

Streßtest – was nun?



15.2.2012

Dipl.-Phys. Roland Morlock
Feuerbach, Bürgerhaus

Übersicht

- ▶ Was ist ein Streßtest?
- ▶ Wo finden Streßtests statt?
- ▶ Wie wurde der Streßtest S21 bestanden?
- ▶ Warum ist das Ergebnis umstritten?
- ▶ Welche Folgen hat der Streßtest bei S21?

Was ist ein Streßtest?

Streßtests sind Tauglichkeitstest

- ▶ Praxistauglichkeit
- ▶ Belastbarkeit
- ▶ Gebrauchsfähigkeit
- ▶ Stabilität
- ▶ Haltbarkeit
- ▶ Sicherheit
- ▶ Langfristigkeit
- ▶ Alltagsfähigkeit
- ▶ Zukunftsfähigkeit

Streßtests sollen sicherstellen, daß ein Produkt den Erfordernissen des Marktes und den Ansprüchen späterer Kunden gerecht wird

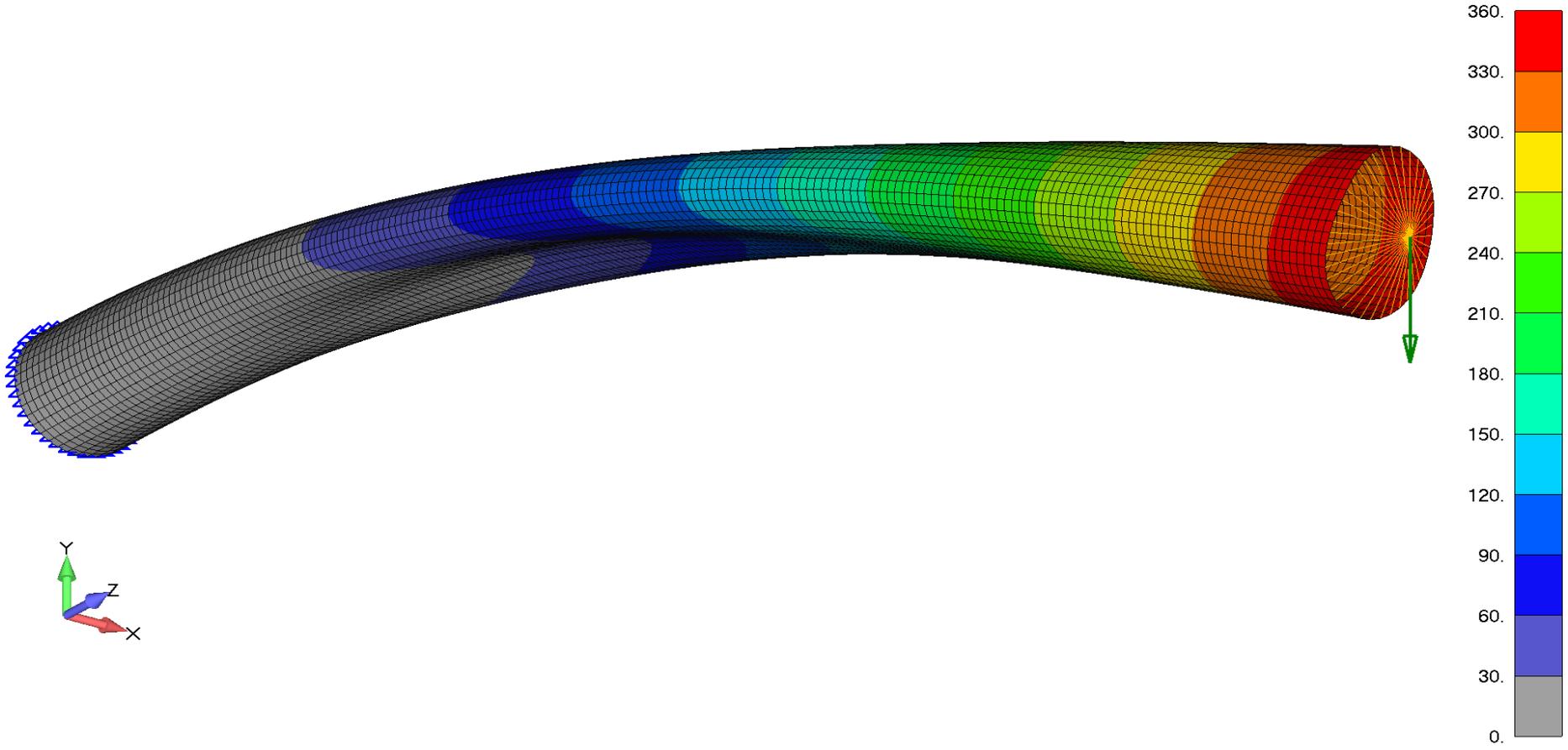
Streßtests sind allgemein üblich

- ▶ Konstruktion
- ▶ Produktentwicklung
- ▶ Automobilindustrie (Extreme Witterungen, sogenannte Elchtests)
- ▶ Dimensionierung von Produkten/Projekten
- ▶ Bau von Infrastruktur
- ▶ Deutsche Bahn (Richtlinie 405)

Wer führt Streßtests durch?

Wer führt Streßtests durch?

Belastungssimulationen an einem Rohr



Gesamtdeformationen in [mm]

Warum der Begriff Streßtest?

- ▶ Alltagsbedingungen müssen in jedem Fall gemeistert werden
- ▶ Die Tests werden jenseits der normalen Belastung durchgeführt, um dies zu garantieren
- ▶ Vorhandensein von Reserven zwingend erforderlich

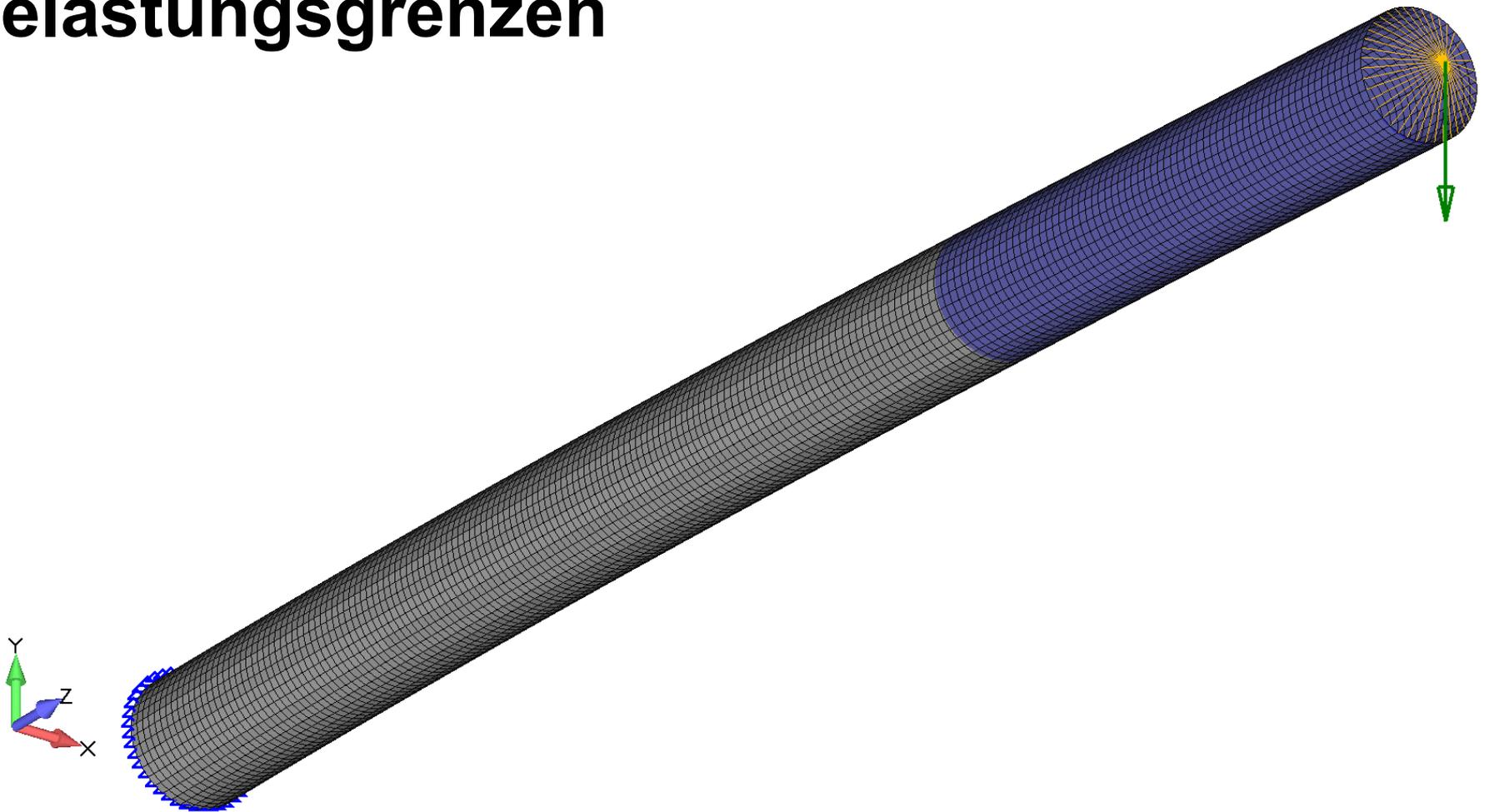
Nur ein System, das im Ernstfall auch unter Überlastung noch funktioniert, garantiert die volle Praxistauglichkeit

Bei der Durchführung zu beachten oder:
Wie besteht man einen Streßtest?

