



Foto: Deutsche Bahn AG / Kai Michael Neuhold



Foto: Deutsche Bahn AG / Uwe Miethe

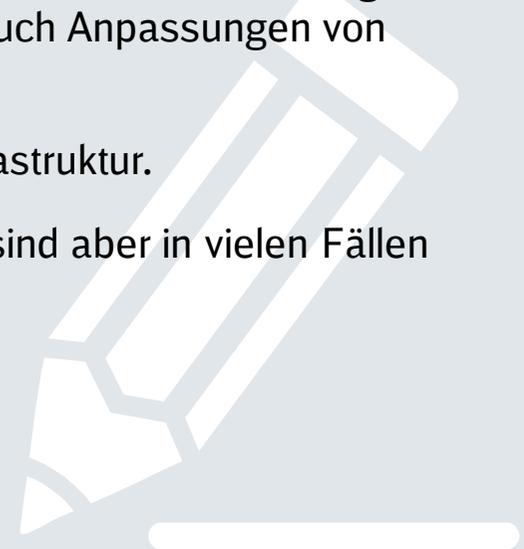


Optionen für Fahrplananpassungen bei kurzfristig eintretenden Infrastruktureinschränkungen im Fernverkehrsnetz

Eisenbahntechnisches Kolloquium TU Darmstadt 2019

Kurzfassung

- Der Fahrplan des Fernverkehrs ist geprägt durch eine hohe Komplexität, da die Planungen von Personal, Fahrzeugen, Instandhaltung, Trassen DB Netz und die Kundeninformation konsistent sein müssen.
- Im Zusammenspiel mit den weiteren EVU und der intensiven Nutzung der Schieneninfrastruktur ergeben sich nur geringe Spielräume für kurzfristige Fahrplananpassungen.
- Im Störfall muss zunächst mit dispositiven Lösungen gearbeitet werden. Eine Fahrplananpassung ist erst bei einer absehbaren Dauer der Störung länger als ca. 2 Wochen sinnvoll. Zudem müssen die Prämissen der Befahrbarkeit der eingeschränkt nutzbaren Infrastruktur bekannt sein.
- Erfolgsfaktoren für kurzfristige Anpassungen sind die optimale, hoch priorisierte Zusammenarbeit aller Beteiligten im Störfall sowie die Bereitschaft, befristet Kompromisse einzugehen. Dazu gehören auch Anpassungen von Verkehren auf Umleitungsstrecken.
- Die Störfallkonzepte profitieren von einer flexibel nutzbaren Schienen- und Bahnhofsinfrastruktur.
- Fahrzeitpuffer können abschnittsweise kleinere Fahrzeitverlängerungen kompensieren, sind aber in vielen Fällen kaum über einen Knotenbereich hinaus verschiebbar.
- Herausforderungen sind die steigende Auslastung des Netzes und das Baugeschehen.



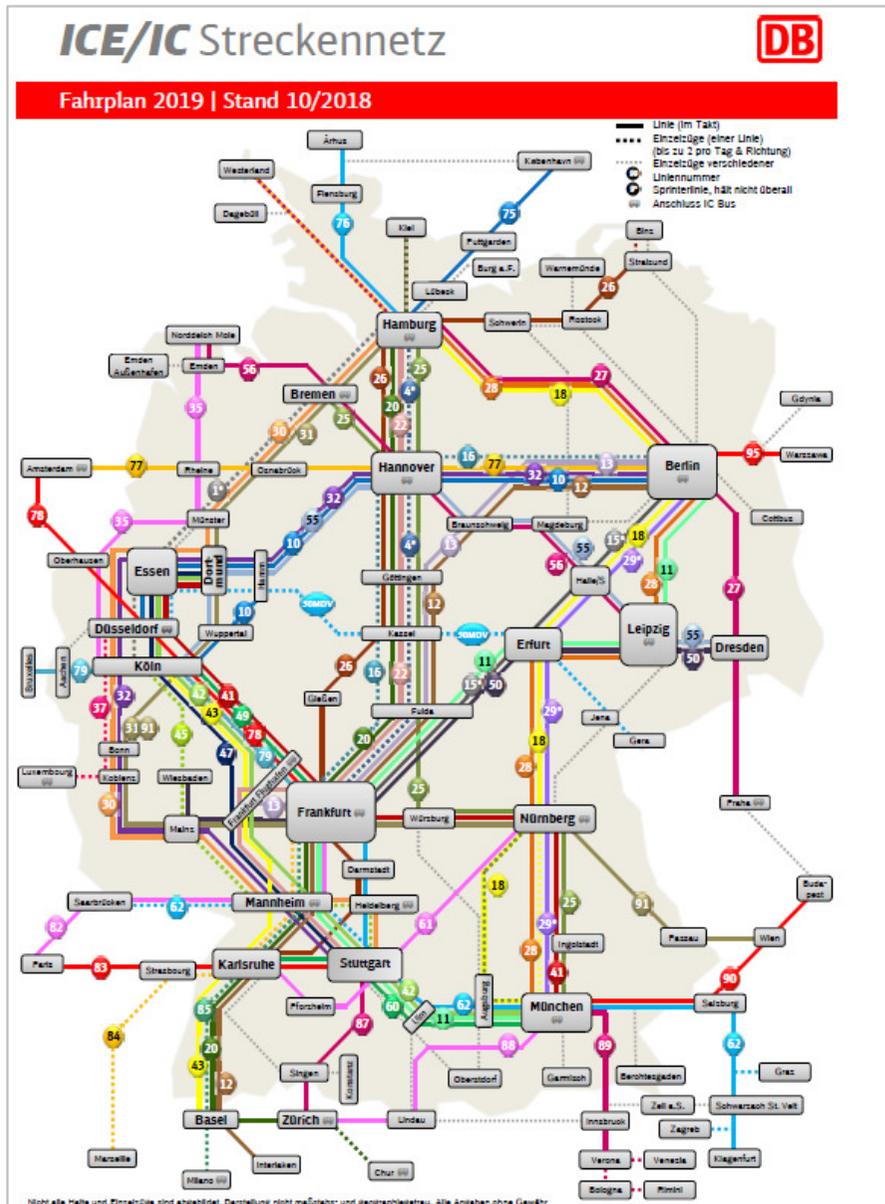
- 1** **Übersicht Fernverkehr und Nutzung der Infrastruktur**

- 2** Störfälle und kurzfristige Reaktionsmöglichkeiten

- 3** Kurzfristige Fahrplananpassungen: 3 Beispiele

- 4** Sicherung von Kapazitäten im Fernverkehr bei Störungen

DB Fernverkehr bietet überwiegend vertakteten, schnellen Schienenpersonenverkehr an



DB Fernverkehr AG Kennzahlen im Überblick

Unternehmenszahlen Geschäftsjahr **2018**;
Fahrzeugflotte Endbestand **2018**

- Mitarbeiter: 16.600
- Werke: 11 Werke (jeweils spezialisiert für Baureihen)
- Reisende pro Tag: ca. 410.000
- mittlere Reiseweite: 290 km
- Zugfahrten pro Tag: ca. 875
- Mittlere Laufwegslänge: 460 km pro Zug
- ICE Flotte: **279**

