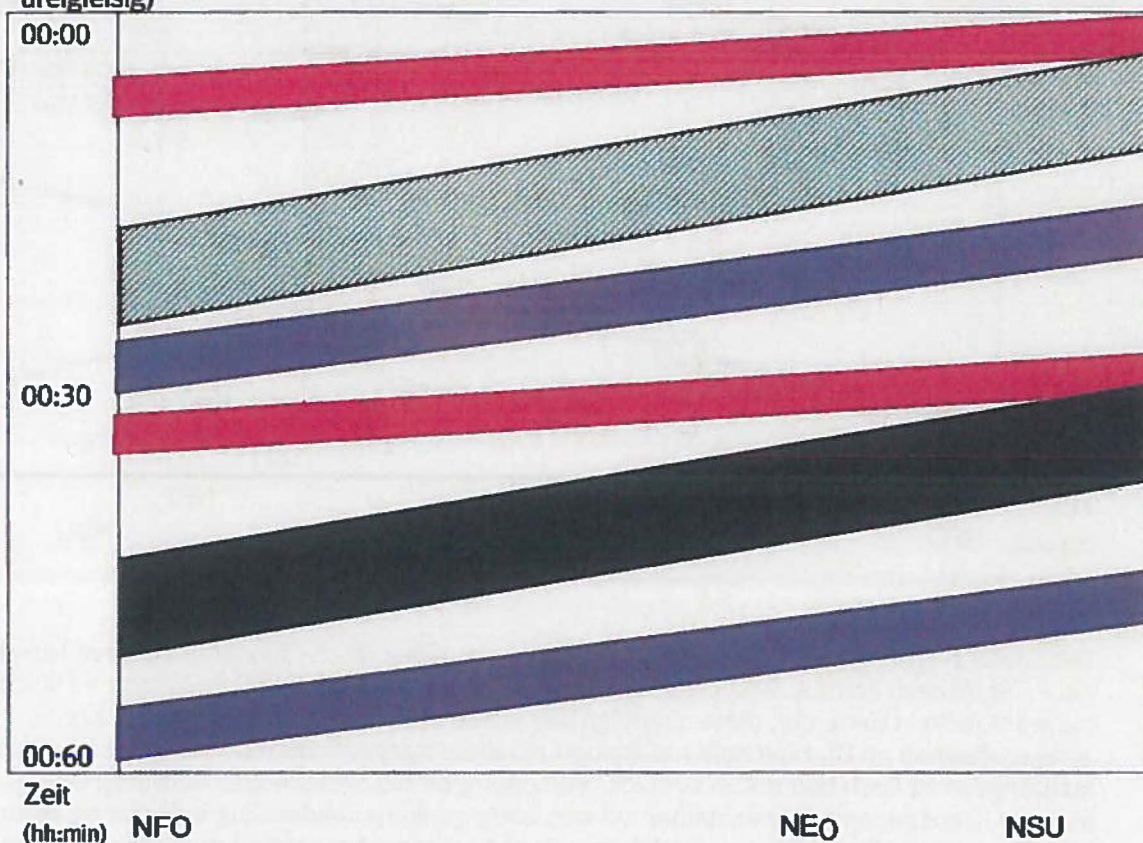
zu den im Ril. 413 genannten Obergrenzen (Tabelle 1) auf, dass im Streckenabschnitt ein Übergewicht an SPNV herrscht. Aufgrund dessen geringer Reisegeschwindigkeit mit höherem Kapazitätsverbrauch ist selbst die Ril. 413 genannte Obergrenze für eine Strecke der Streckenkategorie M230 im Streckenabschnitt PA21 Strullendorf - Eggolsheim Süd kritisch zu sehen.

4.2 Variante dreigleisiger Ausbau

Weiterhin wird betrachtet, ob ein **dreigleisiger** Ausbau im PA21, hier im Sinne von 2 HGV-Gleisen Strecke 5919 für den schnellen Personenverkehr (z.B. ICE, RE) mit Streckenstandard M230, kombiniert mit **einem** zusätzlichen Gleis Strecke 5900 für die S-Bahn und den Güterverkehr mit Streckenstandard M160, ausreichen könnte.

Bei der dreigleisigen Strecke wird, Gegensatz zu den beiden anderen Streckengleisen, das dritte Streckengleis regelmäßig in Richtung und Gegenrichtung befahren (Variante 2 + 1). Für die Kapazität eines solchen Systems kann davon ausgegangen werden, dass sich eine dreigleisige Strecke wie eine zweigleisige Strecke in Kombination mit einer eingleisigen Strecke verhält. Überleitverbindungen zwischen beiden Strecken für sogenannte „fliegende Überholungen“ können vorhanden sein, dienen in der Regel aber nur dispositiven Zwecken.