Vorgehensweise

- ▶ Voraussetzungen bestimmen
- ▶ Aufstellung der Prämissen
- ▶ Durchführung der Tests
- ▶ Auswertung der Ergebnisse
- ▶ Bewertung und Schlußfolgerung

Simulation liefert Erkenntnisse über Belastungsgrenzen



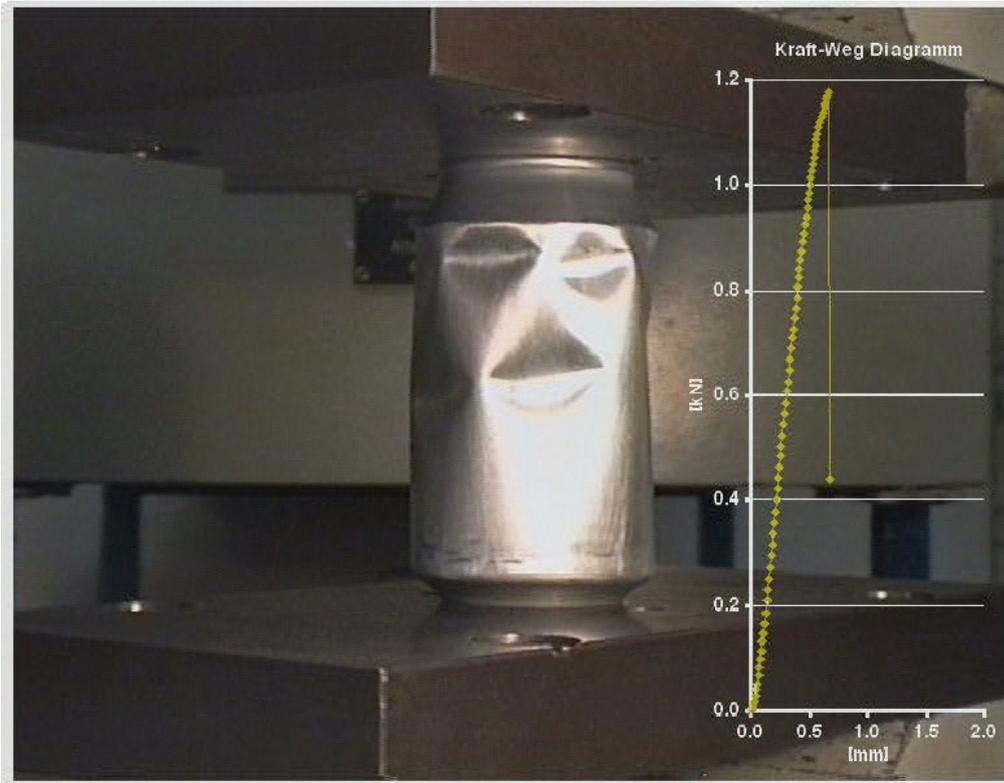
Bei vorzeitigem Erreichen der Bruchgrenze:
Änderung an Konstruktion, Material, etc.
oder Belastungsgrenzen vorschreiben

Belastungstest durchgefallen?

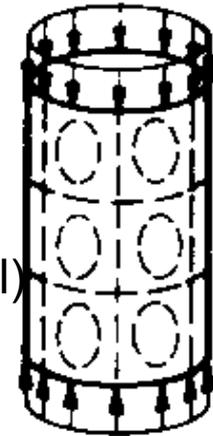
- ▶ Suche nach Lösungen
- ▶ Änderungen der Konstruktion
- ▶ Verbesserungen an der Struktur
- ▶ Änderungen am Material
- ▶ Wiederholung der Tests

Dieser Zyklus wird oft mehrmals durchlaufen, bis ein Produkt den Streßtest besteht.

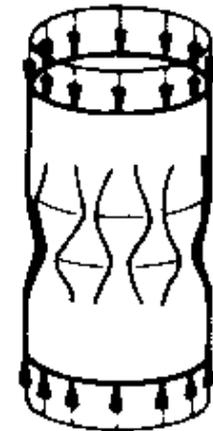
Tragfestigkeit idealer Zylinder



Schachbrett- od.
Ringbeulen (ideal)



Durchschlagen
(Real)



Faustregel: Je idealer eine Struktur

- umso belastbarer

- umso empfindlicher gegen Störungen d. Struktur

Wie wurde der S21-Streißtest bestanden?

Voraussetzungen bestimmen

Schlichterspruch

Dr. Geißler vom 30. November 2010

„12. Die Deutsche Bahn AG verpflichtet sich, einen Streßtest für den geplanten Bahnknoten Stuttgart 21 anhand einer Simulation durchzuführen. Sie muß dabei den Nachweis führen, daß ein Fahrplan mit *30 Prozent Leistungszuwachs in der Spitzenstunde mit guter Betriebsqualität* möglich ist. Dabei müssen *anerkannte Standards des Bahnverkehrs* für Zugfolgen, Haltezeiten und Fahrzeiten zur Anwendung kommen. (...)“

Voraussetzungen bestimmen: Was bedeutet 30% Leistungszuwachs?

STUTTGARTER
ZEITUNG

<http://www.stuttgarter-zeitung.de>

Schlichtung

Bahn lehnt Test für Kopfbahnhof ab

Von dpa, aktualisiert am 19.06.2011 um 18:34



Hauptbahnhof Stuttgart Foto: dpa

„Für den bestehenden Kopfbahnhof ist ebenfalls ein Leistungstest erforderlich, um realistische Vergleichswerte zum geplanten Tiefbahnhof zu bekommen“, hatte Hermann zuvor der Nachrichtenagentur dpa gesagt. Verkehrsexperten hätten ihm gesagt, dass „im Kopfbahnhof zu Spitzenzeiten deutlich mehr Züge fahren können als jene 37, die gegenwärtig als Vergleichswert im Stresstest für den geplanten Tiefbahnhof zugrunde gelegt werden“. Es könnten bis zu 44 Züge sein.

Tatsächlich konnten 50-56 Züge nachgewiesen und von der NVBW testiert werden

Voraussetzungen bestimmen: Was ist *gute Betriebsqualität*?

Verspätungsverhalten der Infrastruktur	Betriebsqualität nach Richtlinie 405 bis 12.2007	Betriebsqualität nach Richtlinie 405 ab 01.2008	Qualitätsstufen laut DB AG im Juni 2011
Verspätungsabbauend	gut	Premiumqualität	Premiumqualität/ sehr gut
Verspätungserhaltend	Zufriedenstellend*)	wirtschaftlich optimal	optimal/gut
Verspätungssteigernd	–	risikobehaftet	–
Stark Verspätungssteigernd	mangelhaft	mangelhaft (nicht marktgerecht)	mangelhaft/ schlecht

Grundlage von:

- Gutachten VWI von 2005 zum Vergleich K21 und S21 (VGH)
- Planfeststellungsbeschlüssen
- Auch in den Betrieblichen Aufgabenstellungen (BAST) zu Stuttgart 21 und der NBS für die planenden Ingenieure findet sich der Begriff „gute Betriebsqualität“

*) wird auch als „befriedigend“ bezeichnet

Aufstellung der Prämissen

Stresstest für Stuttgart 21

STUTTGARTER ZEITUNG

Bahn hält die Vorgaben für "irreal"

Jörg Nauke, vom 21.06.2011 17:35 Uhr

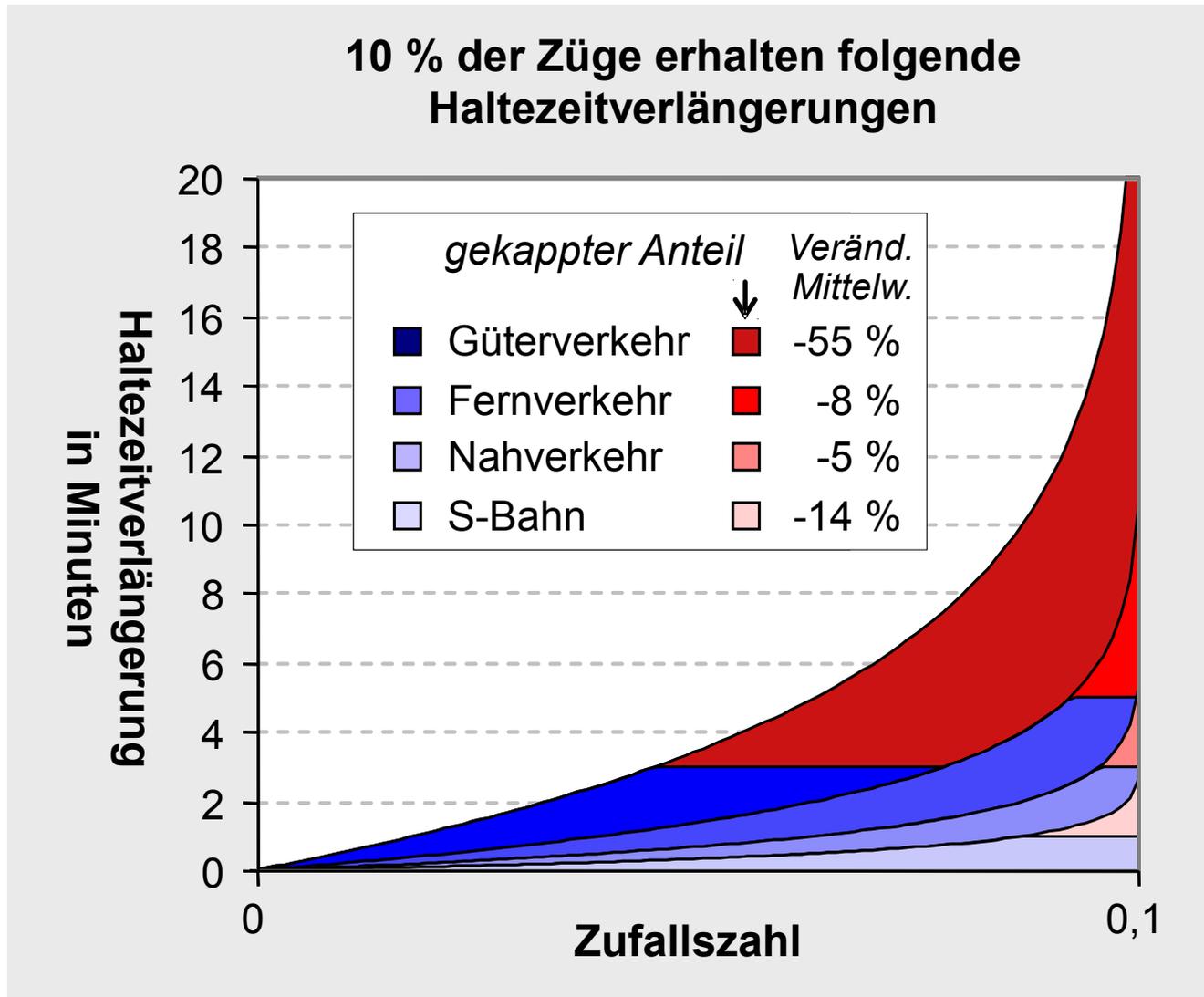


Bahn-Technikvorstand Volker Kefer hat versichert, zu legen. Foto: ddp

die der StZ vorliegen, machen aber deutlich, dass die Bahn viel Zeit dafür aufgewendet hat, ein eigenes untaugliches Betriebskonzept zu testen, das kaum noch etwas mit jenem zu tun hatte, das SMA im Auftrag des Landes entwickelt hatte - und das in der Schlichtung als Zukunftsfahrplan mit umsteigefreien Verbindungen präsentiert worden war.

