

Alternative Antriebe im SPNV – Herausforderungen und Lösungsansätze

Vortrag beim Eisenbahntechnischen Kolloquium

Deutsche Bahn AG | Dr. Klaus Vestner | TUF | Darmstadt | 27.06.2019

Alternative Antriebe in Neu- und Bestandsfahrzeugen ermöglichen einen nachhaltigen SPNV

Rahmenbedingungen

- Luftreinhaltung
 - EU-Vorgaben gerichtlich bestätigt → Erste Fahrverbote für Diesel-Pkw in Kraft
 - Diesel-SPNV wird in den öffentlichen Fokus rücken
 - Beschränkungen für Diesel-SPNV durch „einfache“ Rechtsanpassung möglich
 - Europäisches Ausland bereits aktiv (→ kein „Diesel unter Fahrdraht“ in Frankreich)
- Klimaschutz
 - Paris-Abkommen & Klimaschutzplan
- Studie TU Dresden für BEG
 - Studie zu alternativen Antrieben zeigt Potenzial in Bayern

Lösungsansatz

- Neu- & Bestandsfahrzeuge mit alternativen Antriebsarten
- Es ergeben sich Umwelt- und Kostenvorteile (z. B. Energie)
- Investitionskosten sind höher als bei einem herkömmlichen Dieselfahrzeug
- DB treibt Entwicklung, u. a.:
 - H 3-Rangierlok in Nürnberg
 - EcoTrain: Entwicklung und Umbau eines VT 642 auf Hybridantrieb (Diesel & Batterie)
- Entscheidend ist die Förderung von Entwicklungs- und Umbaukosten

**Schnelles
Vorgehen ist
wichtig für die
„grüne“ SPNV-
Branche**

Aber wie?

Hersteller entwickeln neben Neufahrzeugen auch erste Ansätze für Nachrüstungen mit alternativen Antrieben

Neufahrzeuge

	Bimodaler Antrieb		Wasserstoffantrieb	
Hersteller, Typ	Alstom, Polyvalent	Stadler, Flirt bimodal	Alstom, iLint	Siemens, Mireo
Energie	Strom & Diesel	Strom & Diesel	Wasserstoff	Wasserstoff
Reife	Serie (> 250) im Betrieb	Serie (43) im Betrieb	2 Fahrzeuge im Betrieb	Konzept
Reichweite – Diesel und elektrisch	Diesel: 1.000 km & Oberleitung	Diesel: 1.200 km & Oberleitung	bis 800 km	offen

	Elektrisch: Oberleitung & Batterie		Modular mit Ziel elektrisch
Hersteller, Typ	Siemens, Mireo	Bombardier, Talent 3	Stadler, Wink
Energie	Strom & Batterie	Strom & Batterie	(Diesel &) Strom & Batterie
Reife	Konzept	1. Fzg gebaut, Probebetrieb geplant	Vertrag mit Arriva für Niederlande Nord, Auslieferung ab 2020
Reichweite – Diesel und elektrisch	Oberleitung & Batterie bis zu 80 km	Oberleitung & Batterie 60 - 80 km	Diesel: 1.200 km & Oberleitung nach Umbau: Oberleitung & Batterie

Umbau mit Herstellern

Hybrid für BR 612
MTU / ZF
Diesel & Batterie
Konzept
offen

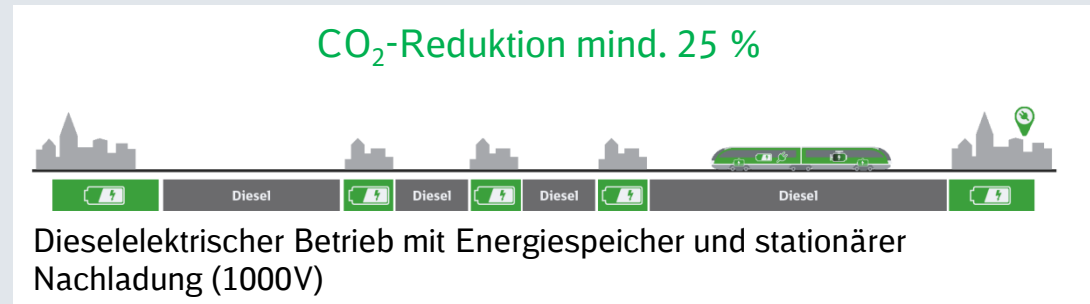
Batterie f. Bremsenergie
Stadler, GTW Arriva
Diesel & Batterie
Vertrag mit Arriva für Niederlande Nord
insb. im Stand & kurze Strecken