Bild 4: Belegungsbänder zweigleisige Strecke 5919 (ein Gleis, eine Richtung, Ausbau dreigleisig)

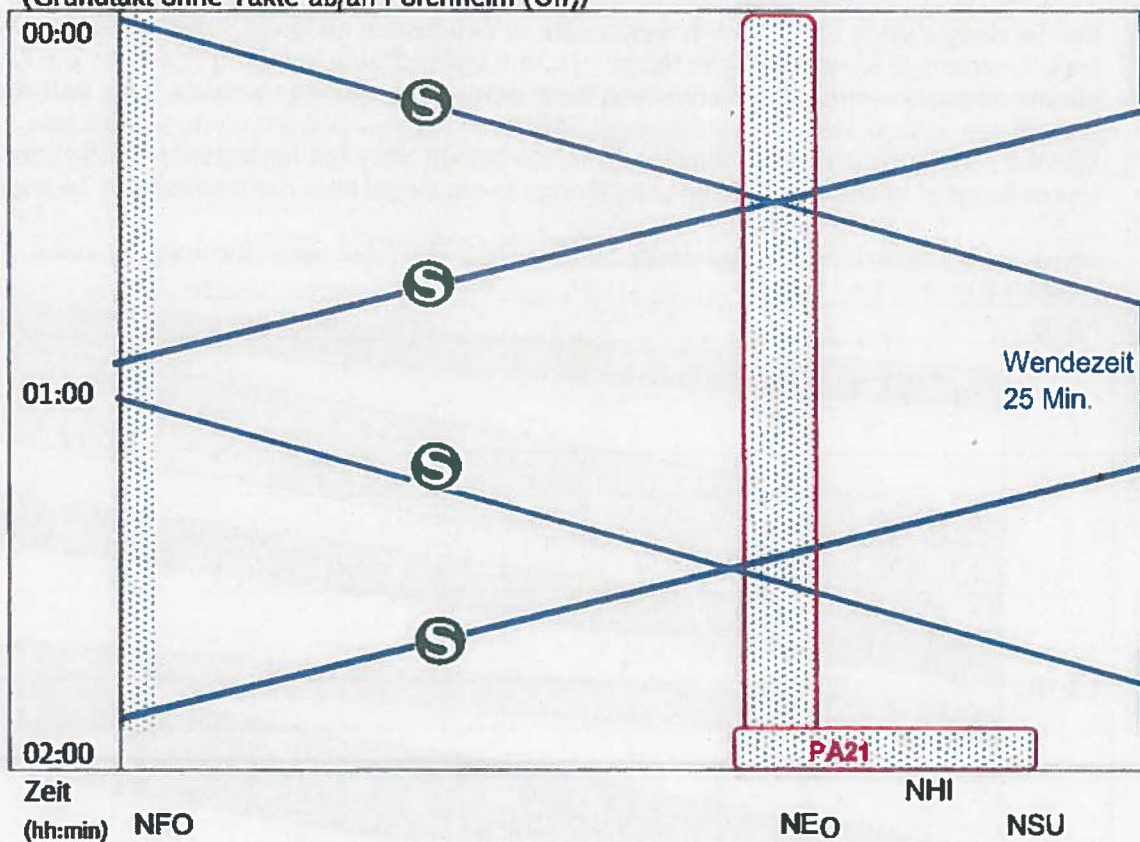


Die zweigleisige Strecke wird um eine Zugtrasse pro Stunde und Richtung entlastet. Zugleich müsste das dritte Streckengleis die Kapazität bieten, um alle Züge der S-Bahn aufnehmen zu können.

Im Streckenabschnitt Eggolsheim - Strullendorf wäre sicher zu stellen, dass dieser immer nur von **einem** Zug der S-Bahn beansprucht wird. Das wäre der Fall, wenn sich begegnende S-Bahnen im Takt ausgeschlossen sind.

Die zeitliche Lage der S-Bahnen im Streckenabschnitt Eggolsheim - Strullendorf bestimmt sich maßgeblich nach dem Taktknoten Nürnberg Hbf und den dazugehörigen eingleisigen Abschnitten auf der S-Bahn-Strecke VzG 5972 Nürnberg Hbf - Fürth (Bay) Hbf - Eltersdorf. Dort notwendige Begegnungsfälle setzen sich im Fahrplangefüge in Richtung Bamberg fort. Geht man vom angestrebten 20-Minuten-Takt Nürnberg Hbf - Forchheim (Ofr) aus, wobei jede dritte S-Bahn im 60-Minuten-Takt ab/an Bamberg verlängert ist, ergibt sich folgendes Bild mit Begegnungs-/Kreuzungspunkten der S-Bahnen nördlich Forchheim (Ofr):

Bild 5: Ermittlung des Begegnungspunktes der Relation S-Bahn Nürnberg Hbf - Bamberg (Grundtakt ohne Takte ab/an Forchheim (Ofr))



Die Grafik zeigt, dass es regelmäßig zu Begegnungsfällen der S-Bahn im Abschnitt Hirschaid - Eggolsheim kommt. Eine dreigleisige Spurführung im Abschnitt Eggolsheim - Hirschaid wäre nicht in der Lage, diese Zugfolgefälle sicher zu stellen. Ein zusätzlicher Kreuzungsaufenthalt im Bf. Hirschaid mit Warten auf die entgegenkommende S-Bahn ist weder kundengerecht noch betrieblich sinnvoll. Verspätungen der S-Bahn aus Nürnberg würden sich am Kreuzungspunkt unmittelbar auf den entgegenkommenden Zug in Richtung Nürnberg übertragen. Daher ist ein viergleisiger Ausbau dieses Abschnitts notwendig. Weitere Anforderungen ergeben sich aus der Trassenverfügbarkeit für HVZ-Verstärkungszüge (nachfolgend betrachtet) und den Güterverkehr.

Für den Abschnitt Hirschaid - Strullendorf ergibt sich die Notwendigkeit des viergleisigen Ausbaus neben der Trassenverfügbarkeit für den Güterverkehr aus HVZ-Verstärkungszügen (SPNV).

Im Fahrplan 2019 verkehren an Tagen W(Sa) 6 Züge von Forchheim (Ofr) nach Bamberg und 5 Züge in der Gegenrichtung, die dort teilweise auf weitere Relationen durchgebunden sind.

Tabelle 4: Musterfahrplan S-Bahn Triebzug BR 442

Strecke VzG 5900 Betriebsstelle	Zug 1 Minute	Zug 3 Minute	Zug 2 Minute	Zug 4 Minute	Zug 5 Minute	Zug 6 Minute
Eltersdorf	00/01	59/00	20/21	19 / 20	40/ 41	39 / 40
...						
Forchheim (Ofr)	22/24	36,5/38	42 an	ab 58	02 an	ab 18
Forchheim Nord	26/27	34/35				
Eggolsheim Süd	durch 29	durch 32				
Eggolsheim	30/30,5	30,5/31				
Buttenheim	32,5/33	28/28,5				
Hirschaid	36/37,5	23,5/25				
Strullendorf	40/40,5	20/20,5				
Bamberg Süd	45,5/46	14,5/15				
Bamberg	47,5 an	ab 13				

Hinweis: Basis des Fahrzeitverbrauchs: veröffentlichter Fahrplan 2019, zusätzlicher Halt im Abschnitt Fürth (Bay) Hbf - Eltersdorf und zusätzliche Halte in Forchheim Nord und Bamberg Süd

Tabelle 5: Musterfahrplan HVZ-Verstärkungszug (*kursiv*) Bamberg - Forchheim (Ofr) VT BR 650 mit Fahrzeugübergang von/nach Ebermannstadt und Ebern

Strecke VzG 5113 Betriebsstelle	Zug 11 Minute	Zug 12 Minute	Bemerkung
Ebermannstadt	ab 52	47 an	
...			
Forchheim (Ofr)	11 / 13	22 / 28	<i>Übergang S-Bahn v/n NN, NFO Fahrwegausschluss Zug 1./12</i>
<i>Forchheim Nord</i>	<i>15 / 15,5</i>	<i>19 / 20</i>	
<i>Eggolsheim Süd</i>	<i>durch 16,5</i>	<i>durch 18</i>	
<i>Eggolsheim</i>	<i>18 / 18,5</i>	<i>16 / 16,5</i>	
<i>Buttenheim</i>	<i>21 / 21,5</i>	<i>14 / 14,5</i>	
<i>Hirschaid</i>	<i>25,5 / 26,5</i>	<i>10 / 11</i>	<i>Begegnung Zug 11 ./ Zug 3</i>
<i>Strullendorf</i>	<i>30,5 / 31</i>	<i>05,5 / 06</i>	
<i>Bamberg Süd</i>	<i>35 / 35,5</i>	<i>00 / 00,5</i>	
<i>Bamberg</i>	<i>37,5 / 40</i>	<i>54 / 58</i>	
...			
<i>Ebern</i>	<i>12 an</i>	<i>ab 22</i>	