Noch Anfang Januar hatte dieses gepriesene Konzept die Simulationsgrundlage gebildet. Die Bahn kündigte damals aber schon einen eigenen "produktionsorientierten" Fahrplan an. Während SMA die Prämissen gleich zu Anfang festzurren wollte, wollte die Bahn diese im Prozess anpassen, damit der Stresstest für den Tiefbahnhof mit 49 Zügen auch bestanden werde. Ihren Fahrplan unterfütterte die Bahn argumentativ damit, dass die geforderte Kapazitätssteigerung von 30 Prozent "irreal wäre und in absehbarer Zeit nicht bestellt würde". Deshalb könne man ruhig vom ursprünglichen Angebot abweichen. Die Regierung fügte sich, erwartete nur noch die "Bewertung" ihres Fahrplans, nicht mehr dessen "Simulation". Ende März war klar, dass der Zeitplan nur einhaltbar wäre, wenn nicht zwei Konzepte, sondern nur eines simuliert würde - und zwar das der Bahn. Es sollte "möglichst sinnvoll sein, damit man den Gegnern von Stuttgart 21 wenig Angriffsfläche bietet". Nach dem Regierungswechsel wurde der Zukunftsfahrplan analysiert - und für untauglich befunden.

Durchführung der Tests (Beispiel)



Zufällige Verspätungen sollen Streß in das System einführen.

Durchführung der Tests (2)

Belastung des Haltebahnhofes				
	gering		hoch	
Zugart	Wahrscheinlichkeit [-]	Mittelwert (verspätete Züge) [Minuten]	Wahrscheinlichkeit [-]	Mittelwert (verspätete Züge) [Minuten]
SPFV	0,05	1,0	0,10	2,0 / max 5,0
SPNV	0,05	0,5	0,10	1,0 / max 3,0
S-Bahn	0,05	0,2	0,10	0,5 / max 1,0
SGV	0,10	5,0	0,10	5,0 / max. 3,0

Tabelle 1 Näherungswerte für Urverspätungen als Haltezeitverlängerungen

Audit SI-05 S. 2 / Bl. 157

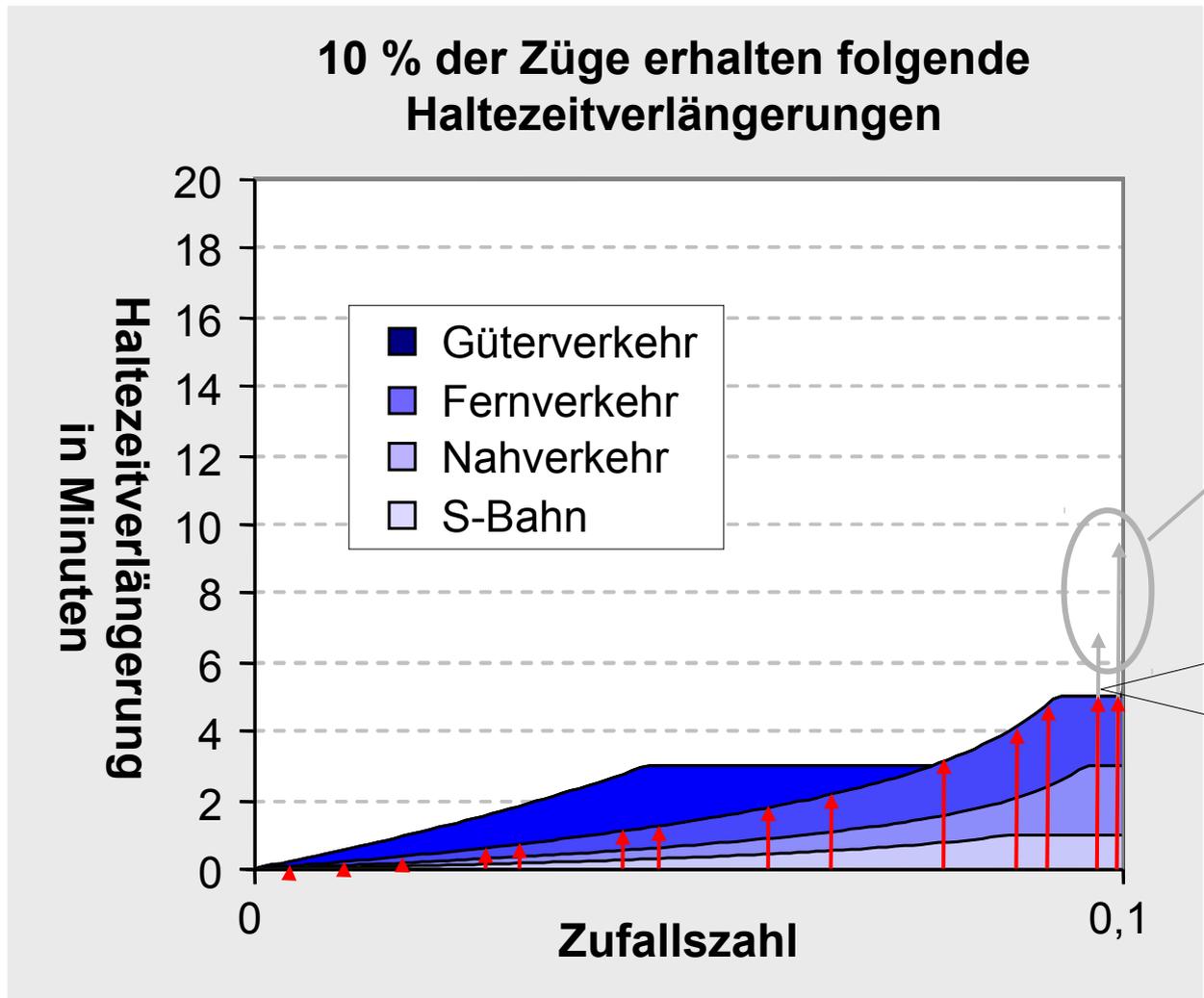
Weder erläutert noch bewertet SMA die neuen Parameter.

SMA protokolliert einen Mittelwert von 5 bei Maximalwerten von 3!

SMA testierte eine mathematische Unmöglichkeit!

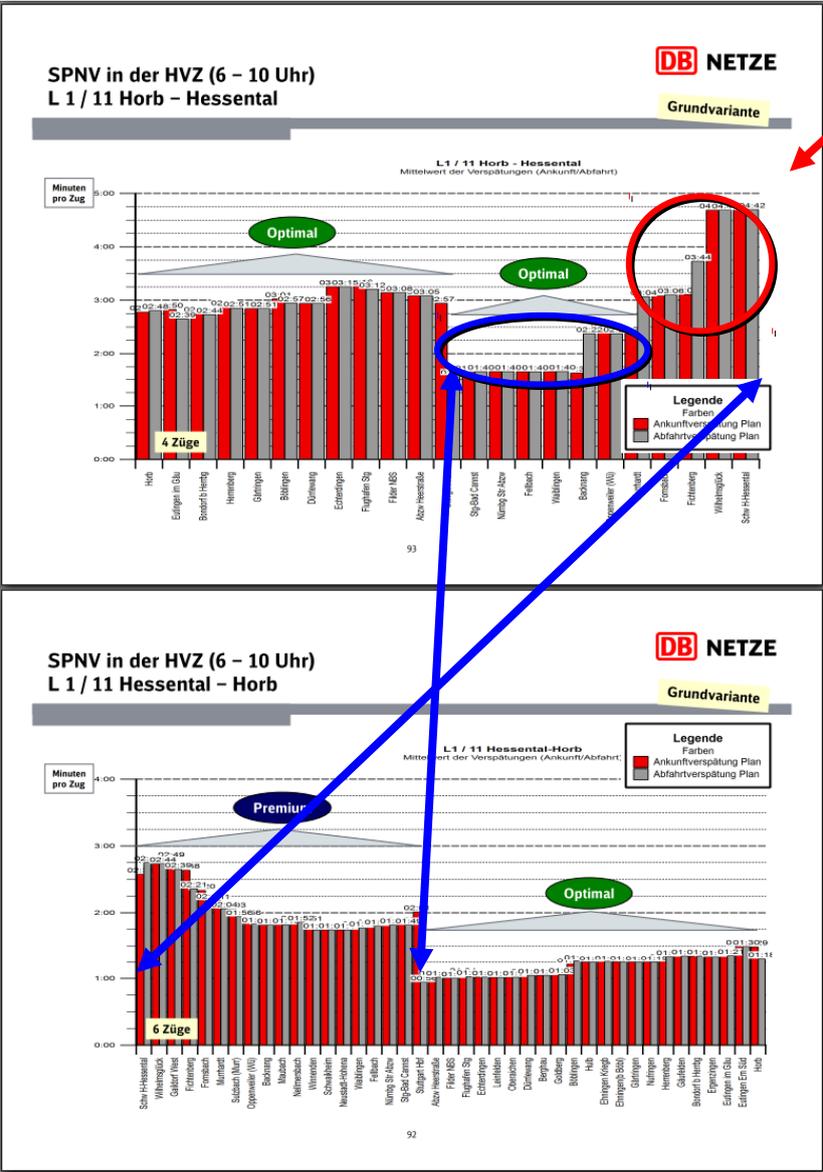
Zusätzliche Streßparameter erst durch SMA dokumentiert

Durchführung der Tests (3)



Durch Kappung der Verspätungsspitzen wurde der Streß aus dem Streßtest entfernt.