Die DB Umrüstkösungen sind modular aufgebaut und bieten Lösungen für die jeweilige Strecke

Für jede Streckeninfrastruktur haben wir das passende Antriebskonzept:

EcoTrain HybridMode

- Streckenweise emissionsfreies fahren
- Nutzen der Energie aus der Batterie
- Laden der Batterie an einer stationären Ladestation



EcoTrain DualMode

- Überwiegend emissionsfreies fahren
- Nutzen der Energie aus der Oberleitung und Batterie
- Laden der Batterie durch Oberleitung und an stationärer Ladestation

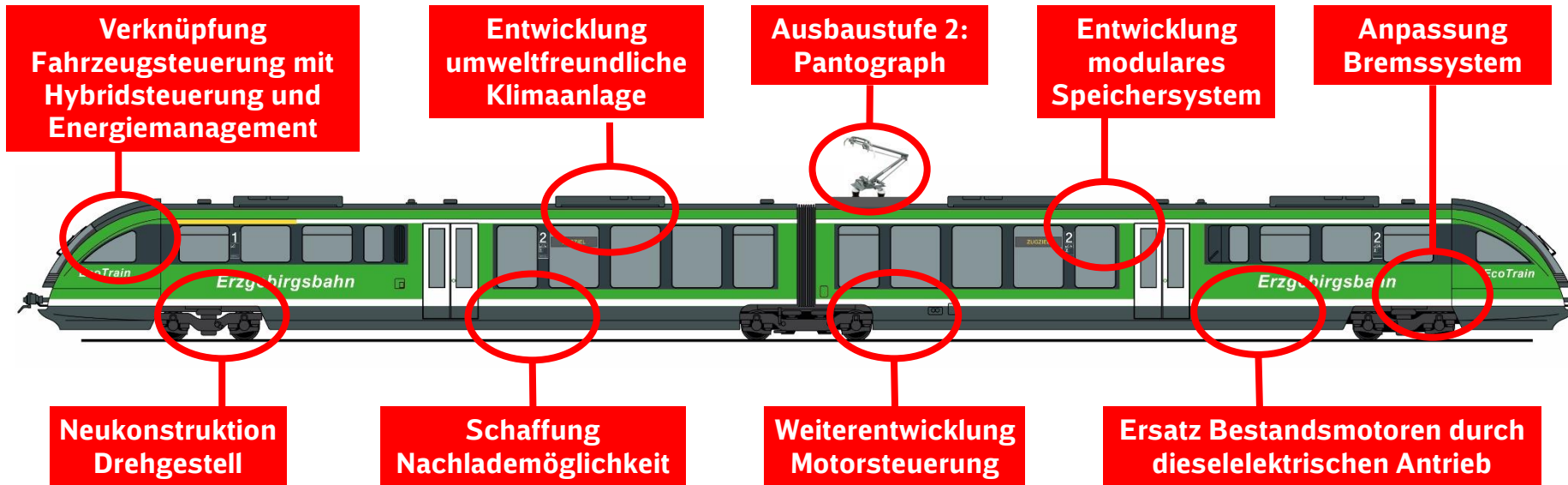


EcoTrain eMode

- Emissionsfreies fahren auf der gesamten Strecke
- Nutzen der Energie aus der Oberleitung und Batterie
- Laden der Batterie durch Oberleitung und an stationärer Ladestation



EcoTrain: Weiterentwickeltes Bestandsfahrzeug nutzt Primärenergie nachhaltiger



- Umweltfreundliches Fahren durch intelligenten Energiesplit
- Reduzierung der Lärmemissionen
- Reduzierung des CO₂-Ausstoßes
- Reduzierung des Dieserverbrauchs
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Flexibler Fahrzeugeinsatz durch partiell emissionsfreies Fahren
- Senkung der Betriebs- und Instandhaltungskosten

Umbaulösungen mit alternativen Antrieben bieten signifikante ökologische und ökonomische Vorteile



Umweltvorreiter

- 🌿 Stickoxide (NO_x) mind. - **90 %**
- 🌿 Dieselpartikel mind. - **95 %**
- 🌿 CO₂ bis zu - **100 %**
- 🌿 Lärm deutlich **reduziert**

