

Mehr Netz statt Korridore - Plädoyer für ein neues Netz- und Fahrplankonzept bei der DB

Kongress „Auf dem richtigen Gleis? “
Bad Herrenalb, 26.-28.9. 2003

Wolfgang Hesse, Universität Marburg

- **Mit Hochgeschwindigkeit auf's Abstellgleis?**
- **Zwei Konzepte: *Hub and spokes* vs. ITF-Netz**
- **Beispiele aus dem gegenwärtigen Fahrplan**
- **Thesen zur Netz- und Fahrplankonzeption**
- **Konsequenz: Intelligenz + Neigetechnik statt HGV!**

Schlagzeilen: Mit Hochgeschwindigkeit aufs Abstellgleis?

- "Mit Tempo 280 in die falsche Richtung" (SZ 23.6. 1998)
- "Oft falsch investiert, oft falsch gespart"
- "Die Bahn hängt ganze Regionen ab" (SZ 17.7. 2000)
- "Fahrgäste bleiben unzufrieden" (SZ 27.7. 2000)
- "Teure Trassen in Deutschland" (SZ 3.8. 2000)
- "Bahnhof Schwarzes Loch" (SZ 9.8. 2000)
- "Bürgerbahn statt Börsenbahn - Über den Bankrott der Verkehrspolitik (FR 14.11. 2000)
- "Baupreis für ICE-Strecke um eine Milliarde Mark geschönt" / "Finanzdebakel immer größer" (15.12.2000)
- "Mit Hochgeschwindigkeit zu mehr Profit" (SZ 16.10. 2001)
- "Im Dezember bricht bei der Bahn das Chaos aus" (FASZ 20.10. 2002)
- "Neues aus Absurdistan - das Pries-Chaos bei der Bahn" (Report Mainz, 18.11. 2002)
- "ICE-Strecke Köln - Frankfurt wenig genutzt" (37 % lt. Kölner Stadtanzeiger v. 26.7. 2003)

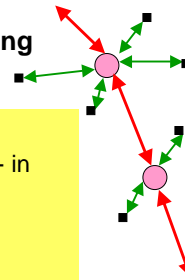
Neue Zahlen des Bundesamts für Statistik

Entwicklung der Bahnfahrergäste (in %, jeweils im 1. Halbjahr)		
	2002	2003
Nahverkehr:	-1,6	+ 3,8
Fernverkehr:	-6,9	- 10,6
Gesamt:	-1,9	+ 2,9
Entwicklung der Verkehrsleistung (in %, jeweils im 1. Halbjahr)		
Nahverkehr:	-2,8	+ 3,6
Fernverkehr:	-5,8	- 7,0
Gesamt:	-4,2	- 1,2

Situations- und Ursachenanalyse: Warum geht es der Bahn so schlecht?

- Bahnfeindliche *Verkehrspolitik* seit den 1960-er Jahren
- *Schrumpfkurs*, Stilllegungen, Rückzug aus der Fläche
- Verzerrte *Kostenrechnungen* (zu Ungunsten der Bahn)
- Fehler, Unzulänglichkeiten bei der *Bahnreform* 1994
- Mangelnde *Kundenorientierung*, Serviceabbau, PEP
- Fixierung auf Geschäftskunden, Konkurrenz zum *Luftverkehr*
- Korridor-Denken: Priorität für wenige **superteure Großprojekte (HGV)** vor intelligenten Netz- und Flächenlösungen
- Fachfremdes *Führungspersonal* und **fehlendes Systemverständnis**