Auswertung der Ergebnisse



Ausgeblendete Strecke/Verspätung

(Betrifft die Auswertungen in der Stresstest-Dokumentation S. 93, 96, 98, 100, 106)

Verspätungsaufbau:
 ausgewertet: 48 Sek.
 tatsächlich: 188 Sek.

Durch regelwidriges Ausblenden kritischer Streckenabschnitte wird „optimale“ Betriebsqualität vorgetäuscht, wo selbst nach der Stresstest-Definition „**risikobehaftet**“ stehen müsste, tatsächlich aber „**mangelhaft**“ bis unfahrbar vorliegt.

In der Gegenrichtung wird für ein deutliches „**Premium**“ die ganze Strecke ausgewertet.

Statt „wirtschaftlich optimal“ sind viele Strecken nicht nur „risikobehaftet“ sondern „mangelhaft“

Bewertung, Schlußfolgerung Der Trick mit der Richtlinie 405



Richtlinie 405 „Fahrwegkapazität“ – Maßstab für die Betriebsqualität

= Relevant für den Stresstest

„Premiumqualität“

- „Nur geringe Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten).
- Sofern Zeitreserven zur Verfügung stehen, können diese genutzt werden, so dass sich die **Gesamtsumme der Verspätungen zwischen Einbruch und Ausbruch deutlich verringert (Verspätungsabbau).**“

Unrichtige Bezeichnung!

„Wirtschaftlich optimale Betriebsqualität“ (so genannte „gute Betriebsqualität“)

- „Summe der Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten) noch akzeptabel.
- Sofern Zeitreserven zur Verfügung stehen, können die Folgeverspätungen im Mittel kompensiert werden, die **Gesamtsumme der Verspätungen bleibt annähernd gleich bzw. ändert sich nicht signifikant.**“
- „Als noch akzeptabel gilt eine **mittlere Verspätungsveränderung (Zuwachs)** von:
 - 1,0 Min. im Mittel über alle Schienenpersonenverkehrszüge auf einer Folge von Netzelementen (Strecke, Teilnetz),
 - 0,5 Min. im Mittel über alle Schienenpersonenverkehrszüge in Bahnhofsköpfen.“

Falsche Zuordnung!

Richtlinie 405.0104 S. 21

„Risikobehaftet“

- „Summe der Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten) steigt erheblich.
- Im Falle vorhandener Zeitreserven reichen diese nicht aus die Folgeverspätungen zu kompensieren.
- Die **Summe der Verspätungen steigt zwischen Einbruch und Ausbruch deutlich an (Verspätungszuwachs)** .“

„Mangelhaft“ (nicht marktgerecht)

- „Verspätungssumme steigt zwischen Einbruch und Ausbruch stark an.“

23

Stresstest-Dokumentation, S. 23 (Quelle: DB AG)

Bewertung, Schlußfolgerung

Summe Folgeverspätungen / Verspätungsveränderung	Bewertungsstufen der Betriebsqualität
nur geringe Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten); Sofern Zeitreserven* zur Verfügung stehen können diese genutzt werden, so dass sich die Gesamtsumme der Verspätungen zwischen Einbruch und Ausbruch deutlich verringert (<u>Verspätungsabbau*</u>).	1 Premiumqualität
Summe der Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten) noch akzeptabel. Sofern Zeitreserven* zur Verfügung stehen, können die Folgeverspätungen im Mittel kompensiert werden, die <u>Gesamtsumme der Verspätungen bleibt annähernd gleich bzw. ändert sich nicht signifikant.*</u>	2 wirtschaftlich optimal
Summe der Folgeverspätungen (außerplanmäßige Wartezeiten) steigt erheblich, Im Falle vorhandener Zeitreserven* reichen diese nicht aus, die Folgeverspätungen zu kompensieren. Die Summe der Verspätungen steigt zwischen Einbruch und Ausbruch deutlich an (<u>Verspätungszuwachs</u>).	3 risikobehaftet
Verspätungssumme steigt zwischen Einbruch und Ausbruch stark an	4 <u>mangelhaft</u> (nicht marktgerecht)

Tabelle 2: Bewertungsstufen der Betriebsqualität

Richtlinie 405.0104 S. 6 / Bl. 94
(Quelle: DB AG)

1

Für die Verspätungskürzung ist kein Qualitätsmaßstab erforderlich.

Für den Verspätungszuwachs gilt vorläufig folgender Rahmen (für Personenverkehr auf Mischbetriebsstrecken)

- Als Optimum gilt: **2**
zul $t_{Vz} = 0,0$ [min] im Mittel über alle SPV-Züge

D.h. Die mittlere Verspätung soll im Untersuchungs bereich (Auswerteraum) möglichst nicht ansteigen. Ein Verspätungsaufbau kann auf Abschnitten ggf. dann zugelassen werden, wenn entsprechende Möglichkeiten in den benachbarten Netzelementen bestehen.

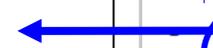
Als noch akzeptabel gilt eine mittlere Verspätungsveränderung (Zuwachs) von: **3**

zul $t_{Vz} = 1,0$ [min] im Mittel über alle SPV-Züge auf einer Folge von Netzelementen (Strecke, Teilnetz),

zul $t_{Vz} = 0,5$ [min] im Mittel über alle SPV-Züge in Bahnhofsköpfen.

Diese Werte liegen somit an der Grenze zum mangelhaften Bereich. **4**

Copy & Paste



Warum ist das Ergebnis umstritten?

Notwendige Vorgehensweise

- ▶ Voraussetzungen bestimmen
- ▶ Aufstellung der Prämissen
- ▶ Durchführung der Tests
- ▶ Auswertung der Ergebnisse
- ▶ Bewertung und Schlußfolgerung

Tatsächliche Vorgehensweise

- ▶ Voraussetzungen: Hürden abgesenkt
- ▶ Anpassung der Prämissen an das Produkt
- ▶ Durchführung der Tests (mit produktionsorientierten Parametern)
- ▶ Auswertung der Ergebnisse (im gewünschten Rahmen)
- ▶ Bewertung und Schlußfolgerung (nach zielorientiert angepaßten Kriterien)

**Insgesamt wurden bisher 46 Verstöße identifiziert, keiner davon bisher widerlegt
Übertragen wir dies auf die Thematik Elchtest...**

Die negativen Ergebnisse der Tests ernstnehmen, und das Produkt konsequent verbessern oder die Entwicklung verwerfen/neu beginnen

Kommunikation: Konsequenzen ziehen...



...oder abwiegeln?

Presseinformation

Kritik am SMA-Gutachten entbehrt jeder Grundlage und ist ein billiges Wahlkampfmanöver

(Stuttgart, 18. November 2011) Das Kommunikationsbüro weist die sogenannte „Expertise“ von WikiReal.org am Stresstest entschieden zurück. Sie entbehrt jeder Grundlage. Das Regelwerk, das dem Stresstest zu Grunde liegt, ist allgemein zugänglich und war auch die Grundlage für das Testat des unabhängigen Gutachterbüros sma.

sma lagen neben dem Regelwerk sämtliche Daten für die Bewertung vor – im Gegensatz zu WikiReal.org. Projektsprecher Wolfgang Dietrich: „Uns ist völlig schleierhaft, wie WikiReal.org ohne umfassende Informationen einen professionellen Bericht erstellen kann. Die Kritik ist ein durchsichtiges und billiges Wahlkampfmanöver einschlägiger Projektkritiker kurz vor der Volksabstimmung.“

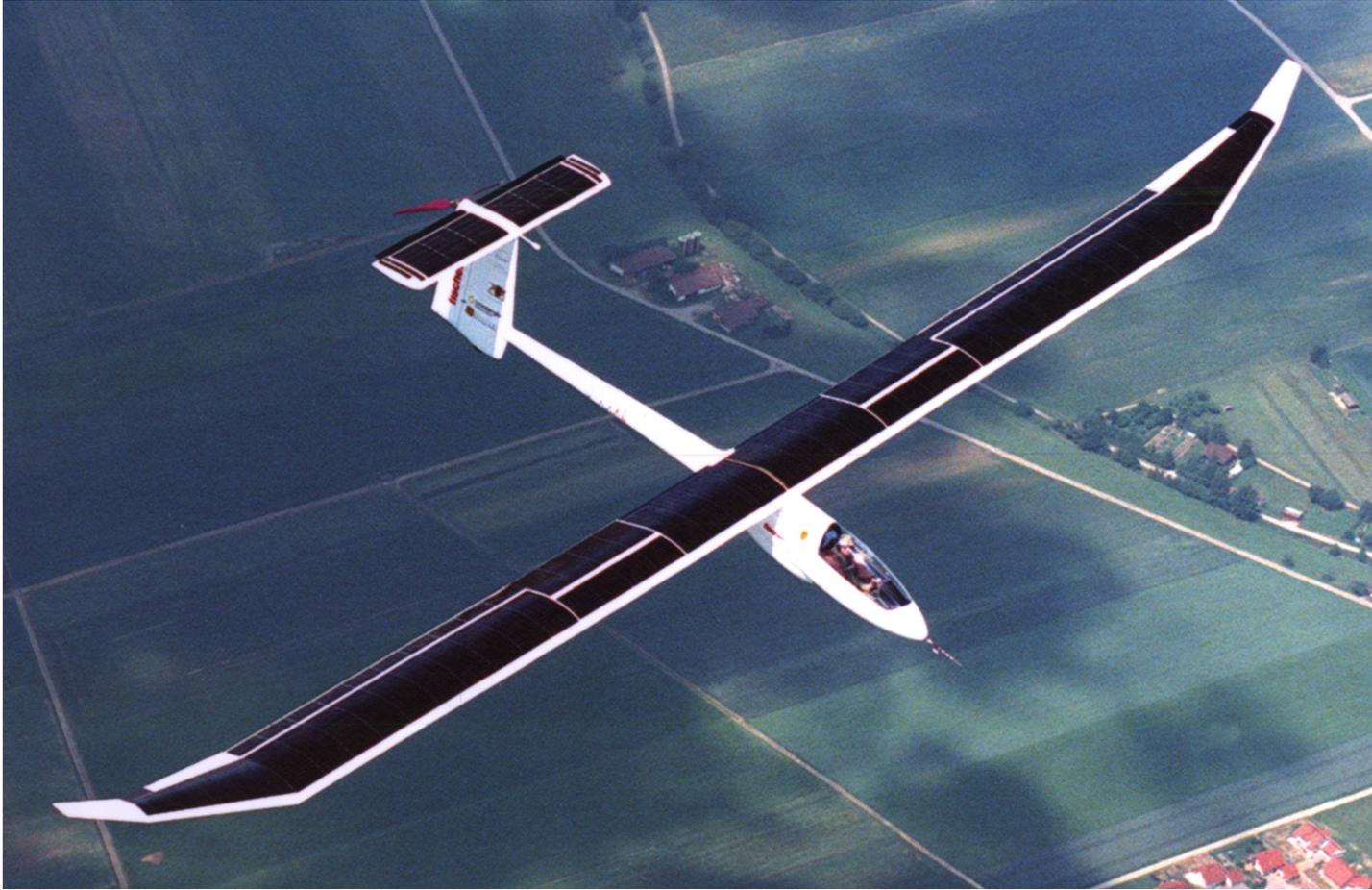
Auch wenn es unverbesserliche Kritiker nicht wahrhaben wollen: Der neue Bahnknoten weist eine wirtschaftlich optimale Betriebsqualität auf und ist in der Lage, Verspätungen abzubauen.

