

# DIplomARBEIT

## Leistungssteigernde Maßnahmen im Knoten Ansbach und auf der Strecke 5321 im Abschnitt Ansbach - Würzburg-Heidingsfeld Ost

### BEARBEITER



Name: Silko Höppner  
Studium: Verkehrsingenieurwesen

### BETREUER

- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fengler
- Dipl.-Ing. Holger Berthel
- Dipl.-Ing. Jens Mersiovsky
- Horst Häßlein (DB Netz AG, Nürnberg)
- Dipl.-Ing. Karsten Mutschink (DB Netz AG, Leipzig)

### AUFGABE

#### Ausgangssituation

Für die kommenden Jahre wird weiterhin ein Wachstum des Güterverkehrs in Deutschland prognostiziert. Es wird davon ausgegangen, dass sich das Aufkommen bei der Eisenbahn bis zum Jahr 2050 mehr als verdoppeln wird. Bereits vom Jahr 2006 zu 2007 stieg die Transportleistung um sieben Prozent bei einem Aufkommen von 361 Millionen Tonnen. Der steigende Umschlag in den Seehäfen führt zu einer Steigerung des Hafenhinterlandverkehrs. Dieser dehnt sich aus bis in die EU-Staaten in Ost- und Südosteuropa.

Es ist weiterhin geplant, die S-Bahn von Nürnberg nach Ansbach in Betrieb zu nehmen. So sollen die bisherigen RB auf dieser Verbindung durch S-Bahnzüge im 20- oder 40-Minuten-Takt ersetzt werden.

Weiterhin ist die Verlagerung des Containerumschlagplatzes vom bisherigen Standort in den Nürnberger Hafen an der Strecke Nürnberg – Treuchtlingen vorgesehen. Damit wäre es möglich, Containerzüge von Würzburg über Ansbach nach Nürnberg zu leiten und so die vorrangig vom schnellen Personenverkehr genutzte Strecke Würzburg – Nürnberg zu entlasten.

#### Aufgabenstellung

Die Aufgabe der Diplomarbeit ist es, infrastrukturelle und/oder betriebliche Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit zu entwickeln.

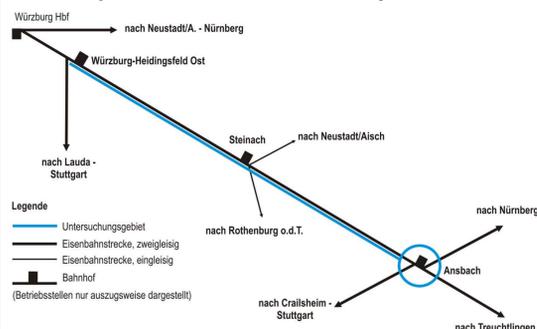
Aufbauend auf einer Fahrplan- und Infrastrukturanalyse wird die Leistungsfähigkeit und die Restkapazität für den bestehenden Infrastrukturzustand ermittelt. In einem weiteren Schritt sollen Schwachstellen und Engpässe in Bezug auf die Streckeninfrastruktur und das Betriebsprogramm erkannt und herausgearbeitet werden. Daraus folgend sollen Vorschläge zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit unterbreitet und mit Hilfe eines geeigneten Bewertungsverfahrens ausgewählt werden.

Zur Berechnung der Leistungsfähigkeit wird STRELE und für Fahrplanstudien RailSys verwendet.

### Thesen

- (1) Der aufkommensstärkste Wochentag ist der Donnerstag, welcher für die Arbeit als Grundlage herangezogen wird.
- (2) Auf der bestehenden Infrastruktur ist noch eine Restkapazität für den aufkommensstärksten Wochentag vorhanden.
- (3) Das prognostizierte Betriebsprogramm übersteigt die bestehende Leistungsfähigkeit der Strecke
- (4) Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit sind an der Infrastruktur notwendig.
- (5) Zur Bewältigung des zukünftigen Betriebsprogramms ist es erforderlich, Blockabschnitte zu verkürzen und neue Blockstellen einzurichten.
- (6) Die Anzahl und Anordnung der Überholungsgeleise im Untersuchungsgebiet ist für die Zukunft bereits optimal und es müssen keine wesentlichen Veränderungen vorgenommen werden.
- (7) Eine Erhöhung der Streckengeschwindigkeit, auch in Teilabschnitten, hat keine Veränderung der Leistungsfähigkeit zur Folge.
- (8) Mit der Anhebung der Höchstgeschwindigkeit der regionalen Güterzüge auf 100 km/h ist es möglich, zusätzliche Fahrplantrassen zu konstruieren.
- (9) Die Beseitigung der höhengleichen Bahnsteigzugänge erhöht die Stabilität des Betriebsablaufes.
- (10) Die Einbindung der S-Bahn von Nürnberg in Ansbach wird sich nicht auf die Strecke 5321 auswirken.

### 1. Analyse Infrastruktur und Fahrplan



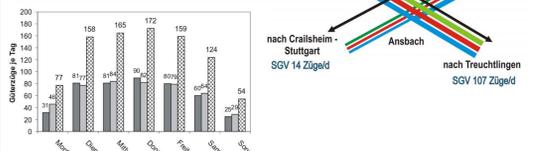
#### Streckenmerkmale

- Streckenstandard G 120
- Zweigleisig
- Elektrifiziert
- Höchstgeschw. 160 km/h
- Größte Neigung 12,3‰
- Höchster Punkt 439m
- Streckenlänge 82,5km
- 10 Bahnhöfe
- 1 Haltepunkt
- 1 Ausweichanschlussstelle
- Relaisstellwerke
- Lichtsignalssystem H/V



#### Fahrplanbesonderheiten

- Anschlüsse SPNV:
- in Steinach stündlich zu den Nebenbahnstrecken
  - in Ansbach v.u.n. Nürnberg/ Stuttgart
- Parcel-InterCity:
- hochwertiger Güterzug
  - Höchstgeschw. 160 km/h

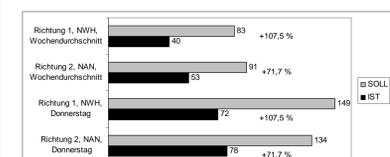


- Regionaler Güterzugverkehr, Bedienung von Ansbach und Würzburg aus
- Aufkommensstärkster Wochentag: Donnerstag

### 2. Ermittlung Restkapazität

Leistung IST-Betriebsprogramm		
Zugart	Ri. Würzburg	Ri. Ansbach
SPFV	7	8
SPNV	21	22
SGFV	72	78

Leistungsfähigkeit SOLL-Fahrplan		
Zugart	Ri. Würzburg	Ri. Ansbach
SPFV	3	3
SPNV	19	21
SGFV	126	118



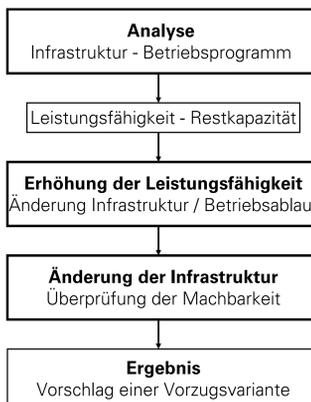
Restkapazität - Differenz aus der aktuell beförderten Zugmenge (Leistung) und dem zukünftigen Betriebsprogramm bei unveränderter Infrastruktur.

Restkapazität - 94 Güterzugtrassen gesamt

Prognostizierte Veränderung im Güterverkehr

Die Infrastruktur ist nicht für das zukünftige Betriebsprogramm ausreichend und es müssen Änderungen an der Infrastruktur und im Betriebsablauf untersucht werden.

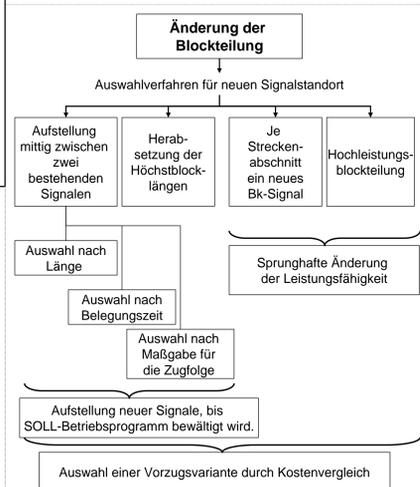
### 0. Vorgehen



### 3. Infrastrukturuntersuchungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit

- Maßnahmen:
- Änderung der Blockteilung
  - Untersuchung der Überholungsgeleise
  - Anhebung der Streckengeschwindigkeit
  - Konflikte durch höhengleiche Bahnsteigzugänge

Hauptsächlich Anwendung der Software STRELE/ Bildung von Modellzuggruppen



#### Anhebung der Streckengeschwindigkeit

Eine Steigerung der Leistungsfähigkeit kann damit nicht erreicht werden.

### Untersuchung der Überholungsgeleise

- Auswahl optimaler Überholungsbahnhöfe mit
- Testverfahren (Kombination aller Überholungsmöglichkeiten je Richtung)
  - Auswahl bestimmter Bahnhöfe nach Richtlinie 413 „Infrastruktur gestalten“
- Keine eindeutig bessere Kombination an Überholungsbahnhöfen ermittelbar für diese Strecke
- Bereits vorhandene Überholungsgeleise für die Zukunft ausreichend.

### 4. Untersuchung weiterer Sachverhalte mit Fahrplanstudien in RailSys

RailSys - Software zur Fahrplankonstruktion und -simulation/ größere Detailtiefe gegenüber von STRELE/ Untersuchungen mit mikroskopischem Charakter

Betrachtung folgender Aspekte:

- Änderung einer Gleisverbindung in Marktbreit zur Einsparung von Rangierarbeiten
- Untersuchung von Überholungsmöglichkeiten der RB außerhalb von Ansbach
- Anhebung der Höchstgeschwindigkeit von FZT-Fahrten von 80 km/h auf 100 km/h
- Verkürzung der Haltezeit der RB in Ansbach
- Untersuchung verschiedener Zugfolgevarianten

### 5. Maßnahmen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit auf der Strecke 5321

#### Wichtigste Änderung der Infrastruktur:

- Errichtung neuer Blockstellen (Richtung Würzburg 11, Gegenrichtung 4 neue Signale)

Weitere Maßnahmen zur Stabilisierung des Betriebsablaufes:

- Einsatz anderer Triebfahrzeuge zur Anhebung der Geschwindigkeit bei FZT-Zügen
- Verkürzung des RB-Haltes in Ansbach
- Beseitigung höhengleicher Bahnsteigzugänge zur Vermeidung von Konflikten