Überblick der Flotte

58 ICE 1
44 ICE 2
82 ICE 3
25 ICE 4
70 ICE-T

214 Elektr. Lokomotiven
29 Diesellokomotiven
1481 Reisezugwagen

Der Fahrplan ist das Herzstück des Eisenbahnbetriebs

Kundennachfrage nur stellenweise vertrieblich steuerbar



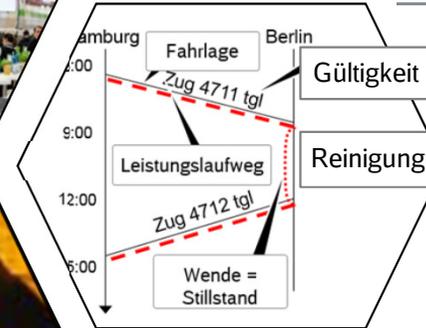
Kapazität ab 6 Monate im Voraus kontinuierlich auf dem Markt, Fahrgast für EVU nach Buchung nicht erreichbar



Logistik: Personale, Fahrzeuge, freie Gleise, Speisen ... „zur richtigen Zeit am richtigen Ort“



Werkekapazität für Regelfahrplan dimensioniert



Fahrzeugplanung umfasst mehr als die Zugfahrt für den Kunden

Personalplanung benötigt zeitlichen Vorlauf



Foto oben: Deutsche Bahn AG / Frank Barby

Foto links: Deutsche Bahn AG / Uwe Miethe

Foto unten: Deutsche Bahn AG / Thomas Willemssen

Foto rechts: Deutsche Bahn AG / Jet-Foto Kranert

Foto Mitte: Deutsche Bahn AG / Martin Busbach

Linien des Fernverkehrs sind in Umsteigeknoten untereinander und mit Nahverkehr optimal verknüpft

Korrespondenzanschlüsse in Knotenbahnhöfen

Beispiel Knoten Köln:

Am selben Bahnsteig halten Züge der Relationen

- Rheinstrecke - Köln - Wupper und
- Schnellfahrstrecke - Köln - Ruhr zeitgleich nebeneinander und bieten **bahnsteiggleiche Umsteigemöglichkeiten**

24	16 01 IC35/ICE78
	29 46 RE5
	12 31 RE1
	23 49 S6
14 36	13 37 S11
07 46	01 47 RE6
42 52	38 58 RE7
37 18	36 21 RB25
07 23	06 24 RB25
53	54
25	22 RE8
59 35	53 38 RB27
29 00	26 03 RB38
30 27	29 28 S12
40 30	39 31 S13/S19
15 40	12 41 RE9
48 44	36 59 RE9
44 12	42 23 THA80
43 15	33 17 ICE78/79
15	39 29 ICE49
	15 26 IC32
18	49 46 IC30/ICE42
53 43	09 09 ICE10
32 05	46 48 IC31/55/ICE
56 28	05 09 ICE42/43
05 02	53 55 RB26
21 52	00 05 RE12
46 39	18 RE22
11 12	43 RB24
36 34	08 RB24
07 22	33 RB48
48	05 25 RB48
	52
	Köln Hbf

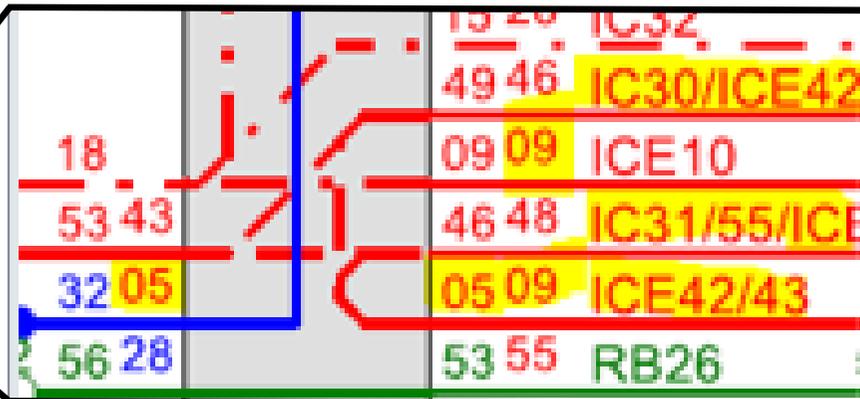


Foto oben: Deutsche Bahn AG / Christian Bedeschinsk

Typische Trassenkonstruktion im integralen Taktfahrplan erlaubt keine Verschiebung einzelner Linien

Zugfolgen im Taktfahrplan, Beispiel linke Rheinstrecke

Zug	RE 5 28517 ♿◆♿	RE 5 28517 ♿◆♿	RB 48 32451 ♿	RB 48 32449 ♿	IC 2025 ♿	ICE 925 	RB 23 12621	RB 26 25427 ♿	IC 5106 ♿◆♿	IC 5106 ♿◆♿	RB 26 25427 ♿	
	23	22	So	Mo-Sa	Sa	Mo-Fr, So			38	39		
	von Oberhausen	Düsseldorf		Wuppertal-Oberb.	Hamburg-Altona	Hamburg-Altona	Mayen Ost		Düsseldorf			
Köln Messe/Deutz	80 7	13 26	13 26	20 13 30	9 13 30			13 50		14 11		
Köln Hbf	7	13 32	13 32	13 36	15 13 36	13 53	13 53	13 56	14 18	14 18		
Köln West				13 41	13 41			14 01				
Köln Süd		13 38	13 38	13 44	13 44			14 03				
Hürth-Kalscheuren	80 6			20 13 49	15 13 49			14 08				
Brühl		13 45	13 45	68 13 53	67 13 53			14 13				
Sechtem		13 48		13 57	13 57			14 17				
Roisdorf		13 51		14 02	14 02			14 21				
Bonn Hbf	475 6 o	13 54	13 54	14 06	14 06	14 12	14 12	14 25	14 36	14 36		
Bonn Hbf	81 6	13 56	13 56	14 08	14 08	14 14	14 14	14 27	14 38	14 38		
Bonn UN Campus		13 59	13 59	14 11	14 11			14 30				
Bonn-Bad Godesberg		14 03	14 03	14 14	14 14			14 33				
Bonn-Mehlem				68 14 17	67 14 17			14 36				
Rolandseck								14 40				
Oberwinter								14 43				
Remagen	477 81 o	14 14	14 14					14 46	14 49	14 49		
Remagen		14 16	14 16					14 54	14 51	14 51	14 54	
Sinzig (Rhein)		14 19	14 19					→			14 58	
Bad Breisig		14 23	14 23								15 02	
Brohl	12426										15 05	
Namedy											15 08	
Andernach	478 6 o	14 29	14 29				14 44		15 01	15 01	15 11	
Andernach		14 30	14 30				14 49		15 03	15 03	15 12	
Weißenthurm							14 54				→	
Urmitz							14 58					
Koblenz-Lützel	82						15 05					
Koblenz Stadtmitte		14 39	14 39				15 05					
Koblenz Hbf	82 6 o	14 42	14 42			14 46	14 46	15 07	15 14	15 14		
nach						Frankfurt (Main) Hbf	Frankfurt (Main) Hbf	Limburg (Lahn)	Mainz	Luxembour g	Luxembour g	Mainz

Herausforderung

Zugfolgen im Abstand von 3-4 Min. erlauben keine Verschiebung von Fahrlagen

Komplexität durch

- 2 EVU FV
- 3 EVU NV
- 2 Aufgabenträger NV
- 2 Regional-Bereiche DB Netz

Fahrpläne enthalten vor allem durch Bauzuschläge wertvolle Zeitreserven – Nutzbarkeit abhängig von Baustellensituation

Auszug Fahrplan

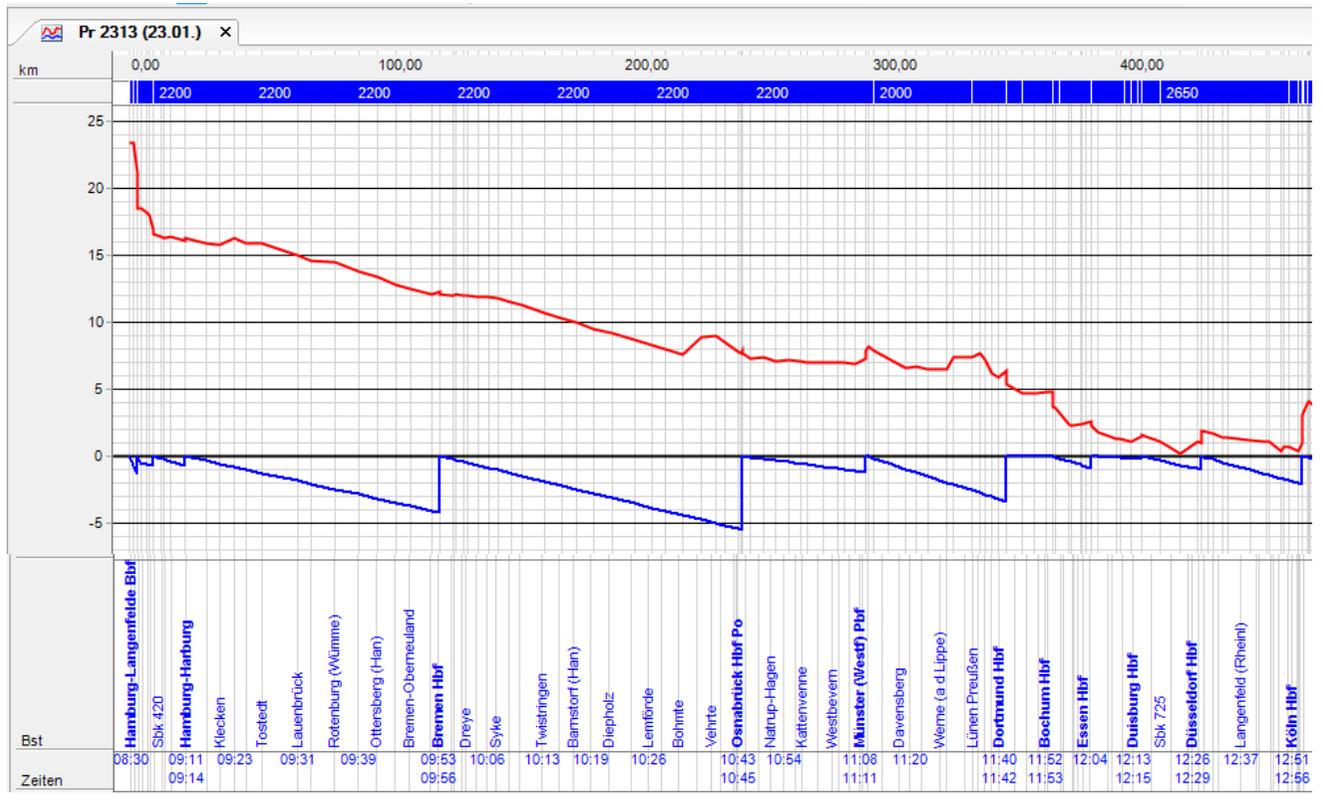
an	ab	BZu		FzÜ Hü	Fz Hz	
		Ist	Soll			
8 : 42,7	8 : 46,7			0,8	3,0	Hamburg Hbf
		0,6			8,4	Hmb-Harburg
8 : 55,7	8 : 57,7	4,2	5,0		39,8	Bremen Hbf
9 : 41,7	9 : 44,7	5,2	5,0	0,3	45,5	Osnabrück Hbf
10 : 35,7	10 : 37,7	1,2	2,1		21,8	Münster (W) Hbf
11 : 00,7	11 : 03,7	2,7	1,8	0,3	26,9	Dortmund Hbf
11 : 33,6	11 : 37,5	0,8		0,9	3,0	Bochum Hbf
11 : 48,5	11 : 50,5	0,3	0,9		8,1	Essen Hbf
11 : 58,9	12 : 00,9	0,7	0,7		10,3	Duisburg Hbf
12 : 11,9	12 : 13,9	0,6			11,4	Düsseldorf Hbf
12 : 25,9	12 : 27,9	1,4	1,7	0,1	20,9	Köln Hbf
12 : 50,3	12 : 53,6			0,3	3,0	Bonn Hbf
13 : 12,7	13 : 14,7			1,7	17,4	Remagen
	13 : 26,0			0,1	11,2	Koblenz Hbf
13 : 46,7	13 : 48,7	2,6	2,6		18,1	Mainz Hbf
14 : 39,7	14 : 42,7	3,7	3,7	0,4	46,9	Mainz R. Theater
	14 : 44,8			1,0	2,1	Worms
	15 : 06,4				21,6	Mannheim Hbf
15 : 21,7	15 : 23,7	1,4	2,5		13,9	Heidelberg Hbf
15 : 34,9	15 : 36,9	0,5	0,6		10,7	Vaihingen (Enz)
16 : 03,5	16 : 05,5	0,7			25,9	Stuttgart Hbf
16 : 24,1		1,8	2,5	0,7	16,1	

Pufferzeiten im Fahrplan

Beispiel: IC-Linie 30 Hamburg - Stuttgart

28,4 Min. Bauzuschlag
 6,6 Min. Fahrzeit und Haltezeitüberschuss
 35,0 Min. Puffer (in Abh. Bausituation)

zusätzlich
 Einzellagen ohne Halt
 Bochum



Zwischenfazit: kurzfristige Fahrplananpassungen werden durch hohe Komplexität und zahlreiche Zwänge erschwert



Rahmenbedingungen für kurzfristige Fahrplananpassungen

- zahlreiche Menschen und Fahrzeuge müssen koordiniert werden
 - Einsatzpläne der Mitarbeitenden: Triebfahrzeugführer und Bordservice
 - Ausbildung der Mitarbeitenden für verschiedene Fahrzeugbaureihen und Streckenkunde
 - unterschiedliche Fahrzeugbaureihen mit spezifischen Werksanbindungen
 - Kundeninformation und Kapazitätsplanung

- Taktfahrpläne mit Anschlussverknüpfungen, dichten Zugfolgen und hoch belasteten Knoten
 - zahlreiche Beteiligte auf Seiten EVU und EIU

- Puffer in Fahrplänen
 - nutzbar, sofern vorhanden (Baustellensituation, zugfolgebedingte Zwangspunkte)

Agenda

- 1 Übersicht Fernverkehr und Nutzung der Infrastruktur
- 2 Störfälle und kurzfristige Reaktionsmöglichkeiten**
- 3 Kurzfristige Fahrplananpassungen: 3 Beispiele
- 4 Sicherung von Kapazitäten im Fernverkehr bei Störungen

Störung der Infrastruktur zwingt zu sofortiger Reaktion

Kurzfristige Infrastruktureinschränkungen

Vollsperrung

- z.B. Instabilität des Untergrunds, Instabilität benachbarter Bauwerke, Berghänge, Überflutung



Reduzierung Streckenkapazität

- z.B. Sperrung eines Streckengleises, einer Weichenverbindung



Störung von Einrichtungen

- z.B. Oberleitungsstörung, Störung der Leit- und Sicherungstechnik



Behördliche Sperrung

- z.B. eisenbahnrechtlicher Regelungsbedarf, Genehmigung des Betriebs



Ab Eintritt des Ereignisses besteht sofortiger Regelungsbedarf!