**Würden Sie ein Auto kaufen, dessen Hersteller
derart mit Kritik umgeht?**

Kritische Streßtests sind eine wichtige Maßnahme, ...

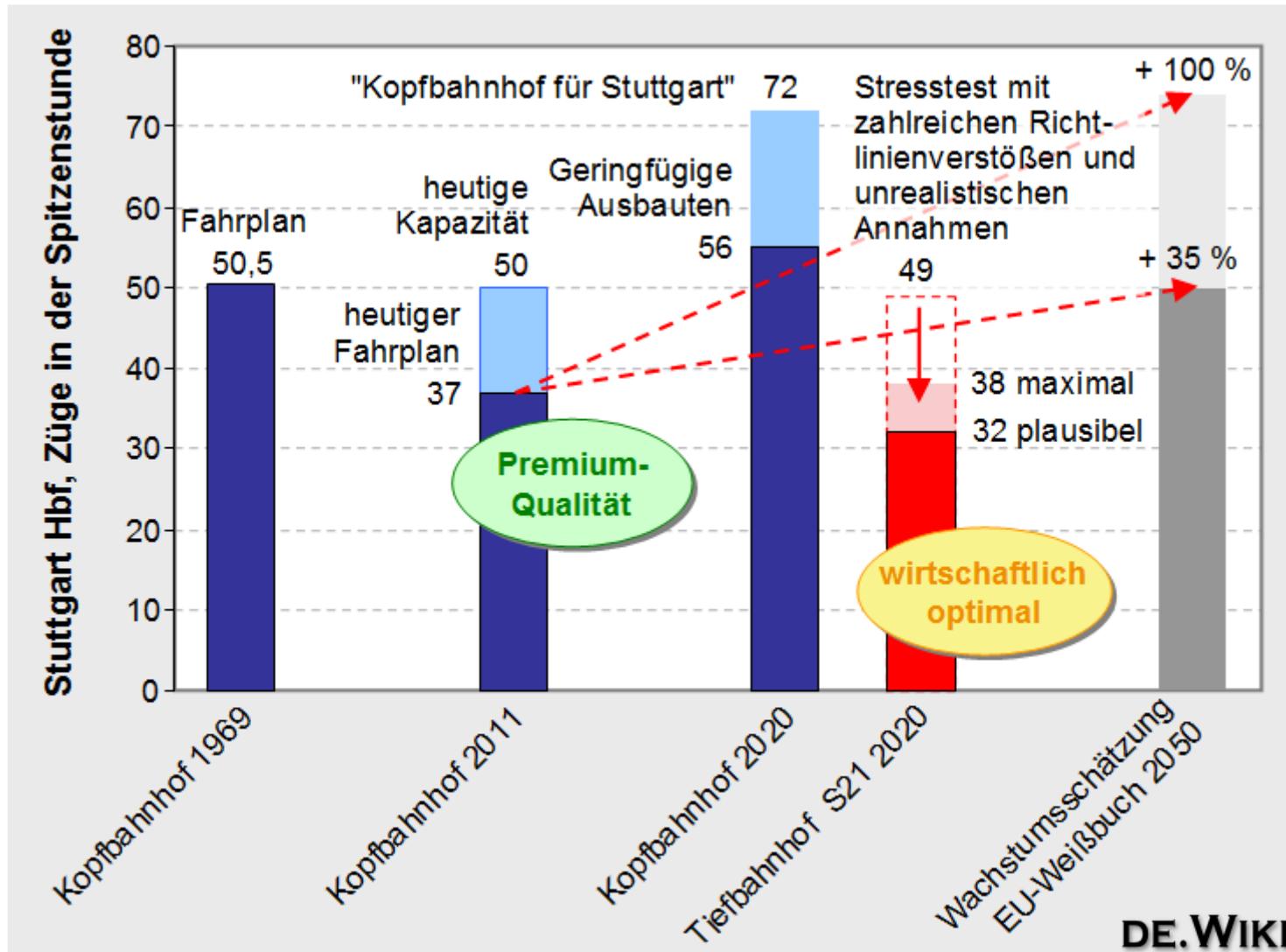


... um erfolgreich oben zu bleiben



Streßtest bestanden?
Welche Auswirkungen könnte das haben?

Für die Aufgaben der Zukunft fit sein?



Selbst bei 100% bestandenerem Streßtest kann S21 die Wachstumsanforderungen nicht erfüllen

Auswirkungen Zugverkehr

- ▶ Kein Integraler Taktfahrplan mehr möglich
- ▶ Keine vollwertige Teilnahme Stuttgarts am bereits in Entwicklung befindlichen Deutschland-Takt
- ▶ Zahlreiche Züge verpassen zukünftig ihre Anschlüsse (3-Löwen-Takt zerstört)

Umsteigezeiten von S21

nach:	R1 Schwäb. Hall	R1 Singen	R2 Osterburken (alle HP)	R2 Tübingen	R3 Mannheim	R3 Tübingen	R4 Aalen	R4 Tübingen (F)	R5 Würzburg	R5 Ulm (F)	R6 Karlsruhe	R6 Lindau	R7 KA/HD	R7 Tübingen (F)	R8 Ulm	R8 Aalen	R9 Ulm (alle HP)	R11 RW/FDS	R11 Crailsheim
von:																			
Singen	x	x	32	62	2	32	46	58	58	37	49	48	7	28	25	15	54	x	x
Schwäb. Hall	x	x	6	36	36	6	20	32	32	11	23	22	41	2	59	49	28	x	x
Tübingen	5	33	x	x	x	x	16	x	28	x	19	x	6	x	x	24	x	36	5
Tübingen (via Flughafen)	2	30	28	x	27	x	11	x	23	x	14	13	x	x	x	11	19	30	2
Osterburken	x	34	x	x	JF	x	46	58	x	37	49	48	7	28	25	15	54	34	x
Würzburg	32	60	x	28	JF	58	12	24	x	x	15	14	BIBI	54	51	39	20	60	32
Mannheim	36	4	JF	x	x	x	16	28	JF	7	19	18	BIBI	58	55	45	24	64	36
Heidelberg (R7)	42	10	8	38	x	8	22	x	BIBI	13	MC	24	x	x	59	51	30	70	42
Aalen	WN	18	16	14	14	16	x	x	10	21	33	32	19	x	x	x	6	18	WN
Karlsruhe	23	51	49	19	x	49	8	15	15	54	x	x	x	45	x	32	11	51	23
FDS/RW	x	x	32	62	62	32	46	58	58	37	49	48	7	28	25	15	54	x	x
Lindau	21	49	47	PLO	17	PLO	61	13	13	x	x	x	22	43	x	30	x	49	21
Ulm R8	60g	28	24	PLO	56	PLO	x	52	52	x	43	x	59	22	x	x	x	28	60
Ulm/Filstal R9	15	43	41	PLO	11	PLO	55	x	7	x	PLO	x	16	x	x	24	x	43	15
Ulm (via Flughafen)	12u	40	38	x	8	x	52	FH	x	x	55	x	13	FH	x	21	x	40	12

Legende: Umsteigezeiten von (Zeile) nach (Spalte)

X: Umstieg nicht benötigt, blau: anderer Umstieg gleich oder besser

Grün: gut (bis 16min), gelb: mittel oder zu knapp, rot: schlecht (ab 25min)

