

# Macht Digitalisierung Züge pünktlicher?

JeDi, GPN21

# JeDi[@zug.network]

- Pronomen: es/they
- Jahrgang 1991
- Zugführer\_in und Disponent\_in bei TRI
- 10 Jahre Erfahrung mit Fahrkartenverkauf und allem, was dazugehört, 8 Jahre im Bahnbetrieb
  
- [allesfreaks.de/GPN21](https://allesfreaks.de/GPN21)

# Warum sind Züge verspätet?

- Überlastete Infrastruktur
- Störungen Infrastruktur
- Fahrzeugstörungen
- Personal
- Externe Einflüsse

# Digitale Ansätze

- Überlastete Infrastruktur
- Störungen Infrastruktur
- Fahrzeugstörungen
- Personal
- Externe Einflüsse

# Bereits gehobenes Potenzial

- Überlastete Infrastruktur
- Störungen Infrastruktur
- Fahrzeugstörungen
- Personal
- Externe Einflüsse

# Das Programm „Digitale Schiene“

- „Partnerschaft auf Augenhöhe“
  - EVU <> EIU <> Bahnindustrie <> Aufgabenträger <> Politik <> Forschung
- Beinhaltet
  - ETCS – European Train Control System
  - DSTW – Digitale Stellwerke
  - iLBS – integriertes Leit- und Bediensystem

⇒ Bis zu 35% mehr Kapazität im Schienennetz

⇒ Umsetzung zunächst in Starterpaketen, später Flächendeckend

# ETCS – European Train Control System

Ziele:

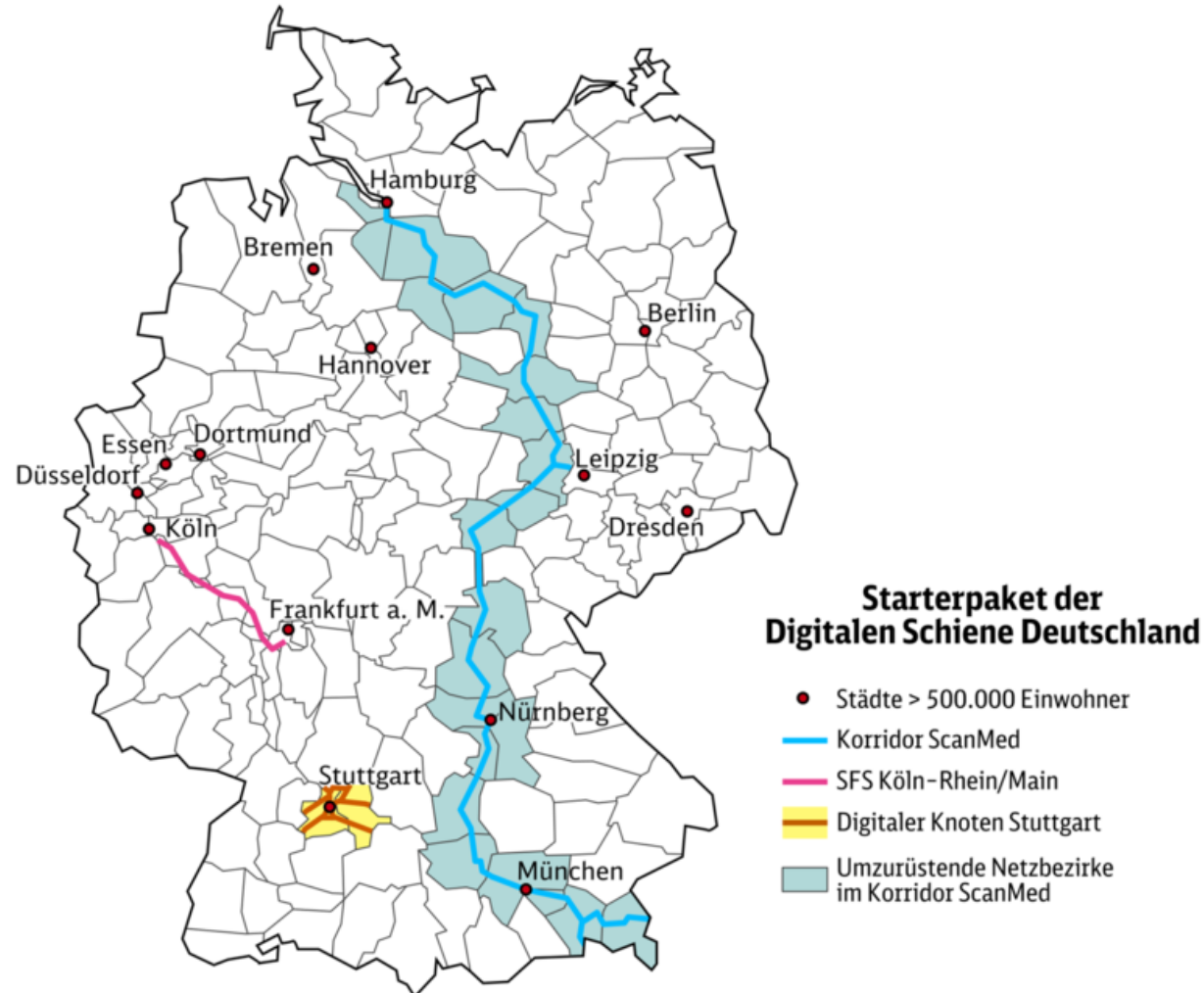
- Interoperabilität verbessern
- Einheitliche Betriebsführung
- Skaleneffekte durch einheitliche Komponenten
- Herstellung gleicher Sicherheitslevel

# ETCS-Projekte im Starterpaket

- Digitaler Knoten Stuttgart
- Schnellfahrstrecke Köln-Rhein/Main
- Korridor Skandinavien – Mittelmeer (ScanMed)
  
- Später: Netzbezirksweise Umstellung



# ETCS-Projekte im Starterpaket



# Exkurs: CIR-ELKE

## *Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit im Kernnetz der Eisenbahn*

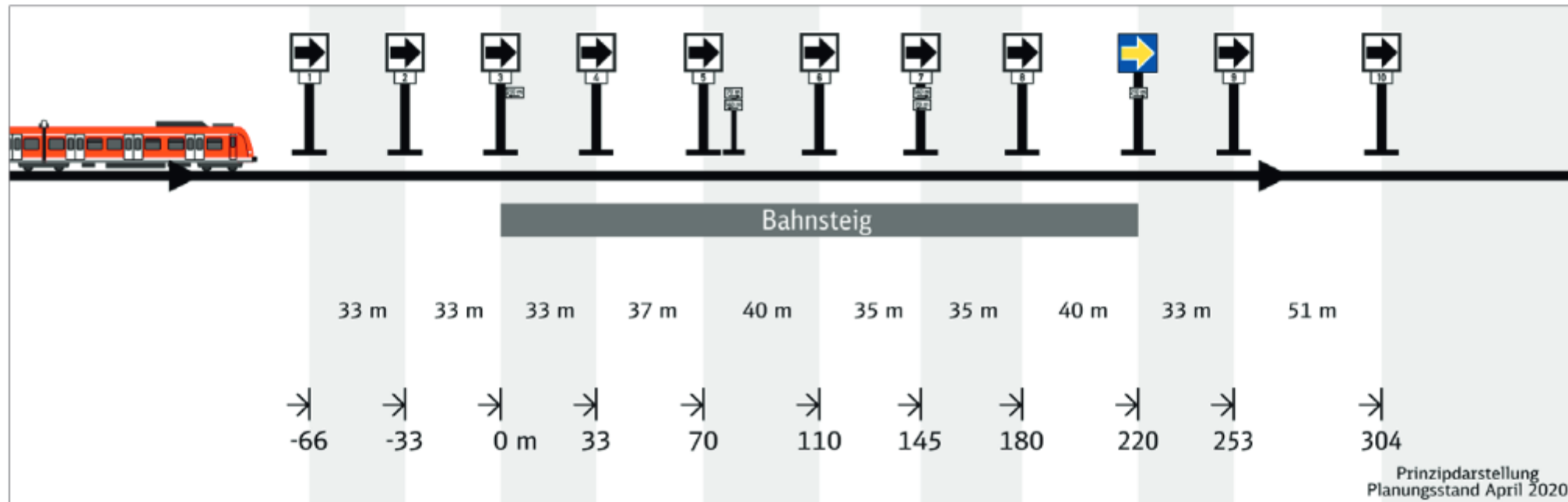
- Weiterentwicklung der LZB mit Ziel Kapazitätserhöhung
- Dichtere Zugfolgen durch Verkürzung der Blockabschnitte
- Schnellere Güterzüge durch flachere Bremskurven
- Zielgenauere Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Verkürzte Durchrutschwege durch kontinuierliche Überwachung
- Pilotstrecke: Offenburg-Basel (ab 1995, Fertigstellung 2001)
- Ziel: bis zu 30% mehr Kapazität, weitere Effizienzgewinne durch höhere Auslastung

# Exkurs: West Coast Main Line

- Planung: Ausrüstung mit Moving Block und Neigetechnik
- Ziel: 40% Kapazitätssteigerung, schnellere Züge
- Ausbau im Bestand statt Neubaustrecke
- Finanzielles Debakel, führte zur Insolvenz von Railtrack
- Weder Fahrzeitverkürzungen noch Kapazitätssteigerungen wurden erreicht

# Verzicht auf Signale möglich

- „Blechtefel“ als einzige Außenanlage
- Deutlich aufwändigere Fahrzeugausrüstung

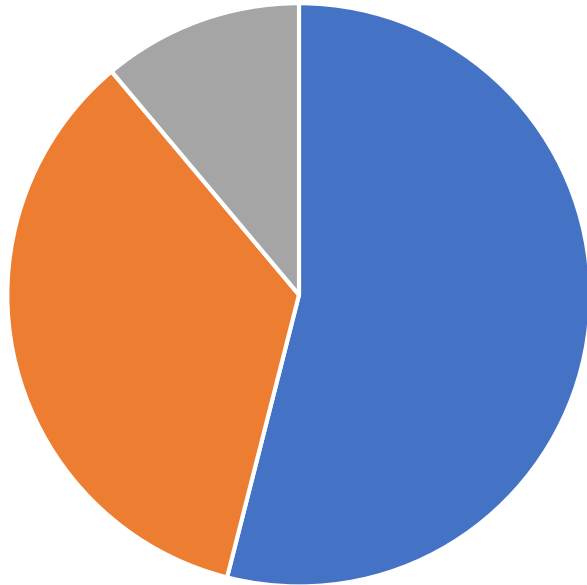


# Kapazitätseinschränkungen

- Oftmals zusätzliche Blocksignale erforderlich, um gleiche Kapazität zu erhalten
- Hintergrund: längere Übertragungszeiten, flachere Bremskurven
- Komplette Ausrüstung der Flotte mit ETCS erforderlich, um überhaupt Potenziale heben zu können

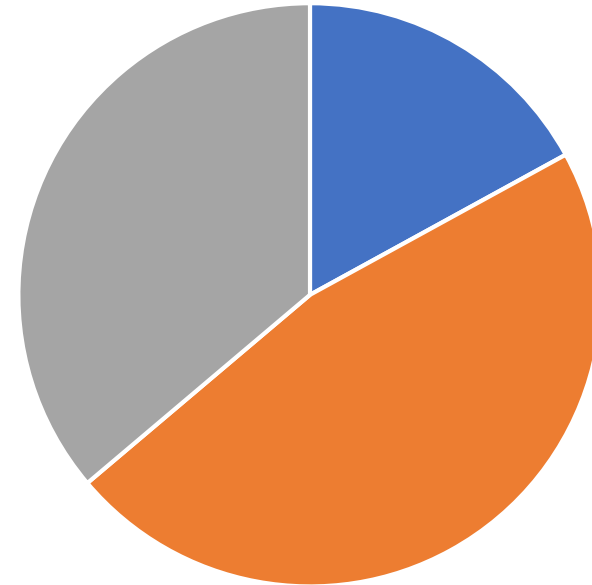
# Stellwerke in Deutschland (2018)

Stellwerksbauformen in Deutschland



- (Elektro)Mechanische Stellwerke
- Relaisstellwerke
- Elektronische Stellwerke

Stelleinheiten in Deutschland



- (Elektro)Mechanische Stellwerke
- Relaisstellwerke
- Elektronische Stellwerke

# Was ist ein digitales Stellwerk?

## Vorschlag DB Netz

- Stellbefehle per Datennetz
- Standardisierte Schnittstellen
  - Zur ETCS-Zentrale (SCI-RBC)
  - Zum Nachbarstellwerk (SCI-ILS)
  - Zu Bahnübergängen (SCI-LX)
  - Zum Bedienplatz (SCI-CC)
  - Zur Außenanlage (SCI-LS/TDS/P)

## Industrievorschlag

- Stellbefehle per Datennetz
- Standardisierte Schnittstellen
  - Zur ETCS-Zentrale (SCI-RBC)
  - Zum Nachbarstellwerk (SCI-ILS)
  - Zu Bahnübergängen (SCI-LX)
  - Zum Bedienplatz (SCI-CC)

# Das Schnellläuferprogramm

- Vorrangig Ersatz von Alttechnik durch DSTW nach Industriekonzept
- Besondere Förderung durch den Bund (500 Mio EUR)
- 2 Cluster, bekannte und neue Hersteller
- Eigentlich 13 Projekte
- Nach 7 Projekten waren die Mittel aufgebraucht



# Cluster 1 (Inbetriebnahme bis 2022)

- Finnentrop (Siemens) – in Betrieb seit 06/22
- Kleve – Kempen (Scheidt&Bachmann) – in Betrieb seit 11/22
- Wörth – Speyer (GTS) – in Betrieb seit 12/22
- Ansbach – Triesdorf (InoSig) – Inbetriebnahme vsl. 09/23

# Cluster 2 (Inbetriebnahme bis Mitte 2024)

- Zwieseler Spinne (Pintsch) – Inbetriebnahme vrsl. 12/2024
- Gera – Weischlitz (Hitachi) – Inbetriebnahme vrsl. 12/2024
- Lichtenfels – Sonneberg (Alstom) – Inbetriebnahme vrsl. 12/2025

# Wie geht es weiter?

- Ablösung Alttechnik bis 2029
- Hochrüstung ESTW auf DSTW bis 2030
- Ablösung Relais-technik bis 2035
  
- Ab 2025: Nachrüstung mit ETCS
- Perspektivisch: Neue Fahrdienstvorschrift

# iBLS

- Einheitliche Mensch-Maschine-Schnittstelle
- Vollständige Umsetzung der SCI-CC
- Flexiblerer Einsatz von Fahrdienstleiter\_innen
- (Buzzword-Bingo: KI/Automatisierung/...)

# Ausblick

- Mehr Verkehr auf die Schiene geht nur mit mehr Infrastruktur
- Knoten wurden sträflich vernachlässigt
- Optimierungspotenzial vorhanden, aber Dimension zweifelhaft

Aber:

- Infrastruktur stößt auf Widerstand (NIMBY)
- Ausbau braucht Zeit
- Potenziale schnell nutzbar

# Ausblick

- Personalmangel bereits vorhanden, keine Linderung in Sicht
- Rationalisierung zwingend angebracht, um Zugverkehr überhaupt zu gewährleisten
- Ohne Fahrdienstleiter\_innen kein Bahnbetrieb
- Kommt zur Eisenbahn (so schlimm ist es nicht)!

# Fazit

- Digitalisierung macht Züge nicht (per se) Pünktlicher
- Digitalisierung bringt Werkzeuge mit, um „das letzte bisschen“ aus dem System zu Quetschen
- Effizienzgewinn versus Arbeitsverdichtung beim verbleibenden Personal: Störfallkonzepte wichtiger denn je

# Weiteres Eisenbahn-Programm

- 15:00 Medientheater: Karlsruher Modell - Geschichte, Technik, Ausblick
- 16:15 Medientheater: Das Deutschlandticket als digitales Abo - was kann da schon schief gehen?
- 16:50 Medientheater: ETCS-Protokollquirks
- 17:35 Musikbalkon: Bahnbubble-Meetup
- 20:30 Medientheater: Bahn API Chaos?
- 21:50 Vortragssaal: Warum es leichter ist, ausländische Webseiten aufzurufen, als mit dem Zug ins Ausland zu fahren



# Fragen?

Dankeschön!