Je nach Dauer der Störung Übergang in Mehrtagesregelung oder Fahrplananpassung



* Rückfallkonzept /-programm: im Vorfeld erstellt (linien- / zugscharf)
 Betriebskonzept /-programm: bei Bedarf erstellt (linien- / zugscharf)

** EFZ: Europäisches Fahrplanzentrum, DB Vertrieb

Rückfallregelungen besitzen einen standardisierten Aufbau, welcher einer eindeutigen Zielstellung folgt

Ziele (gem. Ril 615)



1. **Verkürzung der Reaktionszeit** in der Disposition, indem der Zeitaufwand für die Erstellung eines störungsbezogenen ad hoc-Betriebsprogramms entfällt.
2. **Vereinfachung und Festigung des Kommunikationsflusses** zwischen den an der Disposition und Umsetzung beteiligten Stellen (Bekanntgabe einer Rückfallregelung anstatt von Einzelregelungen).
3. **Standardisierung der Störungsdisposition** ggü. Fahrgästen und Beteiligten (wiederkehrende Reaktion bei gleichem Störungsbild).
4. **Stabilisierung des Betriebes** auf den nicht von der Störung betroffenen bzw. angrenzenden Strecken (autarke Netze)

Aufbau Rückfallregelungen



1. Bekanntgabe der linienbezogenen (Teil-)Ausfälle, Umleitungen, Haltausfälle, Zusatzhalte (Ausnahme: Dispositionsmaßnahmen für Nachtreisezüge und Kooperationszüge zugnummernscharf)
2. Wendebahnhöfe
3. Mögliche autarke Netze/Pendel
4. Standorte der Aufenthaltszüge
5. Priorisierte Linien für Wiederanlauf

Für Kurzfristreaktion liegen Störfallkonzepte vor und werden jeweils gepflegt

Störfallkonzepte

Einstellung des Betriebs in den Betriebszentralen

- Bundesweit
- BZ Nord (Hannover)
 - Gesamte BZ
 - Nördlich Hamburg
 - Nördlich Hannover
 - Westlich Hannover/ Emsland
- BZ West (Duisburg)
- BZ Mitte (Frankfurt/M)
- BZ Südwest (Karlsruhe)
- BZ Süd (München)
- BZ Ost (Berlin)
- BZ Südost (Leipzig)
- BZ West (Duisburg), Nord (Hannover), Ost (Berlin)
- BZ Südwest (Karlsruhe) und Süd (München)

Einstellung des Betriebs der TOP-8-Knoten

- Knoten Berlin
- Knoten Frankfurt/M
- Knoten Hamburg
- Knoten Hannover
- Knoten Köln
- Knoten Leipzig
- Knoten Mannheim
- Knoten München

Auf eine Aufzählung der detaillierten Unterteilung wird an dieser Stelle verzichtet.

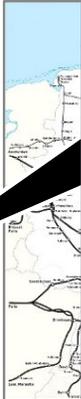
Einstellung des Betriebs der TOP-Korridore

- Berlin - Hamburg
- Berlin - Hannover
- Berlin - Leipzig
- Frankfurt (M) - Hannover
- Frankfurt (M) - Köln
- Frankfurt (M) - Leipzig
- Frankfurt (M) - Mannheim - Basel
- Frankfurt (M) - Nürnberg - München
- Hamburg - Hannover
- Hamburg - Bremen - Köln
- Hannover - Köln
- Mannheim - München
- München - Leipzig

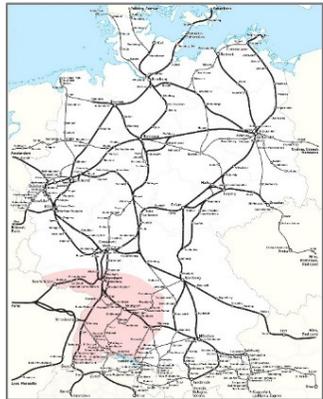
Beispiel: Einstellung des Betriebs in den Betriebszentralen



Gesamte BZ Nord



Nörd



Gesamte BZ Südwest



Gesa

3.1.2 Rückfallregelungen RB Nord

Ausfälle folgender Linien:

- Züge der ICE-Linie 1 (Hamburg - Köln) fallen auf dem Gesamtaufweg aus
- Züge der ICE-Linie 4 (Kiel/Hamburg - Hannover - Frankfurt (M) - Darmstadt/Stuttgart) fallen auf dem Gesamtaufweg aus
- Züge der ICE-Linie 10 (Berlin - Hannover - Hamm (W) - Düsseldorf/Köln/Bonn) fallen auf dem Gesamtaufweg aus

...

Teilausfälle folgender Linien:

- Züge der ICE-Linie 11 (Hamburg - Berlin - Leipzig - Erfurt - Frankfurt (M) - Mannheim - Stuttgart - München) fallen zwischen Hamburg und Berlin aus
- Züge der ICE-Linie 12 (Berlin - Kassel-Wilhelmshöhe - Frankfurt (M) - Mannheim - Basel SBB - Interlaken Ost) fallen zwischen Berlin und Frankfurt aus
- Züge der ICE-Linie 18 (Hamburg - Berlin - Halle (S) - Erfurt - Nürnberg - München) fallen zwischen Hamburg und Berlin aus

...

Einzelzüge:

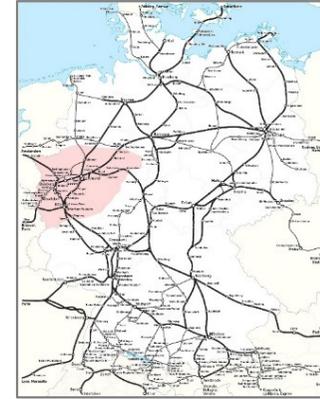
- ICE 102 (Basel - Hannover) fällt zwischen Dortmund und Hannover aus
- ICE 103 (Hannover - Basel) fällt zwischen Hannover und Dortmund aus

...

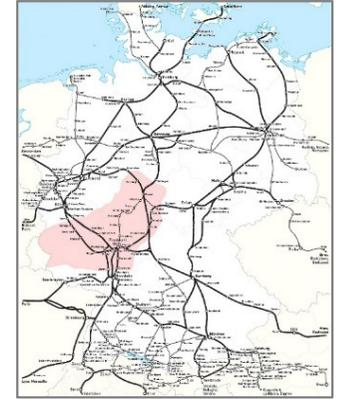
3.1.3 Wendebahnhöfe

VL	Linien	Ø Rsd 0 - 6 Uhr			Ø Rsd 6 - 9 Uhr			Ø Rsd 9 - 12 Uhr			Ø Rsd 12 - 15 Uhr			Ø Rsd 15 - 18 Uhr			Ø Rsd 18 - 21 Uhr			Ø Rsd 21 - 0 Uhr			
		Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)	Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)	Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)	Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)	Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)	Einstei-ger (Mittel-wert)	Ausstei-ger (Mittel-wert)	Durch-fahrer (Mittel-wert)				
VLH	Puttgarden	75	-	-	10	0	45	15	11	229	8	3	133	2	15	124	6	17	215	1	8	61	
VLH	Padborg (DK)	76	20	0	0	-	-	105	10	40	0	88	31	80	99	70	64	0	11	0	76	17	
VLB	Berlin Hbf (tief)	18, 27	176	0	8	579	165	92	763	830	247	1430	1290	509	1066	1132	504	912	898	282	137	436	86

...



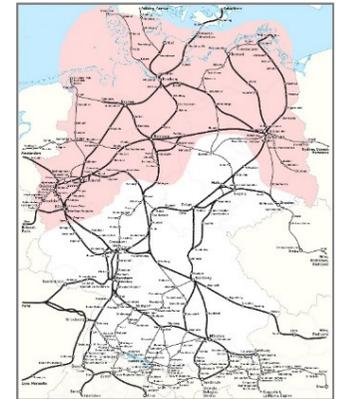
Gesamte BZ West



Gesamte BZ Mitte



Gesamte BZ Südost



Gesamte BZ West, Nord und Ost

Zwischenfazit: Dispositive Regelungen sind nur wenige Tage anwendbar



Dispositive Regelungen

- Personalplanung erfolgt dispositiv
 - ineffizienter Personaleinsatz und Überstunden
- Werksanbindungen der Fahrzeuge erfolgen dispositiv
 - ineffiziente Werkszuführungen einerseits und Fahrzeuge mit erreichter Kilometergrenze andererseits
- Störfallkonzepte haben keine Fahrplanqualität
 - Verspätungen durch Langsamfahrstellen, Zugfolgen etc. destabilisieren den Fahrplan u. U. großräumig
- Störfallkonzepte sind zu grobmaschig
 - nach konkreter Schadensaufnahme bleibt u. U. mehr Kapazität übrig als im Störfallkonzept angenommen

Agenda

- 1** **Übersicht Fernverkehr und Nutzung der Infrastruktur**

- 2** **Störfälle und kurzfristige Reaktionsmöglichkeiten**

- 3** **Kurzfristige Fahrplananpassungen: 3 Beispiele**

- 4** **Sicherung von Kapazitäten im Fernverkehr bei Störungen**

Eine Fahrplananpassung muss mit vielen Beteiligten abgestimmt und zeitnah kommuniziert werden

Beteiligte einer Fahrplananpassung

DB Fernverkehr AG

- Fahrzeugumlaufplanung zentral und regional
- Instandhaltungsplanung Fahrzeuge
- Fahrzeugmanagement
- Fahrlagenplanung
- Einsatzplanung Triebfahrzeugführer
- Einsatzplanung Bordservice
- Verkehrsleitungen zentral und regional
- Kontingentsteuerung Sitzplätze
- Platzreservierungsmanagement

DB Vertrieb

- Vertriebssysteme
- Onlineauskunft (bahn.de)

DB Konzern

- Pressestelle

DB Station & Service

- elektronische Anzeigen und Aushangfahrpläne
- DB Information

DB Netz AG

- Trassenkonstruktion zentral und regional
- Fahrplan für Zugmeldestellen (Planung Gleisbelegung in Knoten)
- Netzleitzentrale
- Fahrdienstleiter vor Ort



Fahrplananpassungen müssen Qualitätsanforderungen erfüllen

Prämissen für Fahrplananpassungen

DB Netz AG

- Restkapazitäten im Rahmen des Gelegenheitsverkehr
- konfliktfreie Konstruktion unter Beachtung aller üblichen Qualitätskriterien
- keine Veränderung vertraglich abgesicherter Bestandslagen ohne Zustimmung der jeweiligen EVU / AT
- Beachtung unterjähriger Baustellen

DB Fernverkehr AG

- Rücksicht auf Zwänge der Personalplanung (Triebfahrzeugführer, Bordpersonale)
- Beachtung der Ausbildung von Personalen bei abweichendem Baureiheneinsatz und Befahrung abweichender Strecken
- Sicherstellung der Instandhaltungsplanung mit regelmäßigen Werkszuführungen der Fahrzeuge
- Beachtung der Fahrzeugverfügbarkeit bei umleitungsbedingt längeren Fahrzeiten und ggf. aufbrechenden Wenden
- Beachtung der Planungen für unterjährige Baustellen
- Sicherstellung ausreichender Sitzplatzkapazitäten

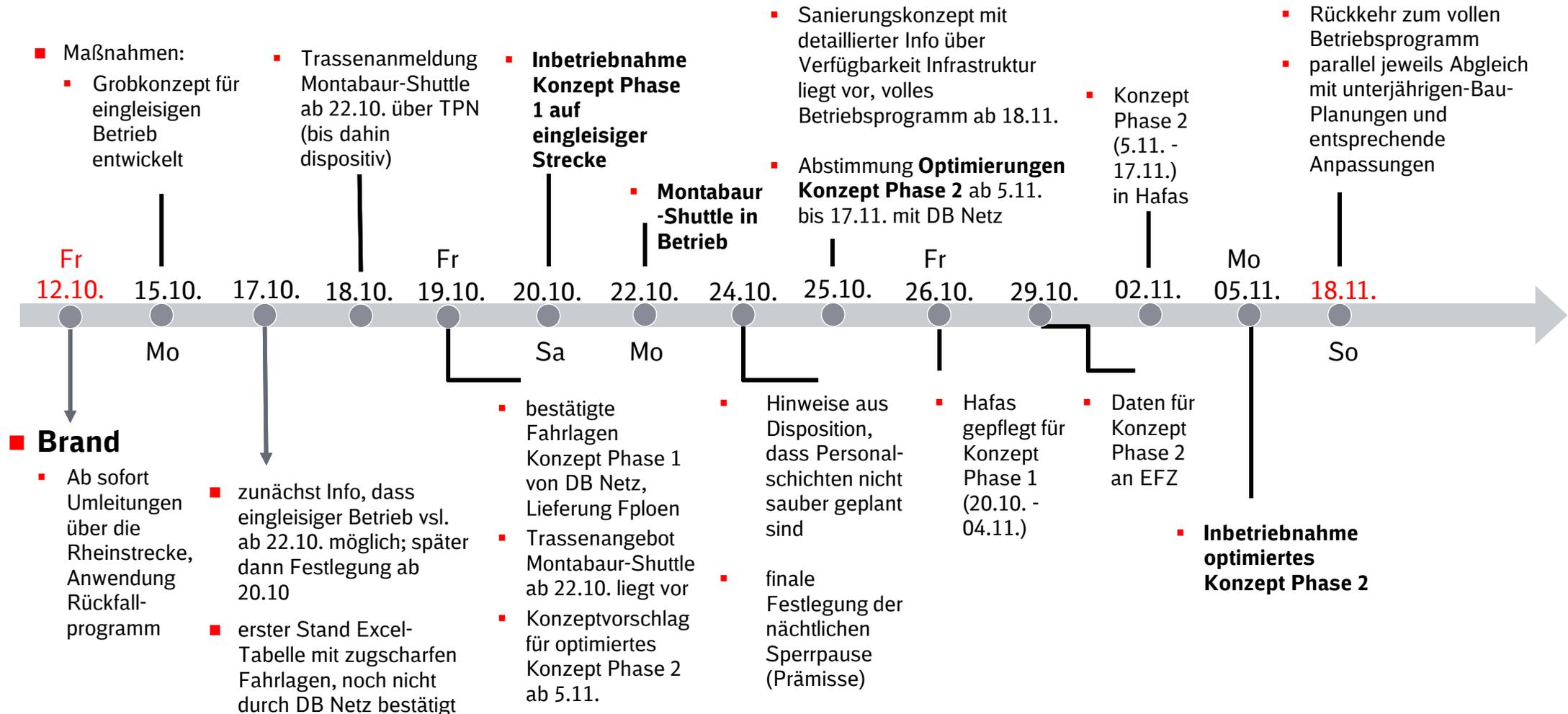
Beispiel 1: Brand ICE 511

12. Oktober 2018



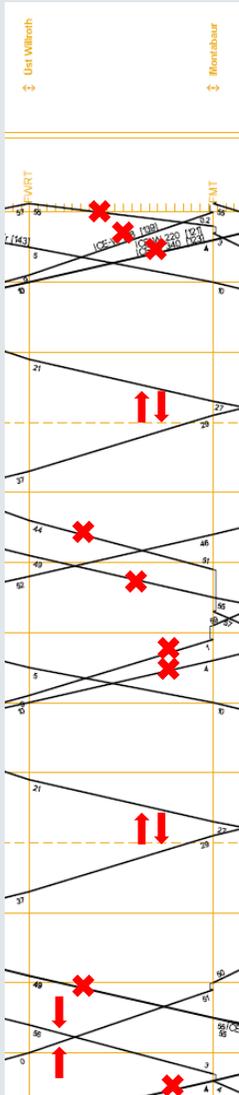
Schnell war klar, dass eingleisiger Betrieb nach gut einer Woche möglich werden wird

Terminkette Fahrplananpassung (12.10. - 17.11. 2018)



Fahrplan erfordert klare Prämissen, z.B. Fahrzeiten und nutzbare Gleise

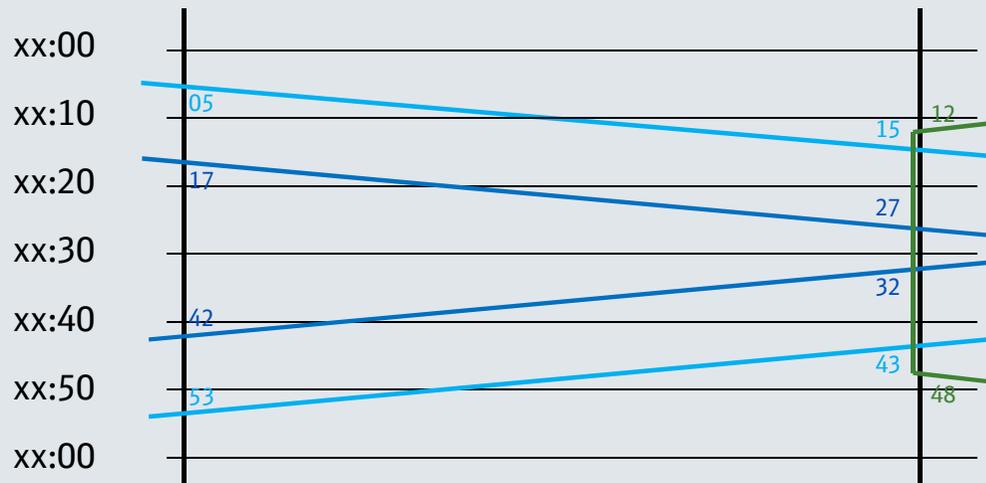
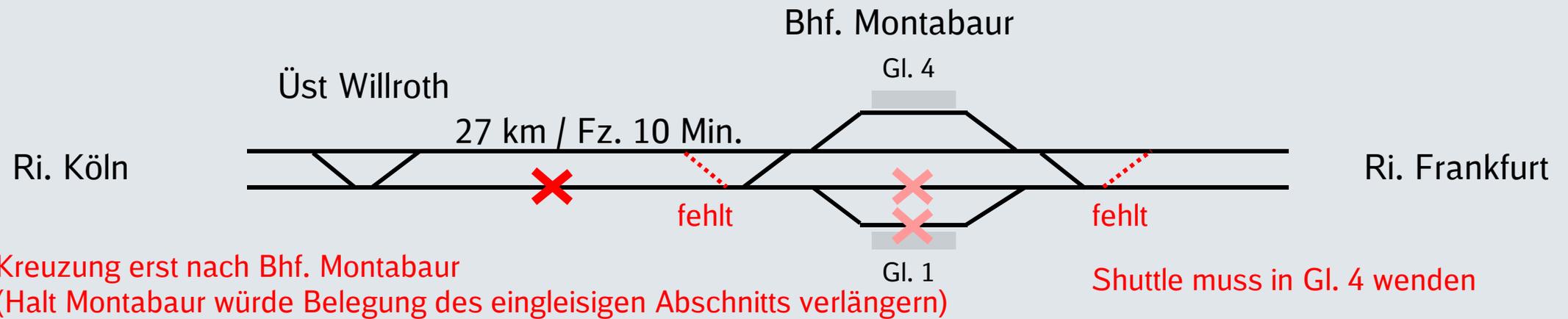
Herausforderungen für Fahrplananpassung



- Zustand Infrastruktur muss erst ermittelt werden
 - Fahrzeiten inkl. Schutz-Langsamfahrstelle und Überleitung auf Gegengleis müssen ermittelt werden
 - Erforderlichkeit und Dauer nächtlicher Totalsperrungen erst nach Konzepterstellung bekannt
- Umleitung kommt nicht in Frage, da Fahrt über Rheinstraße ca. 80 Min. Fahrzeitverlängerung bedeutet
- Knoten Köln und Frankfurt / Riedbahn können kurzfristig nicht angepasst werden
- erhebliche Kapazitätseinschränkung durch 27 km Eingleisigkeit mit La-Stelle
- FV leistet auf SFS Köln - Frankfurt die Grundbedienung für Montabaur und Limburg Süd
- Werksanbindung internationaler Verkehr an Frankfurt erforderlich
- Netzgrenze Siegburg führt dazu, dass jeder Zug eine Fplo aus zwei Netz-Regionalbereichen benötigt
- unterjähriger Baukorridor mit Totalsperrung Ulm 26.10. - 8.11.
 - veränderte Fahrzeugumläufe ICE 3
 - unterjährige Planung setzt auf Netzfahrplan auf

Infrastrukturelle Voraussetzungen führen zu starker Kapazitätseinschränkung

Infrastruktur Bahnhof Montabaur



Zugfolgezeit mit Überleitung ca. 7 Min.