Umsteigezeiten K21

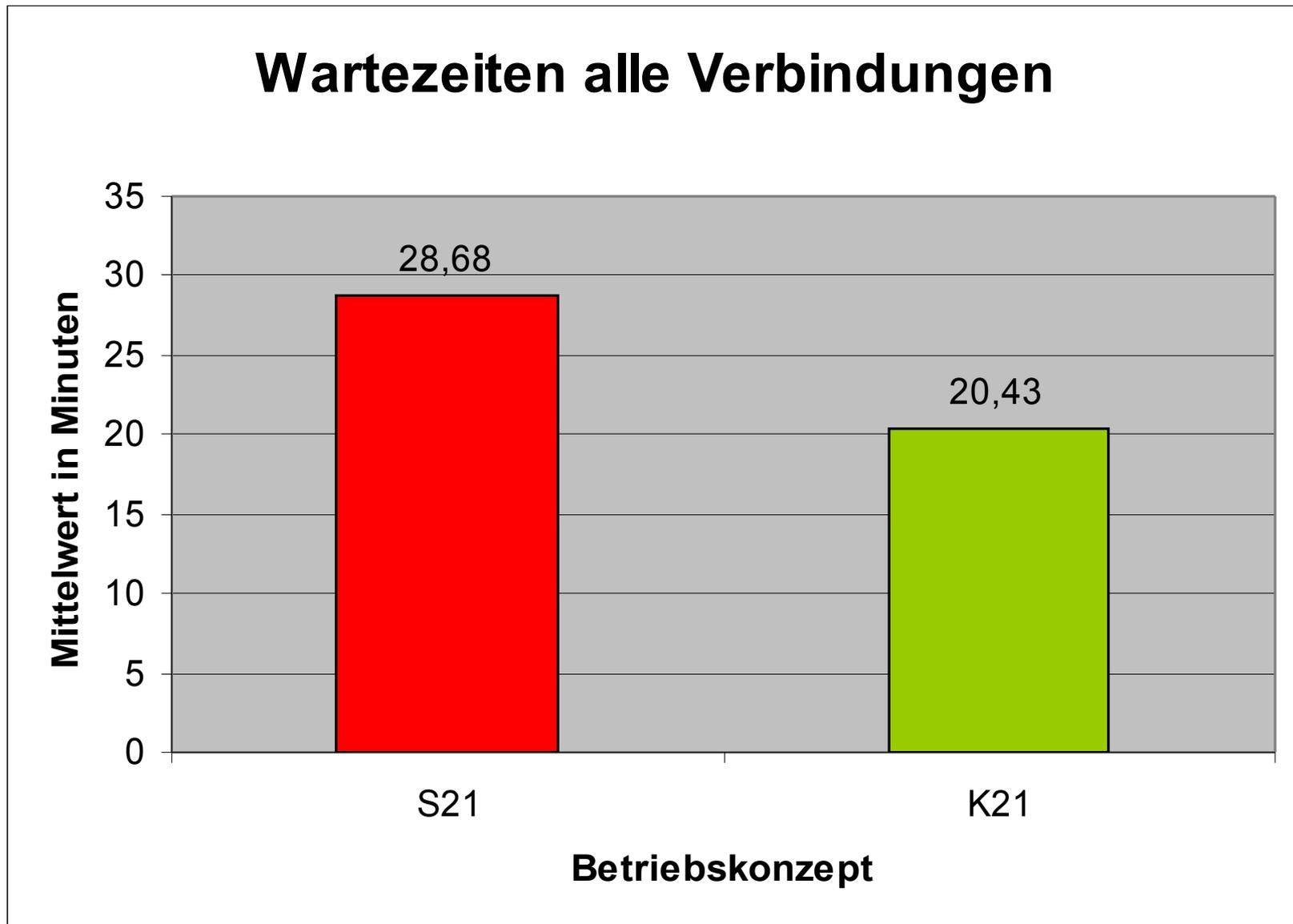
nach:	R1 Schwáb. Hall	R1 Singen	R2 Osterburken (alle HP)	R2 Tübingen	R3 Mannheim	R3 Tübingen	R4 Aalen	R4 Tübingen (F)	R5 Würzburg	R5 Ulm (F)	R6 Karlsruhe	R6 Lindau	R7 KA/HD	R7 Tübingen (F)	R8 Ulm	R8 Aalen	R9 Ulm (alle HP)	R11 RW/FDS	R11 Crailsheim
von:																			
Singen	x	x	47	8	36	9	12	10	44	15	47	12	14	10	15	12	15	x	x
Schwáb. Hall	x	x	23	15	12	15	18	20	20	20	23	18	20	20	21	18	21	x	x
Tübingen	15	16	x	x	x	x	14	x	13	x	8	x	13	x	x	10	x	14	20
Tübingen (via Flughafen)	15	16	15	x	4	x	10	x	12	x	15	3	x	x	x	11	23	14	20
Osterburken	x	47	x	15	JF	x	19	15	x	18	52	19	21	13	19	16	22	17	x
Würzburg	20	46	x	12	JF	12	16	13	x	18	49	16	BIBI	13	16	16	19	14	20
Mannheim	12	36	JF	x	x	x	8	4	JF	8	43	8	BIBI	4	10	8	11	6	12
Heidelberg (R7)	20	14	21	13	x	13	16	x	BIBI	49	x	46	x	x	19	16	19	44	50
Aalen	WN	12	19	9	8	9	x	x	16	14	19	14	16	x	x	x	17	12	WN
Karlsruhe	23	47	47	16	x	15	19	16	44	21	x	19	x	15	x	19	22	17	23
FDS/RW	x	x	17	9	6	9	12	14	14	42	17	42	44	9	42	12	45	x	x
Lindau	20	14	21	PLO	10	PLO	16	3	18	x	x	x	21	3	x	16	x	44	50
Ulm R8	18	10	19	PLO	11	PLO	x	3	16	x	19	x	46	3	x	x	x	45	48
Ulm/Filstal R9	21	15	22	PLO	11	PLO	15	x	19	x	22	x	19	x	x	17	x	15	21
Ulm (via Flughafen)	18	10	19	x	8	x	14	3	x	x	19	x	46	3	x	14	x	42	48

Legende: Umsteigezeiten von (Zeile) nach (Spalte)

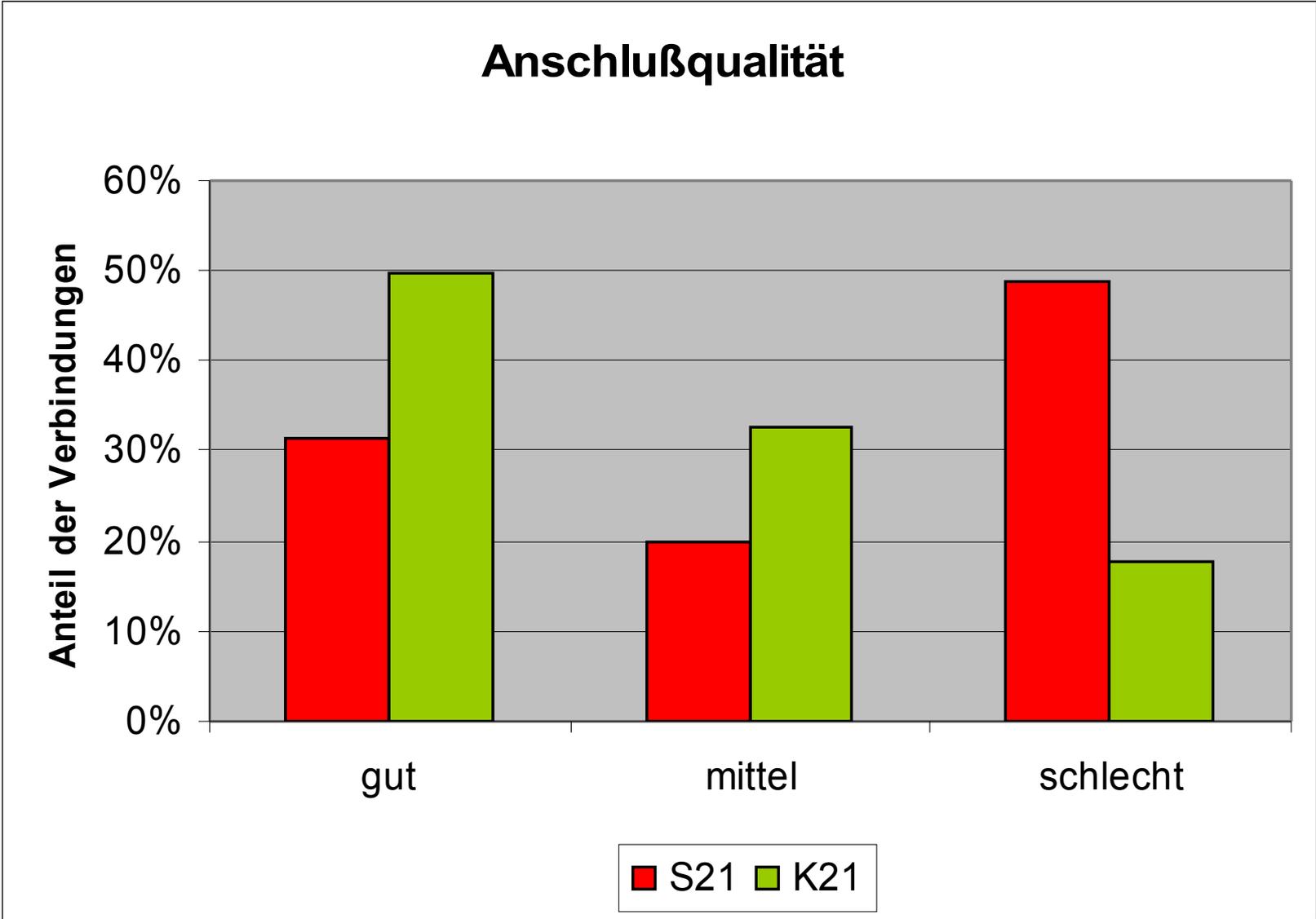
X: Umstieg nicht benötigt, blau: anderer Umstieg gleich oder besser

Grün: gut (bis 16min), gelb: mittel oder zu knapp, rot: schlecht (ab 25min)

Vergleich der Umsteigezeiten



Anschlußqualität im Vergleich



Was geht das Feuerbach an?