Leitlinien der **gegenwärtigen** DB-Fernverkehrsplanung



- **Schnelle** Verbindungen zwischen **ausgewählten Großzentren** durch **Hochgeschwindigkeitsstrecken (HGS)** - in Konkurrenz zum **Flugverkehr**
- **Linienbündelung** auf Schnellstrecken.
Beispiele: Hamburg - Fulda, Berlin-Braunschweig, Köln-Frankfurt, Nürnberg-München (ab 2004)
- **Ausdünnung** auf parallel gelegenen Strecken und Bahnhöfen, oft mit **Fahrzeit-Verlängerungen** und zusätzlichem **Umsteigen**
- **Rückzug aus der Fläche** - Beispiele: "Mehrdorn-Spinne" "Hub and spokes", Aufgabe des IR-Verkehrs
- **Priorisierung** von **Linien-Beschleunigung** gegenüber (Flächen-) **Netz-Anschlussqualität**
- **Vernachlässigung / Verzerrung** von Fahrplanknoten
Beispiele: Kassel-Wilhelmshöhe, Fulda, Würzburg, Ulm, Hof, Plauen, Zwickau, zukünftig: Nürnberg

Hochgeschwindigkeitsverkehr (HGV): Für und Wider

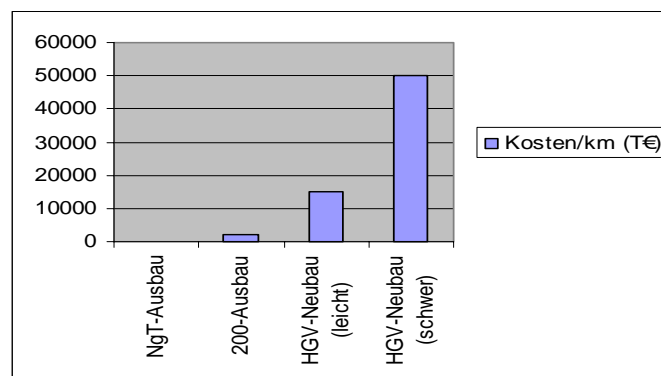
- **Pro:**
 - **Kapazitätszuwachs** durch neue Trassen, **Entlastung** von Altstrecken
 - **Fahrzeitgewinn**, Verringerung der Gesamt-Reisezeit
 - bessere **Anschlüsse** - falls **ITF-konform!**
- **Contra:**
 - Hohe **Kosten**, **Umweltzerstörung**, Zwang zu **Lärmschutz**, Verringerung der **Reise-Qualität** (lange Tunnel, Einschnitte, ..)
 - Zwang zur **Linienbündelung**. Bündelung führt zu **schlechteren Anschlüssen** (überdehnte Knoten), **Ausdünnung**, mehr **Verspätungen**,
 - **Sicherheitsrisiken**: Beispiele: Eschede, Gutenfürst, Anschläge
- **Wenn schon HGV ...**
 - ... dann mit optimaler Nutzung auch für IR- und Regionalverkehr !!
(Gegen-) **Beispiel: (nicht gebaute) Rampe Limburg -Gießen**

HGV lohnt sich nicht! Dazu: Zahlen zur HGS *München - Nürnberg*

Fakten	Zahlen
Streckenlänge	171 (Neubau: 80) km
Kosten	3 (Bau) + 5 (Finanz.) Mrd. €
Kosten / km Neubau	100 Mio €
Fahrzeitgewinn München - Nürnberg	35 Min.
Kosten / Min. Fahrzeitgewinn M - N	230 Mio. €
Fahrzeitgewinn München - Würzburg	12 Min.
Kosten / Min. Fahrzeitgewinn M - WÜ	666 Mio. €
Vgl.: Kosten / Min. Fahrzeitgewinn H - WÜ	65 Mio. €
Vgl.: Kosten / Min. Fahrzeitgewinn MA - Stg.	90 Mio. €
Vgl.: Kosten / Min. Fahrzeitgewinn Ff - Köln	105 Mio. €

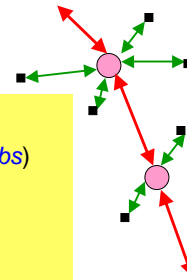
Infrastruktur-Kosten

Kosten (in T€ / km Strecke) für verschiedene Beschleunigungs-Maßnahmen:



Zwei Konzepte: *Hub and spokes* vs. *ITF-Netz*

BsB- Hra 9



Hub and spokes (*HuS*, "Nabe und Speiche")

- *Vorbild*: Flugverkehr mit Drehscheiben (Heimat-Flughäfen, *hubs*) und Stich-Verbindungen (*spokes*)

▪ *Pro*:

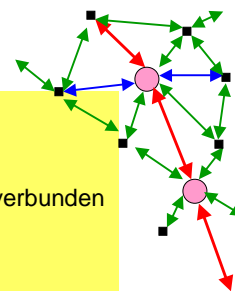
- Einfache, hierarchische Baumstruktur
- Wenige Abhängigkeiten und Fahrplan-Bindungen

▪ *Contra*:

- setzt HGV (und seine Risiken) voraus
- I.a. führt nur *genau ein* Weg zum Ziel
- Überlastete Knoten (*hubs*)
- Viele, z.T. erhebliche Umwege
- Hohe Kosten und Zeitverluste für die Reisenden
- Keine Redundanz, störungsanfällig, verletzbar

Die Alternative: *ITF-Netz*

BsB- Hra 10



ITF = Integraler Taktfahrplan

Vorbild: Internet

Netzknoten sind auf möglichst vielfältige Weise miteinander verbunden
Fahrplan-gerechter Ausbau sorgt für kurze Umsteigezeiten

▪ *Pro*:

- Dichte Netzstruktur, kurze Wege, i.a. mehrere Wege zum Ziel
- Verteilung der Last auf viele (Haupt- und Neben-) Knoten
- Hohe Redundanz, robustes Netz
- Ausweichmöglichkeiten bei Störungen, flexible Reaktion auf Verspätungen

▪ *Contra*:

- Viele Abhängigkeiten und Fahrplan-Bindungen
- Komplexe Fahrplangestaltung, intelligentes Management erforderlich

Beispiel 1: Von Frankenberg (Eder) nach Gütersloh

Entfernung (Straße): 170 km

Entfernung (Bahn): 407 km

Umfangfaktor: 2.39 (139 %)

Schnellste Verbindung:

4:19 Std

3x umsteigen

Preis: 58,20 €



Mögliche Lösung:
Reaktivierung Frankenberg - Brilon Wald - Paderborn

Beispiel 2: Von Biedenkopf nach Duisburg

Entfernung (Straße): 250 km

Entfernung (Bahn): 390 km

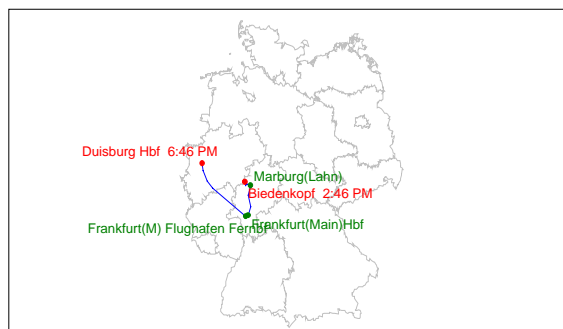
Umfangfaktor: 1.56 (56 %)

Schnellste Verbindung:

3:59 Std

5x umsteigen

Preis: 65,80 €

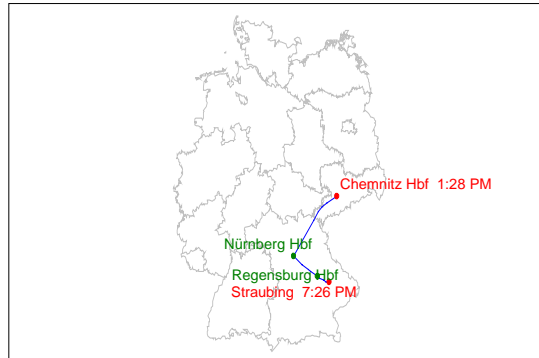


Mögliche Lösung:
Gießen - Köln direkt über Rampe Limburg

Beispiel 3: Von Chemnitz nach Straubing

Beste Fernverbindung: 6:20 Std
 1x umsteigen, dabei:
 Wartezeit in Nürnberg: **69 Min.**
 Preis: 48,00 €

Es ginge auch *direkter*:
 2x umsteigen
 Preis: 41,20 € aber mit
 insg. **109 Min.** Umsteigezeit
 (Zwickau 34, Hof 45,
 Regensburg 30)



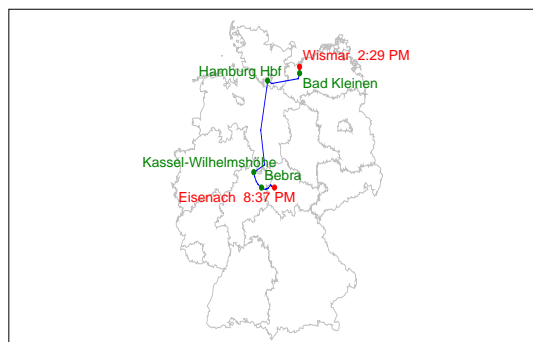
Mögliche Lösung:

Reaktivierung IR Regensburg - Hof - Leipzig / Chemnitz

Beispiel 4: Von Wismar nach Eisenach

Schnellste Verbindung: 6:08 Std
 4x umsteigen
 Preis: 74,80 €

Dagegen auf *alten DDR-Wegen*:
 8:10 Std.
 3x umsteigen
 Preis: 50,80 €,
 aber mit
 insg. **78 Min.** Umsteigezeit
 (Wittenberge 49, Magdeburg 22, Halle/S. 7)

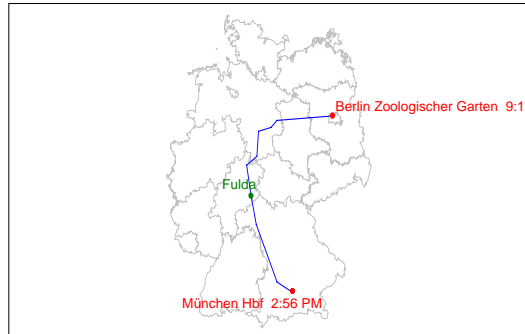


Mögliche Lösung:

Verbesserung der Direktverbindung (neuer IR?), Knotenbildung, Neigetechnik

Beispiel 5: Von München nach Berlin Zoo:

Entfernung (Luftlinie): 500 km
 Entfernung (Straße): ca. 550 km
 Schnellste Verbindung: 6:21 Std
 1x umsteigen
 Preis: 110,00 €
 Entfernung (Bahn): 863 km
 Umwegfaktor: **1.72 (72%)**



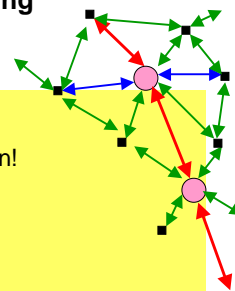
Es ginge auch *direkter*:
 9:59 Std., 5x umsteigen
 Preis: 66,60 €, aber mit insg. **111 Min.** Umsteigezeit
 (z.B. Zwickau 43, Leipzig 31, Dessau 20)

Mögliche Lösung:

Überfälliger Ausbau Nürnberg/Regensburg - Hof - Plauen - Leipzig - Berlin.
 Ziel-Fahrzeit: 5:30

Leitlinien einer alternativen Fernverkehrsplanung

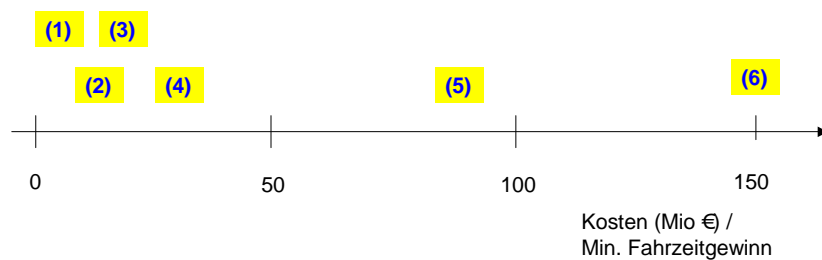
- **Priorität** für **Flächenbahn** und **ITF**
- **Rückkehr** in die **Fläche** - die Kunden "zu Hause" abholen!
- **Optimale Verbindungen** zwischen **möglichst vielen Punkten** eines **Flächen-Netzes** - in Konkurrenz (bzw: komplementär) zum **Autoverkehr**
- **Betrieb von Alternativstrecken statt Linienbündelung**
 Beispiele: Kassel - Gießen - Frankfurt, Berlin - Magdeburg - Braunschweig, Mannheim - Ludwigshafen - Mainz, Köln - Koblenz - Frankfurt, Würzburg - Ansbach - Augsburg
- **Priorisierung** der **Anschlussqualität** vor (**Korridor-**) **Höchstgeschwindigkeit**
 Beispiel: System **"Bahn 2000"** in der Schweiz



Thesen zur **alternativen** Fernverkehrsplanung

Wie lassen sich Reisezeiten verkürzen?

- (1) ... den kürzeren Weg wählen bzw. anbieten,
- (2) ... Fahrplan verbessern, Knoten einhalten / verbessern / neu schaffen
- (3) ... einen dichteren Takt, Alternativ- und "Bypass"-Routen anbieten,
- (4) ... Strecken fahrplangerecht ausbauen, um Wartezeiten zu verkürzen,
- (5) ... Strecken neu bauen (HGV leicht),
- (6) ... Strecken neu bauen (HGV schwer)..



Beispiele für Fahrplanknoten: verpasst oder verpatzt ... ?

Kassel-Wilhelmshöhe

IC/ICE von Düsseldorf an ICE nach München (29 Min.) und Hannover (24 Min.)
 IC von Marburg-Treysa an ICE nach München (62 Min.)

Ulm

RE von Oberstdorf an ICE nach Stuttgart - Mannheim (53 Min.)

Stuttgart

ICE/CIS von Zürich an ICE nach Stuttgart - Mannheim (53 Min.)

Hof

RE von Regensburg an ICE nach Plauen - Chemnitz (58 Min.)

Regensburg

IC von Passau an RE nach Weiden - Hof (54 Min.)

Plauen

ICE von Nürnberg - Hof an RE nach Gößnitz - Altenburg - Leipzig (66 Min.)

In Zukunft: Nürnberg, Leipzig, Erfurt, ... (?)

Geplante Fahrzeiten: München - Nürnberg: 65 (!) Min, Erfurt - Leipzig 35 (!) Min

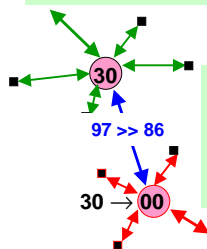
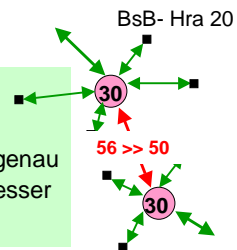
Netz-Verdichtung durch IR-Renaissance

- Erforderlich: 40-50 Linien im Stunden- (in Ausnahmen: 2-Sunden-) Takt
- Mögliche Linien für einen **sofortigen Neubeginn**:
(vgl. Vorschlag Bodack / Hesse / Monheim 8/03)

- **Köln - Dortmund - Hannover - Magdeburg - Berlin**
Wiederbelebung einer höchst erfolgreichen Linie, in Dortmund und Hannover mit IC-Netz verknüpft, verbindet 5 Landeshauptstädte!
- **Düsseldorf - Paderborn - Kassel - Erfurt - Gera - Chemnitz**
"Mitte-Deutschland-Bahn" - viel besprochen, wenig betrieben!
- **Aachen - Köln - Siegen - Gießen - Hanau - Würzburg - Ansbach - München**
Unschlagbare Alternativroute zum ICE, in Gießen und Würzburg mit IC-Netz verknüpft
- **Berlin - Dessau - Leipzig - Hof - Regensburg - München**
Klassische Route - auf direktem Weg, in Hof und Leipzig mit IC-Netz verknüpft
- **Rostock - Berlin - Chemnitz**
... gewinnt verlorenes Fahrgastpotential zurück

Strecken-Qualität vs. Netz- Qualität

- **Strecken-Qualität**: hier definiert als Abweichung von der (minimalen) Fahrzeit auf einer gegebenen **Strecke**
→ Von einer Strecken-Aus/Neubaumaßnahme profitieren genau die Verbindungen, die diese Strecke **nutzen** - und dabei besser werden.



- **Netz-Qualität**: definiert als Abweichung von der (minimalen) Fahrzeit für **alle Quelle-Ziel-Paare** in einem gegebenen **Netz**
→ Qualität wird umso wirksamer verbessert, **je mehr** Verbindungen von Verbesserungen betroffen sind.

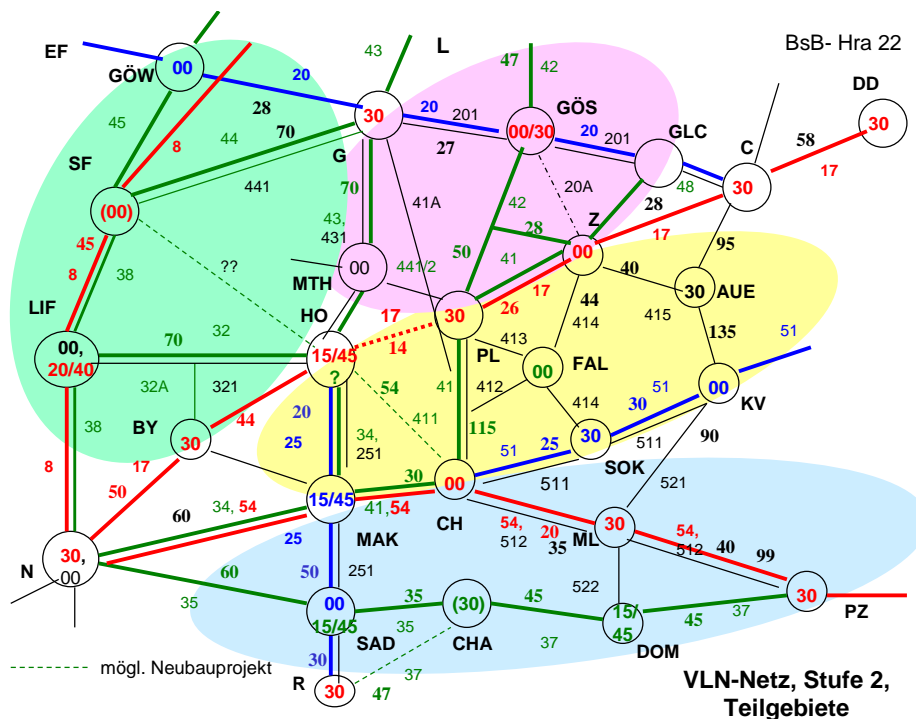
- Effektivste Verbesserung in einem ITF-Netz: Knoten-"Zeitsprung"
- Beispiel: Fahrzeit-Verkürzung ICE Mannheim-Ulm von (derzeit) **97** auf **86** Min.
→ würde Ulm zum (ICE-) 00-Knoten machen.

OptiTakt

= Interaktives System zur Erstellung, Optimierung und Bewertung von Taktfahrplänen

- ermittelt die **Summe aller Verlustzeiten** in einem geg. Netz und versucht diese zu minimieren
- erlaubt direkte Eingabe und Manipulation von Fahrplänen durch **Graphischen Editor**
- führt ungewichtete und **gewichtete** Berechnungen durch
- erlaubt Fahrplan-Vergleiche und -Optimierungen
- unterstützt Fein-Optimierung durch interaktive Eingaben des Planers
- Liefert **Kennzahlen** für die Fahrplan-(Netz-)Qualität

	NN	NF	NLL	NNKS	NHR
NN	0	0	0	-1	0
NF	0	0	6	-5	14
NLL	0	6	0	-4	0
NNKS	-1	-5	-4	0	0
NHR	0	14	0	0	0
NHS	0	14	0	0	0
NNS	0	14	0	0	0
NAM	0	14	0	0	0
NNP	1	32	6	-6	0



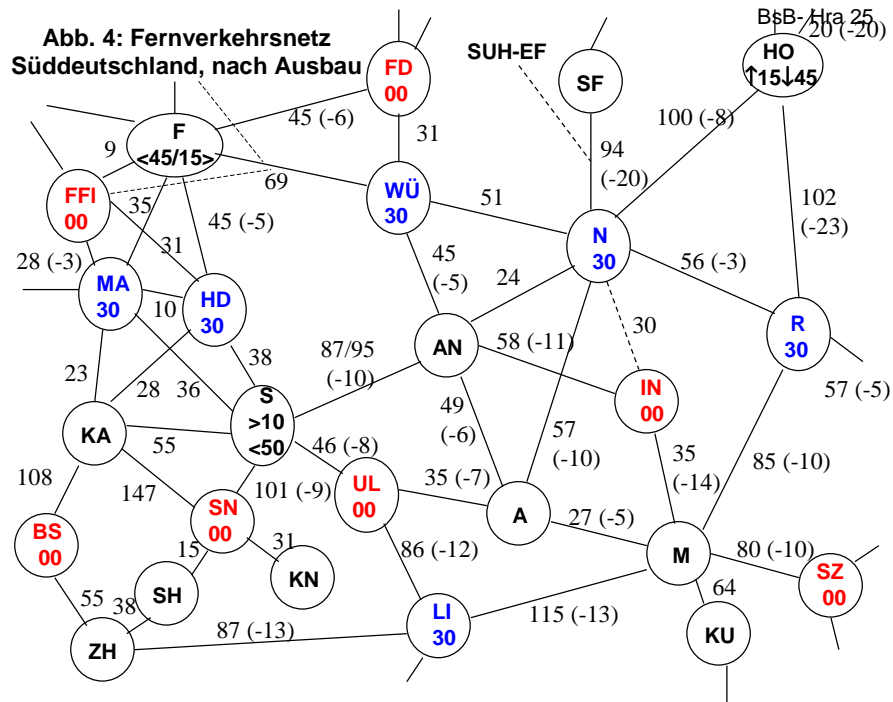
Intelligenz + Neigetechnik statt HGV !

- Beispiel: **NBS München-Nürnberg** (vgl. BsB-Kongress 2002 in Kassel)
... ist und bleibt ein finanzielles Desaster!
Besser wäre: *zeitliche Streckung* und *Plan-Revision*, stärkere *"Regionalisierung"* der NBS, begleitet von
- **Neigetechnik-Ausbau** der Strecken Würzburg -Treuchtlingen und Stuttgart - Ulm.
- **Kosten:** zusammen ca. **15 - 20 Mio.** DM (entspr. **1/400** der NBS-Kosten !)
- Einrichtung eines **30-Minuten-Takts** zwischen **Frankfurt** und **München**, *alternierend* über Würzburg und Stuttgart
- **Augsburg** bliebe **optimal** eingebunden (stdl. Direktverbindung nach Norden)

Beispiel Frankfurt-München:	<i>reine Fz.</i>	<i>mittl. Wz.</i>	<i>Fz. + Wz.</i>
Fahrzeit F-M auf NBS:	3:15	0:30	3:45
nach OptiTakt-Konzept:			
Fahrzeit auf vorh. Strecken:	3:35	0:15	3:50
Fahrzeit auf vorh. Strecken m. NgT:	3:15	0:15	3:30

Eine ITF-gerechte Infrastruktur-Analyse

Streckenabschnitt	km	Zugart	ggw. Fahrz.	Reise- Geschw.	erwart. Fahrz.	Reise- Gsw.neu	Beschl. (%)
Würzburg - Nürnberg	102	ICE	55	111	55	111	-
Nürnberg - Augsburg	137	ICE	67	123	57	144	15
Augsburg - München	52	ICE	35	89	32	97	8,5
Würzburg - Augsburg	215	ICE	105	123	87	148	17
Nürnberg - Ingolstadt	118	IC	67	106	57	124	15
Ingolstadt - München	90	IC	49	110	42	128	14
Nürnberg - Hof	150	ICE	94	96	87	103	7,5
München - Regensburg	138	IR/IC	87	95	87	95	-
Regensburg - Hof	179	IR/IC	127	85	87	123	31
Hof - Leipzig	170	IR/IC	143	71	87	117	39
Leipzig - Berlin	183	ICE	117	94	85	129	27



BsB- Hra 26

Fazit: Mehr Netz für weniger Geld ...!

▪ **.. aber mit mehr Intelligenz:**

- **Differenzierte** Kosten-/Nutzenberechnung: statt isoliertem Fahrzeitgewinn Auswirkungen auf das **gesamte Fahrplangefüge** berücksichtigen.
- Netz und Takt **verdichten** wo immer möglich, IR-Renaissance einleiten
- Strecken und Bahnhöfe **reaktivieren**, **Flächenbahn** als Leitbild
- Infrastrukturverbesserungen **gezielt** dort planen, wo für **optimalen Taktfahrplan** benötigt, mehr Neigetechnik einsetzen

▪ → **Der Fahrplan bestimmt die Infrastruktur** (und nicht umgekehrt) !

▪ Das setzt auch **politisches Umdenken** voraus:

- Bei der Planung Kosten und Nutzen verschiedener Alternativen objektiv (und durch unabhängige Instanzen) gegeneinander abwägen.
- Entscheidungsträger in die Verantwortung ziehen
- Demokratische Strukturen und unabhängige Instanzen (z.B. Bundesrechnungshof) stärken

Literaturhinweise

- [Hesse 1995] W. Hesse: „Hochgeschwindigkeit oder intelligente Fahrplangestaltung? Wie kommt die Deutsche Bahn besser voran?“; Homo Oeconomicus Bd. XII (3/4), ACCEDO Verlagsgesellschaft, München 1995
- [Hesse et. al. 2000] W. Hesse, M. Guckert, J. Schneider, A. Schulz: Werkzeuggestützte Entwicklung eines Integralen Taktfahrplans für Nordost-Bayern. In: Internationales Verkehrswesen 6/2000, S. 264-268
- [Hesse 2000] W. Hesse: Konzept für ein System von Bahn-Netzknotten in Süddeutschland. Eisenbahn-Revue International, Heft 5/2000, S. 236-239, Minirex-Verlag, Luzern 2000
- [Hesse 2000] W. Hesse: Alternativen zu Hochgeschwindigkeitsverkehr und Linienbündelung: Das Beispiel Augsburg. In: Schienenverkehr - Rückgrat nachhaltiger Verkehrspolitik. Tagungsband Horber Schientage 2001, ProBahn Verlag 2001
- [Zängl 2001] W. Zängl: Mit Hochgeschwindigkeit in die Bahnpleite. Bund Naturschutz Forschung Nr. 6, Sept. 2001, BN in Bayern 2001