Priorisierung der Linien mit hoher Kapazität

Bedienungskonzept mit eingleisigem Abschnitt

- Priorisierung 2 Züge pro Stunde und Richtung
 - Stundentakt L 42 / 43 (Dortmund -) Köln - Mannheim - München / Basel ohne Zwischenhalte (Entfall Halt Siegburg/Bonn zur Kompensation Fz-Verlängerung)
 - Stundentakt L 41 Essen - Frankfurt - Nürnberg - München ohne Zwischenhalte (Entfall Zwischenhalte in Nebenverkehrszeit wegen Kreuzungskonflikten)
 - zusätzlich stündlicher Shuttle Frankfurt - Limburg - Montabaur
- Entfall restlicher Linien ganz oder abschnittsweise
 - Entfall internationaler Verkehr L 78 / 79 Frankfurt - Amsterdam / Brüssel im Abschnitt Frankfurt - Köln außer Werksanbindung am Tagesrand
 - Entfall Berufsverkehr L 45 / 49
 - Entfall Verdichterlinie L 47 Dortmund - Stuttgart, Nutzung Fahrzeuge für Shuttle
- Vorteile:
 - stabil produzierbares, klares Konzept
 - Priorisierung wichtigster Linien mit hoher Kapazität
 - gute Anbindung Limburg / Montabaur nach Frankfurt
- Nachteile:
 - kaum Verbindungen Limburg / Montabaur nach NRW
 - keine Direktverbindung Frankfurt Hbf - Köln Hbf
 - fehlende Kapazitäten

Beispiel 2: Dammschäden Münster – Lünen September 2018



Eingleisige Hauptachse des SPFV für schwere Züge nicht mehr nutzbar

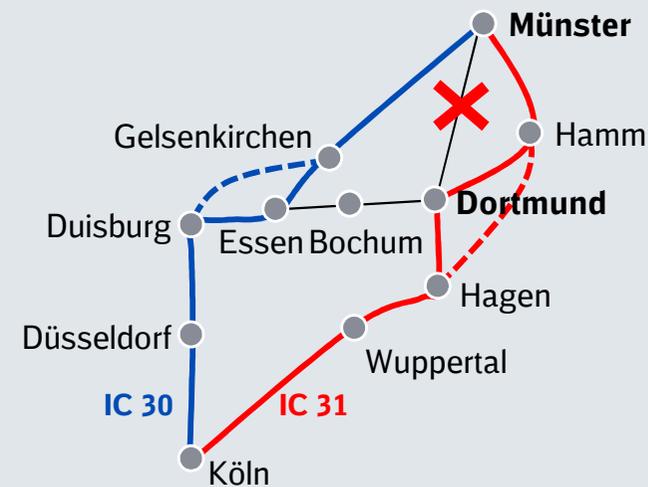
Umleitung IC-Linien 30 und 31 (29.10.2018 bis vsl. August 2020)

Regellaufwege L 30 / 31



- L 30/31 bilden Stundentakt Münster (315.000 Einwohner) – Dortmund (585.000 Einwohner)
- Strecke Münster – Lünen (- Dortmund) auf 42 km eingleisig

Umleitungen L 30 / 31



- Umleitung L 30 über Gelsenkirchen ohne Halte Dortmund und Bochum (365.000 Einwohner)
- Umleitung L 31 über Hamm (ohne Halt) mit Fz-Mehrbedarf ca. 4 Min. und Überholung RE 1
- Nord-Süd Auflassung Halt Hagen (185.000 Einwohner)
- Süd-Nord 2 Min. spätere Lage ab Münster
- einzelne Taktabweicher

Stark ausgelastete Umleitungsstrecken zwingen zu Kompromissen

Umleitungsverkehr Münster - Dortmund (- Köln)

Zug		513	7	1113	9	923	2313	925	2217	2027	2311	2229	2213	2029	2315	2221	2307	209	609
Münster	an		07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:01
Münster	ab	05:55	07:03	08:02	09:03	10:02	11:02	12:02	13:03	14:02	15:02	16:02	17:03	18:02	19:02	20:02	21:03	22:02	23:03
Hamm	ab							12:22											
Dortmund	an	06:33		08:36		10:36				14:36		16:36		18:36				22:38	
Dortmund	ab	06:37		08:39		10:38				14:38		16:38		18:38				22:40	
Gelsenkirchen	ab		07:49		09:49				13:49		15:47		17:49		19:37	20:40	21:49		23:47
Bochum	ab	06:48																	
Essen	ab	07:00	08:00	09:00	10:00		12:00		14:00				18:00		20:00	21:00	22:00	23:00	00:01
Duisburg	ab	07:13	08:13	09:13	10:13		12:13		14:13		16:13		18:13		20:13	21:13	22:13	23:13	00:14
Düsseldorf	ab	07:27	08:27	09:27	10:27		12:27		14:27		16:27		18:27		20:27	21:27	22:27	23:27	00:28
Hagen	ab							12:57											
Wuppertal	ab					11:14		13:14		15:14		17:14		19:14					
Solingen	ab					11:28		13:28		15:28		17:28		19:28					
Köln Messe/Deutz	an			09:47															
Köln	an	07:49	08:50		10:50	11:46	12:50	13:46	14:50	15:46	16:50	17:46	18:50	19:46	20:50	21:50	22:50	23:50	00:50
Zug		1028	2314	208	2212	2220	2310	2028	2216	2226	2218	2024	2312	2026	8	922	6	1212	512
Köln	ab	04:00	05:09	06:09	07:09	08:09	09:09	10:09	11:09	12:09	13:09	14:09	15:10	16:09	17:09	18:09	19:09		22:11
Köln Messe/Deutz	ab	04:05																20:13	
Solingen	ab					08:29		10:29		12:29		14:29		16:29		18:29			
Wuppertal	ab					08:43		10:43		12:43		14:43		16:43		18:43			
Hagen	ab					09:01		11:01		13:01		15:01		17:02		19:01			
Düsseldorf	ab	04:27	05:32	06:32	07:32		09:32		11:32		13:32		15:33		17:32		19:32	20:33	22:33
Duisburg	ab	04:44	05:46	06:46	07:46		09:46		11:46		13:46		15:46		17:47		19:46	20:47	22:46
Essen	ab	05:00	05:59	06:59	08:00		09:59		12:00		14:00		16:00		18:00		20:00	20:59	23:07
Bochum	ab	05:11		07:10														21:09	
Gelsenkirchen	ab		06:09		08:12		10:09		12:13		14:13		16:13		18:10		20:12		23:17
Dortmund	an	05:21		07:21		09:21		11:21		13:21		15:21				19:21		21:21	
Dortmund	ab	05:24		07:24		09:24		11:24		13:24		15:24				19:24		21:24	
Hamm	ab																		
Münster	an	05:57	06:54	07:57	08:55	09:57	10:54	11:57	12:55	13:57	14:55	15:57	16:55	17:57	18:54	19:57	20:55	21:57	23:58
Münster	ab	05:59	06:57	07:59	08:57	09:59	10:57	11:59	12:57	13:59	14:57	15:59	16:57	17:59	18:57	19:59	20:57	21:59	