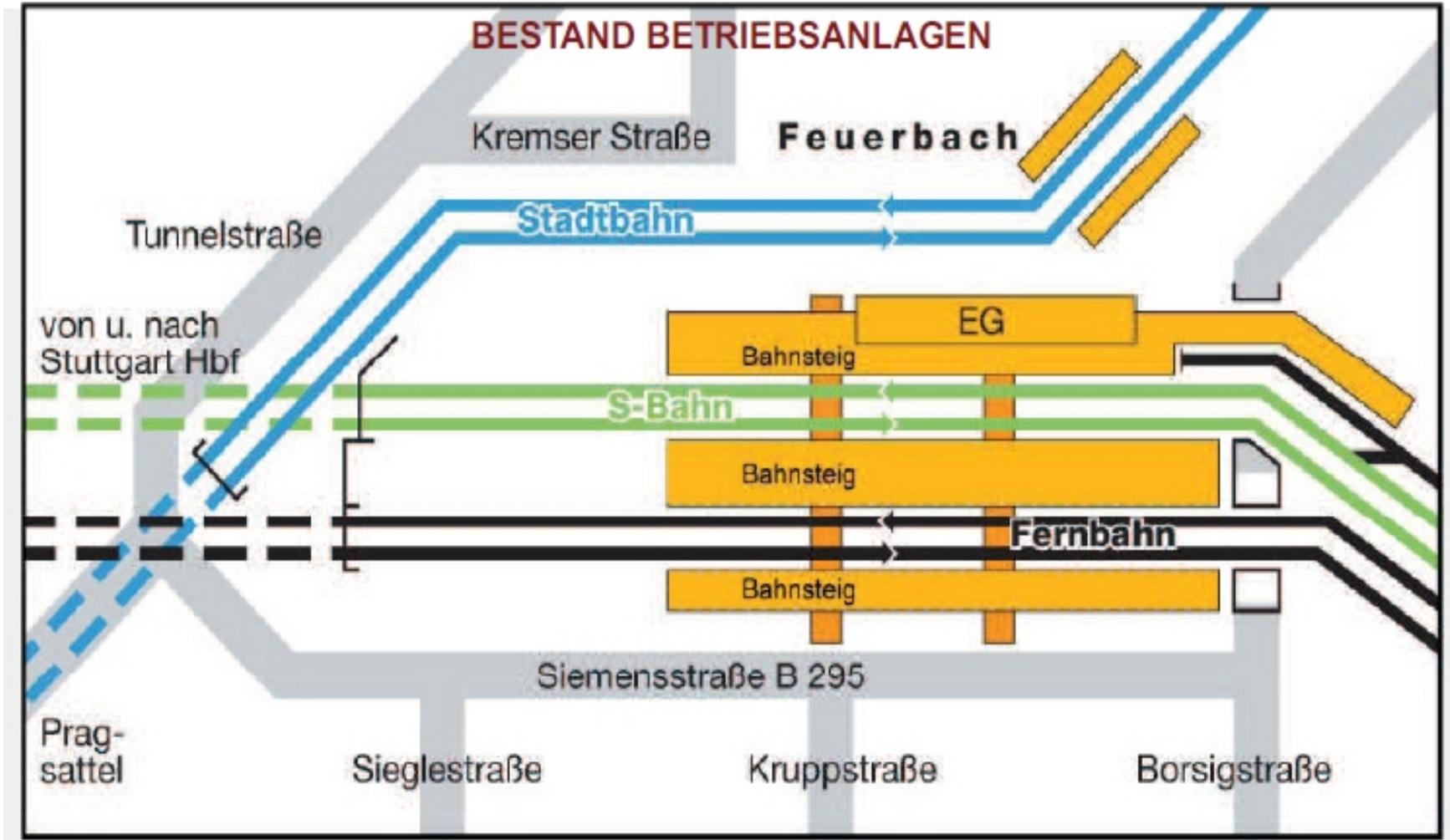


Feuerbach: ein paar Zahlen und Fakten

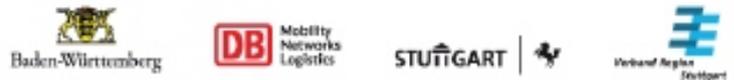
- ▶ ca. 24.000 Einwohner
- ▶ ca. 32.000 Arbeitsplätze
z.B. Bosch mit ca. 12.000 Arbeitsplätzen
- ▶ 4 überregionale Berufsschulen
- ▶ Insgesamt
ca. 20.000
Pendler täglich



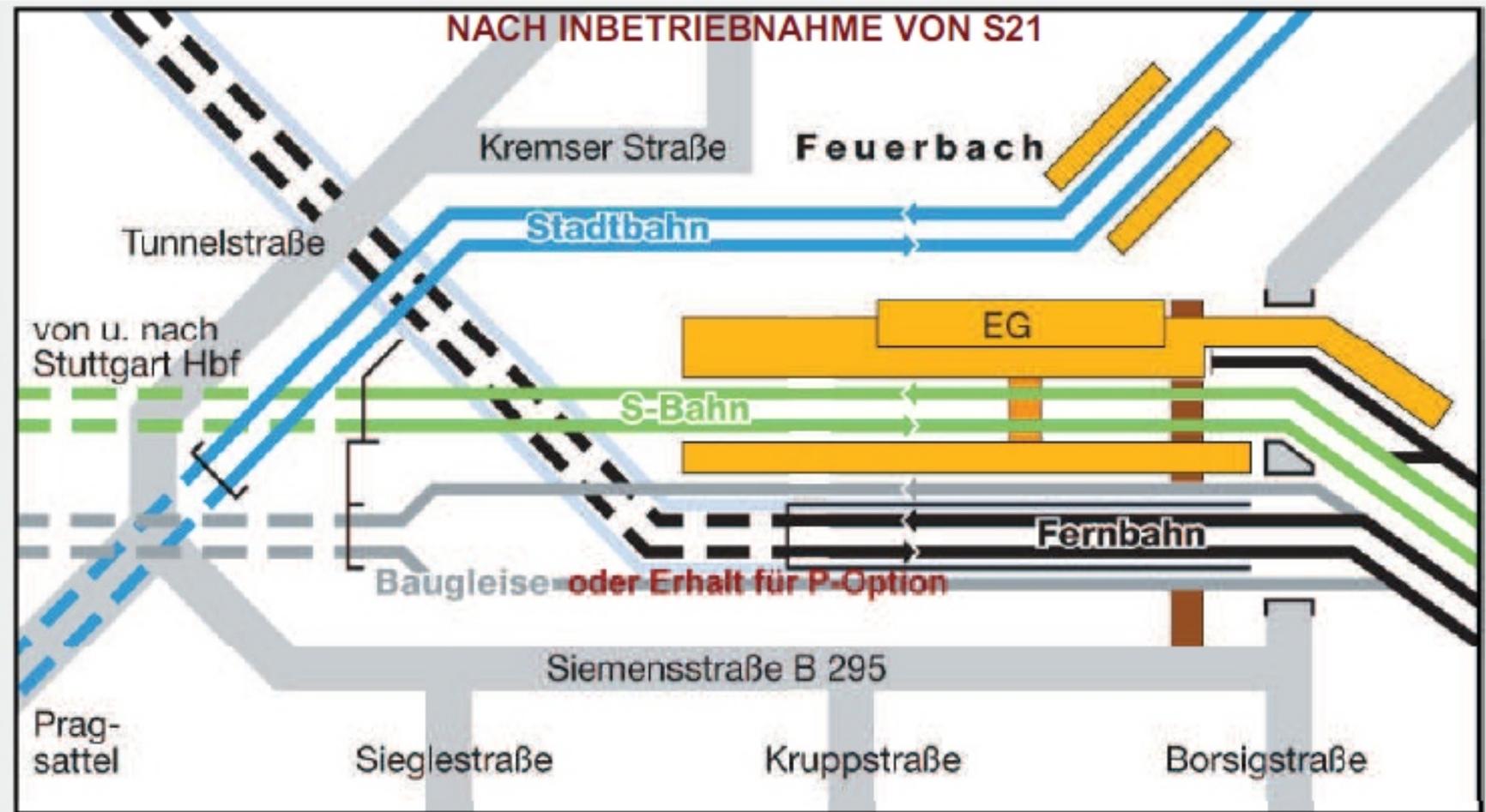
Bestand Feuerbach Bahnhof



Gemeinsam für das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm



Änderungen Feuerbach Bahnhof



Gemeinsam für das Bahnprojekt Stuttgart-Ulm



Zusammenfassung

- ▶ Rückbau des Bahnhofes von 4 auf 2 durchgehende Bahnsteigkanten
- ▶ Ungünstige Fußwege zum Industriegebiet (ca. 400m länger)
- ▶ Wegfall von Redundanzen (S-Bahn-Mitbenutzung der Ferngleise im Sperrfall und umgekehrt)
- ▶ Im Fall P-Option oder Weiterbetrieb von Teilanlagen in Stuttgart durch die Stuttgarter Netz AG können Züge in Feuerbach nicht mehr in beiden Richtungen halten

Neuer Halt: „Mittnachtstraße“

- ▶ Fahrzeitverlängerung um ca. 2 Minuten nach Stuttgart HBF (in beiden Richtungen)
- ▶ Die vom Turmforum versprochene Beschleunigung der Achse von Feuerbach nach Bad Cannstatt tritt nicht ein
- ▶ Mittnachtstraße ist bereits durch U12/U15 erschlossen.

S-Bahn in kritischem Zustand?

Die Ergebnisse zeigen, dass sich das S-Bahn-System mit diesen Annahmen im Bereich der Stammstrecke in einem kritischen Bereich befindet. Eine weitere Anspannung der Situation durch Haltezeitverlängerungen oder Reduzierung der Zuschläge könnte zu einem „Kippen“ des Systems führen. Wo diese Grenze liegt, ist jedoch nicht bekannt und auch nicht Gegenstand der vorliegenden Simulation.

SMA-Audit: Steckbrief SI-07 Schlussbericht DB Netz AG, S. 8

Konkret heisst das, dass zwar erhebliche Risiken für eine Destabilisierung des S-Bahn-Systems von SMA erkannt wurden, sie dies aber hier nicht zu prüfen hatten. Dies sollte unbedingt durch den VRS näher untersucht werden, denn gegenüber heute darf es nicht zu einer Verschlechterung kommen.

Notfallkonzept S-Bahn

Aussagen der DB Netze

	2011	Stuttgart 21
Quelle-Ziel-Verkehr:	2 Linien	2 Linien
Bedienung Stuttgart Hbf:	3 Linien	3 Linien
Verkürzter Laufweg:	4 Linien	4 Linien
Linien enden vor Stuttgart Hbf:	3 Linien	2 Linien
<hr/>		
Ausfall Verkehrshalte:	37	33 / 37
		(ohne Haltepunkt Mittnachtstraße) (einschl. Hp. Mittnachtstraße)

 Die neue Infrastruktur Stuttgart 21 bietet der S-Bahn Stuttgart die Möglichkeit ein verbessertes Notfallkonzept umzusetzen. Mehr Reisende erreichen direkt Stuttgart Hbf bzw. Flughafen

Fazit der DB Netze



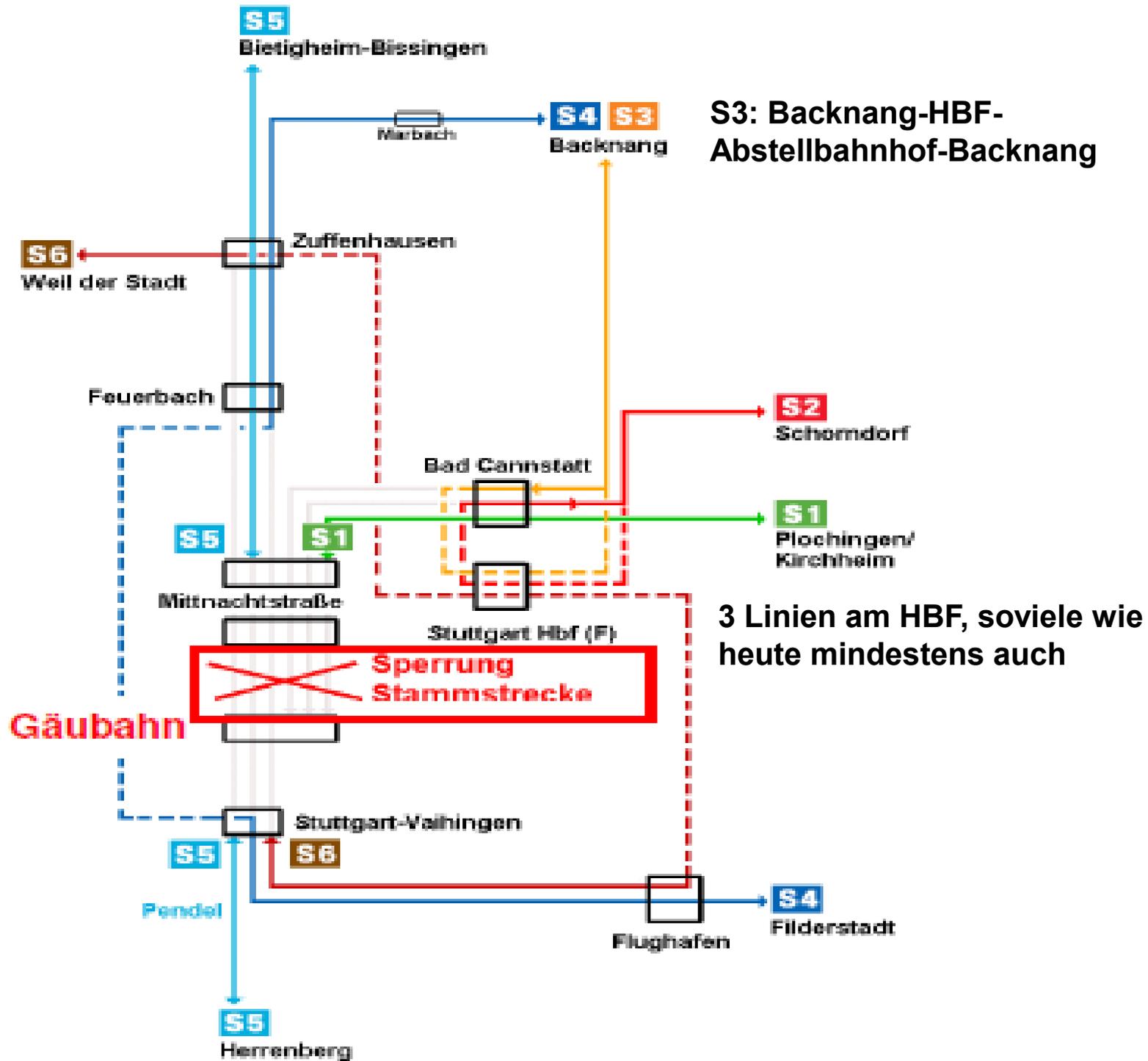
Fazit

Mit dem Notfallkonzept **S-Bahn Stuttgart 21 verbessert** sich die Situation für **Reisenden auch** im Falle einer Großstörung auf der Stammstrecke, weil

- **Weniger Verkehrshalte entfallen** (gemessen an der heutigen Anzahl an Stationen)
- **Mehr Linien zum Stuttgarter Hbf bzw. Flughafen** verkehren
- **Weniger Umstiege** für den Reisenden notwendig sind

Stimmt das

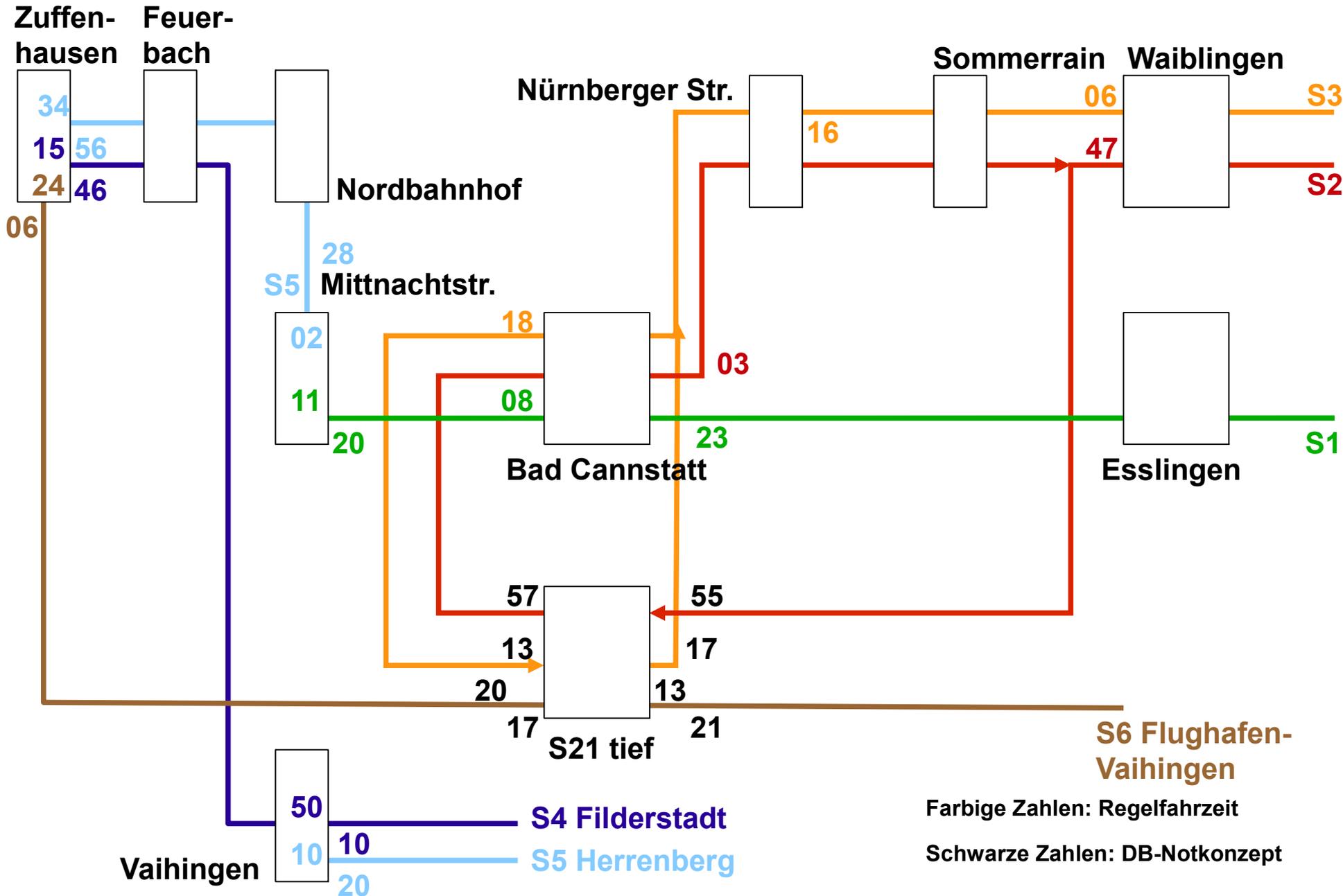




S3: Backnang-HBF-
Abstellbahnhof-Backnang

3 Linien am HBF, soviele wie
heute mindestens auch

Notfallkonzept S-Bahn



Notkonzept: Chaos vorprogrammiert

- ▶ Fahrzeiten auf abweichenden Strecken unrealistisch
- ▶ Züge bilden ihre Fahrplanlagen nicht mehr ab
- ▶ System kommt völlig aus dem Takt
- ▶ Abweichende Linienführungen sorgen für Verwirrung

Notkonzept: Umstiege kompliziert

- ▶ Feuerbach von Leonberg nicht direkt erreichbar, Umstieg +10 Minuten
- ▶ Hauptbahnhof von Feuerbach nicht mehr per S-Bahn erreichbar
- ▶ Bad Cannstatt/Waiblingen/Esslingen stark erschwert
- ▶ Buskonzepte aus Hemmingen/Enzweihingen nach Stuttgart laufen ins leere
- ▶ Netzkonstruktion völlig zersplittert

Beispielfahrt Waiblingen-Feuerbach

- ▶ Normalfahrzeit: 26 Minuten (heute: 24 min)
- ▶ S3 Bad Cannstatt, S1 Mittnachtstraße, S5 Feuerbach: 54 Minuten
- ▶ S3 HBF, S6 Zuffenhausen, S4 Feuerbach: 72 min
- ▶ S2 HBF, S6 Zuffenhausen, S4 Feuerbach: 61 min
- ▶ S2 Bad Cannstatt via HBF, dann weiter mit S1 Mittnachtstraße, S5 Feuerbach: 45 min, aber Anschluß in Bad Cannstatt fraglich

So wird S-Bahn-Fahren zur Wissenschaft

Ingenieure22 wir denken weiter

kontakt@ingenieure22.de
presse@ingenieure22.de



**Bildmaterial mit freundlicher Genehmigung:
FEM Solutions Engineering, Bad Cannstatt
R.+C. Saur, Feuerbach
WikiReal.org**