Hinweis: Basis des Fahrzeitverbrauchs: veröffentlichter Fahrplan 2019, zusätzliche Halte in Forchheim Nord und Bamberg Süd sowie Reisendenübergang in Forchheim (Ofr) von/nach der S-Bahn Richtung Nürnberg

Die Begegnung zwischen der Bahn Bamberg - Nürnberg Hbf und dem HVZ-Verstärkungszug ergibt sich am Bahnsteig in Hirschaid. Verspätungen der S-Bahn aus Richtung Bamberg würden nach Bamberg (-Ebern) übertragen, sofern der Streckenabschnitt Hirschaid - Strullendorf nicht viergleisig ausgebaut ist. Ein Engpass für den Güterverkehr wäre ohnehin vorhanden. Die Bemessung der Infrastruktur im PA22 Strullendorf - Bamberg baut auch darauf auf, dass in Strullendorf insgesamt 4 Streckengleise aus Richtung Hirschaid anliegen.

5. Endergebnis / Zusammenfassung

Ein **zweigleisiger** Ausbau des PA21 mit Streckenstandard M230 wäre in der Lage, pro Tag und Richtung bis zu **122 Züge** aufnehmen zu können.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit werden durch einen zweigleisigen Ausbau im PA21 deutlich verfehlt. Die Betriebsqualität oberhalb 122 Zügen / Richtung ist mangelhaft.

Ebenso wäre eine zweigleisige HGV-Strecke in Kombination mit **einem dritten Streckengleis** trotz Entlastungswirkung nicht in der Lage, die benötigte Streckenkapazität für einen stabilen 60'-Takt der S-Bahn bis Bamberg mit HVZ-Verstärkungszügen und Güterverkehr tagsüber zur Verfügung zu stellen.

Im Bereich Eggolsheim - Hirschaid ist regelmäßig mit sich begegnenden S-Bahnen zu rechnen, wofür zwei separate Gleise nötig sind. Auch eine Reduzierung auf 3 Streckengleise zwischen Hirschaid und Strullendorf beinhaltet die Gefahr der Verspätungsübertragung auf HVZ-Verstärkungszüge, welche in Bamberg und Forchheim (Ofr) in eingleisige Streckenabschnitte durchgebunden sind.

Zudem widerspräche eine dreigleisige Ausführung im Abschnitt Strullendorf den Randbedingungen für die Infrastrukturplanung im PA22, wo von einem viergleisigen Ausbau südlich Strullendorf ausgegangen wird.

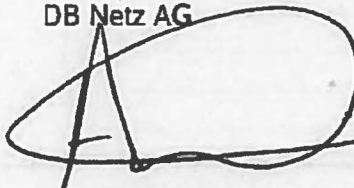
Der Streckenabschnitt Eggolsheim Süd - Strullendorf (PA21) bliebe ein überlasteter Schienenweg mit mangelhafter Betriebsqualität im SPNV und tagsüber im Güterverkehr.

Zusätzliche Überholungsmöglichkeiten wären auch nicht geeignet, diesen Engpass zu beseitigen, würden diese die langsamsten Zuggattungen, mithin auch die S-Bahn, treffen.

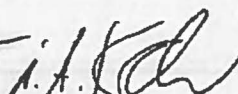
Nur der durchgehend viergleisige Ausbau im PA21 mit einer weitgehenden Entmischung der Zugarten bietet ausreichend Infrastrukturkapazität und Qualitätsreserven, langfristig die bahnbetrieblichen Anforderungen zu erfüllen.

Mit freundlichen Grüßen

DB Netz AG



i. V. Alfons Plenter
I.NG-S-V



i. A. Kerstin Koch
I.NG-S-V

Anlagen: keine

Abkürzungen der Betriebsstellen:

NFO = Bf Forchheim (Ofr), NFON = Hp Forchheim Nord, NEOS = Eggolsheim Süd, NEO = Eggolsheim, NHI = Hp Hirschaid, NBT = Hp Buttenheim, NSU = Hst/ Bf Strullendorf, NBA = Bf Bamberg

Abkürzungen für Produkte:

SPFV = Schienenpersonenfernverkehr (ICE, IC), SPNV schnell = Schienenpersonennahverkehr schnell (RE), SPNV = Schienenpersonennahverkehr langsam (S-Bahn), SGV = Schienengüterverkehr, HVZ = Hauptverkehrszeit