Dichtes Streckennetz und Kompromissbereitschaft ermöglichen nahezu fahrzeitneutrale Umleitungen

Umleitungskonzept Münster – Dortmund (– Köln)

- Fahrgäste haben reduzierte Direktverbindungen
 - zwischen Münster und Dortmund nur noch zweistündliche, schnelle Verbindung mit einzelnen Angebotslücken (statt Stundentakt), aber RB 50 Münster – Lünen – Dortmund kann noch über Regellaufweg fahren
 - zwischen Norddeutschland und Bochum / Hagen (in einer Richtung) nur noch Umsteigeverbindung
- Aufgabenträger und EVU des NV akzeptieren zweistündliche Überholung RE 1
 - im RE 1 zweistündlich Fz-Verlängerung durch Überholung sowie relevante Anschlussverluste in Hamm



Umleitungskonzept läuft mit befriedigender Stabilität und ermöglicht weiterhin durchgehendes Verkehren der wichtigen IC-Linien 30/31 auf ihrem Gesamtlaufweg

Beispiel 3: Gleisabsenkung Rastatt

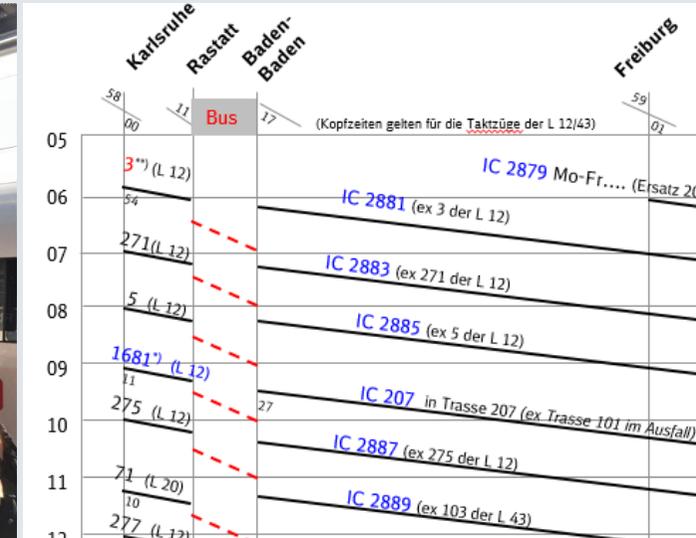
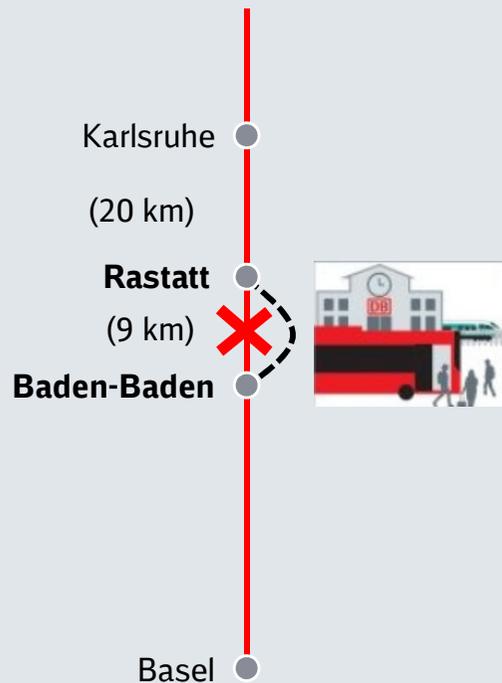
12. August 2017



Gleisabsenkung macht Rheintalbahn unbefahrbar

Gleisabsenkung Rastatt (12.08. - 02.10.2017)

- für schnellen SPFV keine sinnvolle Umleitungsstrecke vorhanden
- stündliche Wenden FV in Rastatt und Baden-Baden
- Einrichtung von Schienenersatzverkehr Rastatt - Baden-Baden
- Fahrzeitverlängerung 1 Std.
- Shuttleverkehr Baden-Baden im Stundentakt



Gute Bahnhofsinfrastruktur ermöglicht Begrenzung des SEV auf praktikable Abschnittslänge

Schienerersatzverkehr Rastatt – Baden-Baden



- Bahnhof Rastatt mit langen Bahnsteigen (obwohl kein Regelhalt im Fernverkehr)
- Überdachung und Bahnhofsgebäude vorhanden
- Bushaltemöglichkeit direkt vor dem Bahnhof
- flexible Ein- und Ausfahrmöglichkeiten



Voraussetzung für SEV-Abschnitt sind geeignete Bahnhöfe für FV-Wende und Umstieg Zug - Bus

Agenda

- 1** Übersicht Fernverkehr und Nutzung der Infrastruktur

- 2** Störfälle und kurzfristige Reaktionsmöglichkeiten

- 3** Kurzfristige Fahrplananpassungen: 3 Beispiele

- 4** **Sicherung von Kapazitäten im Fernverkehr bei Störungen**

Der Spielraum für unterjährige Fahrplananpassungen ist gering

- Die Spezialisierung von Werken erfordert weitgehend konstante Werkszuführungen
- Die Ausbildung der Triebfahrzeugführer und des Bordservices limitiert die Flexibilität des Fahrzeugeinsatzes
- Die Dimensionierung des Reservebestandes lässt meist keinen Fahrzeugmehrbedarf durch überschlagene Fahrzeugwenden zu
- Die typische Zugfolge im integrierten Taktfahrplan lässt nur einen sehr geringen Spielraum für Verschiebung von Fahrlagen auf der Strecke
- Die dichte Belegung von großen Knotenbahnhöfen erfordert meist einen exakten Verbleib in der geplanten Fahrlage
- Größere Angebotsänderungen außerhalb des „Krisengebietes“ sind Fahrgästen und Politik schwierig zu vermitteln
- Dennoch müssen die verbleibenden Kapazitäten im Krisenfall effektiv genutzt werden

Alternativen:



- Überfüllung
- hohe Preise für Restkapazitäten
- Pflicht-Reservierung



Die Folgen von kurzfristigen Infrastruktureinschränkungen können zum Vorteil der Fahrgäste abgemildert werden ...

Wenn:

- die Schieneninfrastruktur eine flexible Nutzung von verbleibenden Strecken- und Bahnsteiggleisen ermöglicht
- kleinere Fahrzeitverlängerungen durch sinnvolle Allokation von Fahrzeitpuffern ausgeglichen werden können
- die Konstruktion von oft haltenden Nahverkehrszügen eine Überholung erlaubt
- Aufgabenträger und EVU des Nah- und Güterverkehrs für die Dauer der Infrastruktureinschränkung Nachteile für eigene Produkte tolerieren, auch außerhalb des unmittelbar gestörten Abschnitts
- im Wettbewerb stehende EVU miteinander reden und Lösungen finden dürfen
- in sinnvollen Abständen Bahnhöfe mit vollständiger Infrastruktur erhalten bleiben