Ökonomische Vorteile

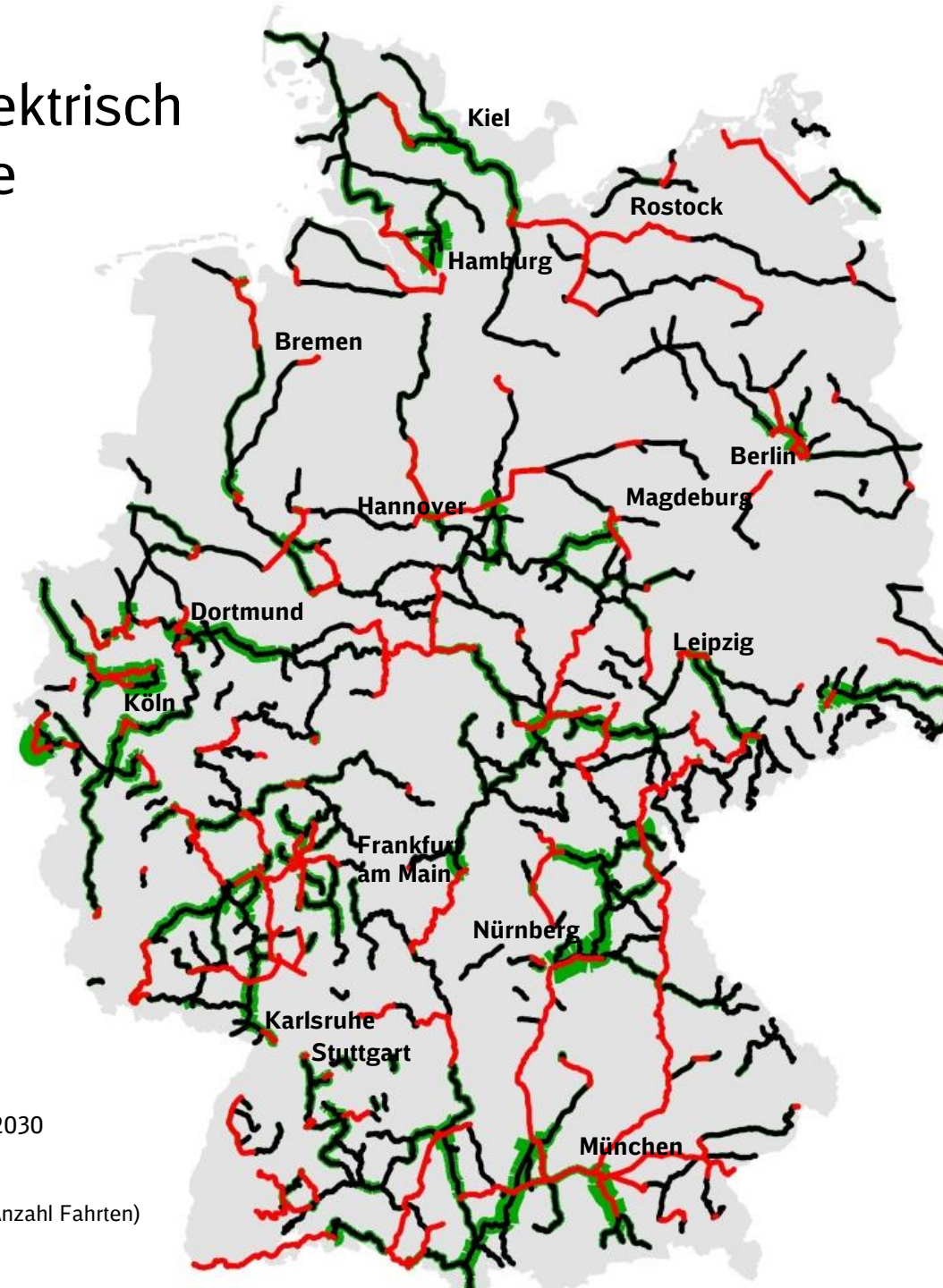
- 👍 **3,4 Mrd. €** geringere Investitionen
- 👍 **20 - 50 %** weniger Energiekosten & **geringere** Instandhaltungskosten ggü. normalem Dieselfahrzeugen
- 👍 **Weiternutzung** Fahrzeuge & relativ schnell **verfügbar**
- 👍 **höhere Ausfallsicherheit**
- 👍 **flexibler Einsatz**, da keine Beschränkung durch Batteriegröße

2030: 59 % der „Diesel“ können elektrisch fahren bei 80 km Batteriereichweite

- **Gesamter SPNV-Markt** für „Diesel“ umfasst voraussichtlich 222 Mio. Zug-km in 2030
- **Fahrzeuge** können **elektrisch fahren** mit einer Batteriereichweite von
 - 50 km: rund 71 Mio. Zug-km (32 %)
 - 80 km: rund 130 Mio. Zug-km (59 %)
- **Welche Technik wird sich durchsetzen?**
 - Wasserstoff?
 - Batterie?
 - Synthetischer Diesel?
 - Streckenelektrifizierung?

Basis: SPNV-Markt & Zielnetz Netzkonzeption 2030

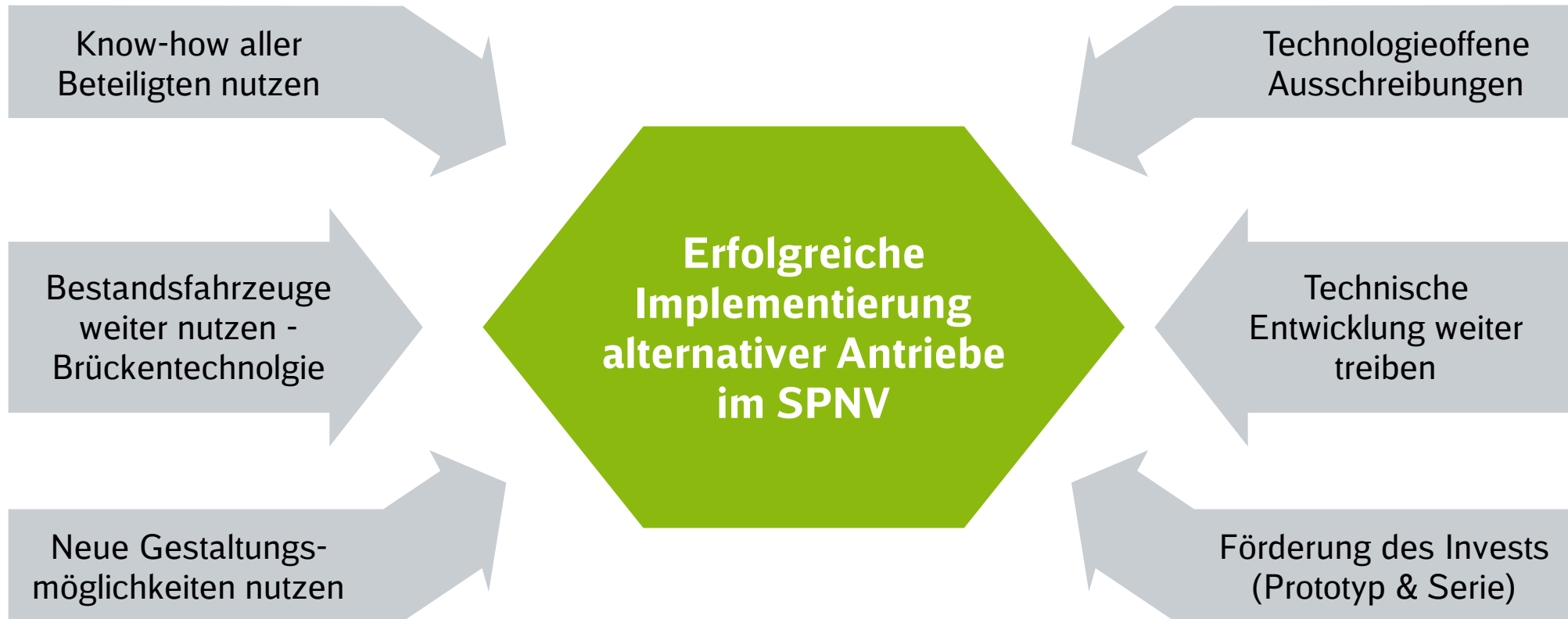
- Dieselfahrten unter Fahrdrabt
- Dieselfahrten ohne Fahrdrabt
- Betriebsleistung (Liniendicke skaliert nach Anzahl Fahrten)



Die Nutzung alternativer Antriebssysteme wirkt vielfältig auf die Kapazität der Infrastruktur – Praxistest steht noch aus



Alternative Antriebe bieten große Chancen für den Markt – die Herausforderungen müssen gemeinsam bewältigt werden



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit