



# **Wasserstoffnutzung für Bahnstrecken auf den Entwicklungsachsen in der Planungsregion Prignitz-Oberhavel**

Vorstellung Projektvorschlag der Landkreise

Regionalgespräch in der Region Prignitz-Ruppin (ViKo)  
13.01.2022

---

Andreas Ditten, Geschäftsbereichsleiter Wirtschaft, Bau und Kataster im Landkreis Prignitz

Dr. Ralf Böhme, Vorstand Deutsche Eisenbahn Service AG



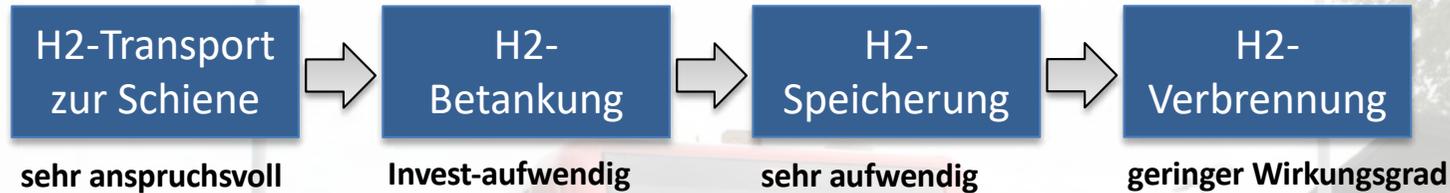
## Schiennenmobilität "in der Fläche"

### ➤ Alternative Antriebe



## Schienenmobilität “in der Fläche“

- (Druck-)H<sub>2</sub>+Brennstoffzelle: für SPNV-Regelbetrieb **wirtschaftlich und sicher nutzbar?**



... Fazit im Vergleich zu Diesel – ibs. für Einsatz im „ländlichen Raum“:

- **sehr investitionslastig -> im Betrieb hohe Kapitalkosten**
  - neue (deutlich teure) Fahrzeuge notwendig
  - völlig neue (flächendeckende) Tankstelleninfrastruktur notwendig
- **geringer Gesamtwirkungsgrad der Stromerzeugung -> höhere Energieverbrauchskosten**
  - mobile H<sub>2</sub>-Speicherung (Druckwasserstoff) energieaufwendig + uneffektiv
  - hoher H<sub>2</sub>-Reinheits- und Trocknungsgrad notwendig
  - geringer Wirkungsgrad der H<sub>2</sub>-Verbrennung in Brennstoffzelle
- **hoher Aufwand für H<sub>2</sub>-Verfügbarkeit an Schiene -> hohe Energiebeschaffungskosten**
  - logistisch: über Straße (Flüssig-H<sub>2</sub> = Gefahrgut; energetisch uneffektiv)
  - Investiv: Neubau Elektrolyseur

Ersatz  
Fahrzeugflotte

realisierbar/sinnvoll?

Traglast  
Nebennetz

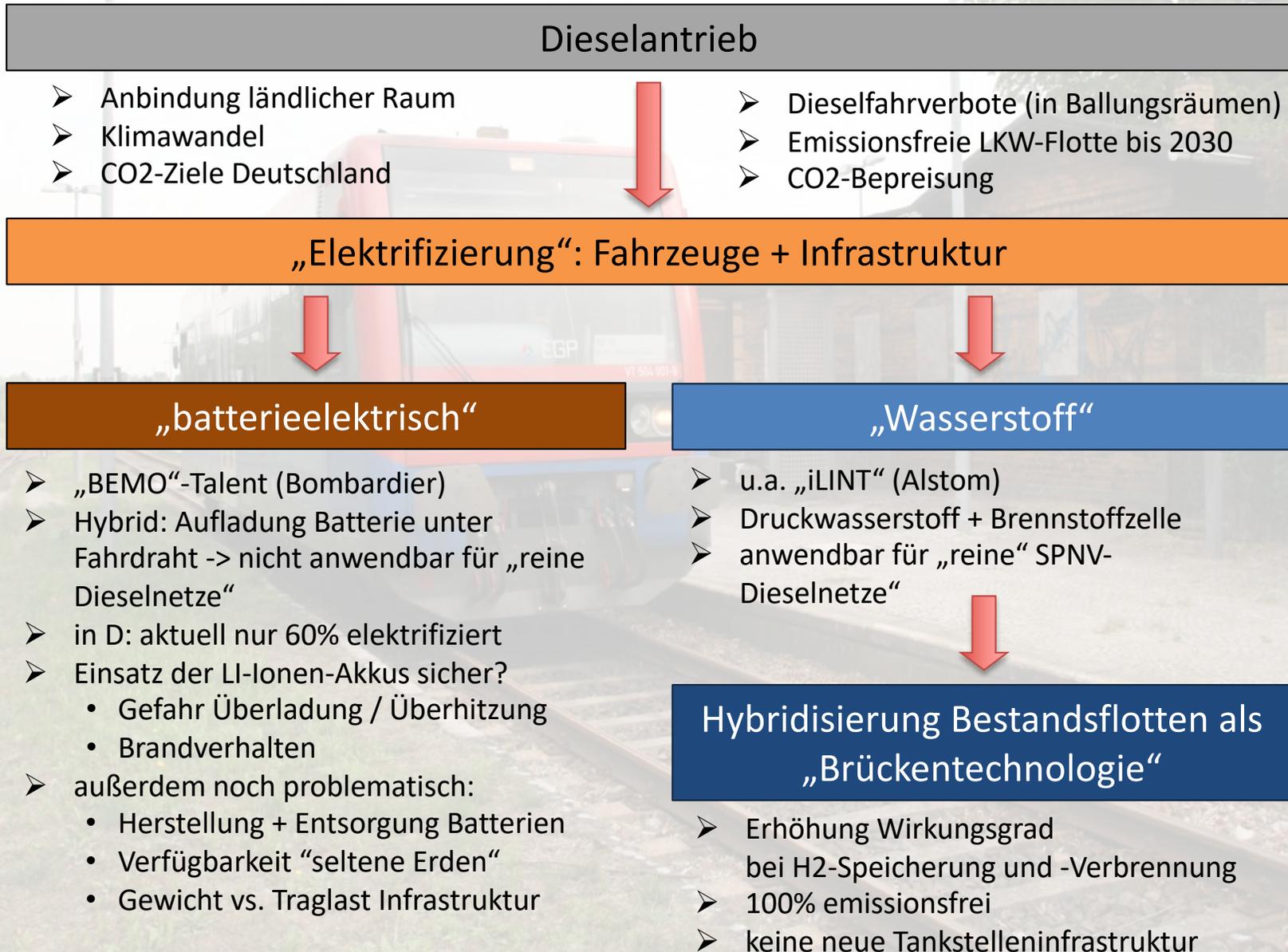
begrenzter Einsatz

- ... und aus **ökologischer Sicht?**

- **Erzeugung von Traktionsenergie über Verbrennung mit Luft**
  - ist nicht 100% emissionsfrei! → Emission von NO<sub>x</sub>

# Schienenmobilität “in der Fläche”

## ➤ Alternative Antriebe



# Schiene Mobilität "in der Fläche"

## ➤ Alternative Antriebe



### Dieselantrieb

- Anbindung ländlicher Raum
- Klimawandel
- CO2-Ziele Deutschland
- Dieselfahrverbote (in Ballungsräumen)
- emissionsfreie Fahrzeugflotte bis 2030
- CO2-Bepreisung

### „Elektrifizierung“: Fahrzeuge + Infrastruktur

#### „batterieelektrisch“

- anwendbar in SPNV-„Mischnetzen“ (mit E- und Dieselanteil)

#### „Wasserstoff“

- anwendbar v.a. in „reinen“ SPNV-Dieselnetzen“

#### „Ballungsraum“

- hohe SPNV-Nachfrage:
  - erfordert große Fahrzeug-Gefäßgrößen;
  - ermöglicht Invest in neue Fz. und H2-Infrastruktur
- Einsatz iLINT o.ä.

#### „Fläche“

- geringer(e) SPNV-Nachfrage:
  - kleine(re) Fahrzeug-Gefäßgrößen ausreichend;
  - Invest in neue Fz. und H2-Infrastruktur politisch schwierig(er)
- **Projekt „H2Rail“**

A photograph of a sunset over a field. The sun is low on the horizon, creating a bright orange and yellow glow. Two wind turbines are visible in the middle ground, and a power line tower is in the distance. The foreground is dark and shows some vegetation.

**REGION PRIGNITZ:**

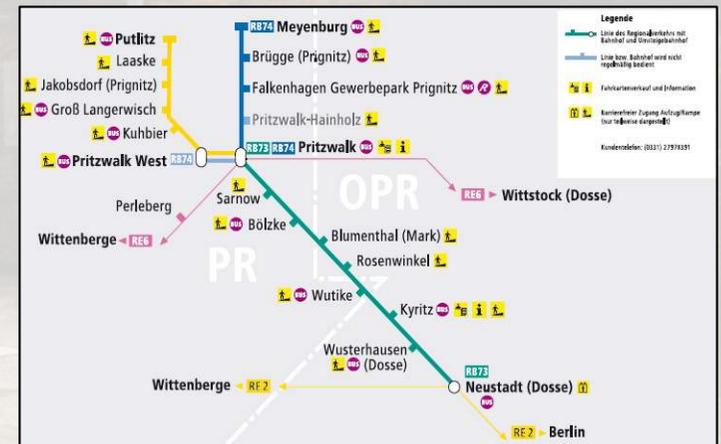
**Optimale Voraussetzungen für Pilot „H2Rail“**

## Prignitz: Regionale Besonderheiten für "H2Rail"

- **Prignitz = drittgrößter Erzeuger von Windstrom in Deutschland**
- **Regionales Schienennetz**
  - geht direkt durch das Windstromgebiet
- **Regionale Infrastruktur in Falkenhagen**
  - P2G-Anlage (-> grüner H2) direkt an Schiene  
-> **ggw. Alleinstellungsmerkmal in Deutschland!**
  - Anschlussbahn mit regionalem KV-Terminal  
-> **Standort für stationären H2-Belader**
- **Regionales SPNV-Netz (RB 73/74):**
  - Optimales Testfeld unter Realbedingungen
    - ✓ **einfache Anforderungen** im SPNV-Betrieb  
(Geschwindigkeit, Dynamik, Gefäßgröße Fahrzeug)
    - ✓ gegenwärtig im Netz:  
**Fahrzeuge mit erforderlichen Anforderungsprofil (VT 504)**
      - optimale Gefäßgröße  
(Gewicht -> Anforderungen an Dynamik)
      - nur ein Motor/PP + optimaler Energieverbrauch  
(-> Anforderungen an H2-Speichervolumen)



Quelle: Claudia Bihler, MAZ 26.08.16



## Prignitz: Regionale Besonderheiten für "H2Rail"

- **Prignitz = drittgrößter Erzeuger von Windstrom in Deutschland**
- **Regionales Schienennetz**
  - geht direkt durch das Windstromgebiet
- **Regionale Infrastruktur in Falkenhagen**
  - P2G-Anlage (-> grüner H2) direkt an Schiene  
-> **ggw. Alleinstellungsmerkmal in Deutschland!**
  - Anschlussbahn mit regionalem KV-Terminal  
-> **Standort für stationären H2-Belader**
- **Regionales SPNV-Netz (RB 73/74):**
  - Optimales Testfeld unter Realbedingungen
    - ✓ **einfache Anforderungen** im SPNV-Betrieb  
(Geschwindigkeit, Dynamik, Gefäßgröße Fahrzeug)
    - ✓ gegenwärtig im Netz:  
**Fahrzeuge mit erforderlichen Anforderungsprofil (VT 504)**
      - optimale Gefäßgröße  
(Gewicht -> Anforderungen an Dynamik)
      - nur ein Motor/PP + optimaler Energieverbrauch  
(-> Anforderungen an H2-Speichervolumen)

**Umsetzung für H2.Rail.Prignitz**

**-> Nutzung EE (grüner H2)**

**-> Nutzung Infrastruktur Falkenhagen**

**-> Integration in Regelverkehr 73/74**

**-> Nutzung VT 504 oder vergleichbar**

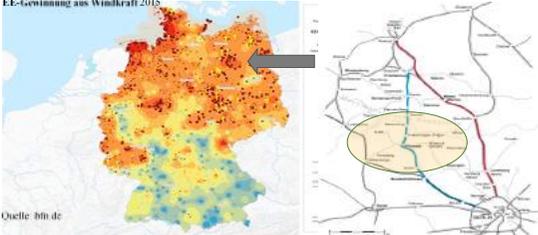
# Ausgangspunkt: „H2Rail.Prignitz“ im Bundeshaushalt als explizit zu fördernder Pilot enthalten



---

## H2Rail.Prignitz

Emissionsfreie Speicherantriebe mit grünem Wasserstoff aus regional erzeugtem erneuerbarem Strom für Bahnbetrieb im ländlichen Raum



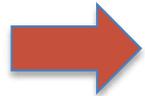
Quelle: bfn.de



**Legende:**  
 Linie der H2Rail.Prignitz  
 Linie des Bundesverkehrswegeplans  
 Linie des Bundesverkehrswegeplans  
 Lokalbahnlinie  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt  
 Haltepunkt

**Projektkonsortium:**       

Projektskizze „H2Rail.Prignitz“ – Zusammenfassende Thesen Seite 1



Antrag der AG Haushalt der Fraktionen CDU/CSU und SPD vom 12. November 2019

**Haushaltsausschuss**  
Arbeitsunterlage für die  
Sitzung am 14. November 2019  
**TOP 32**

Haushaltsausschuss  
19. Wahlperiode  
Ausschuss-  
drucksache: **5300**

**Deckblatt**  
zum Einzelplan 12

**Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur**

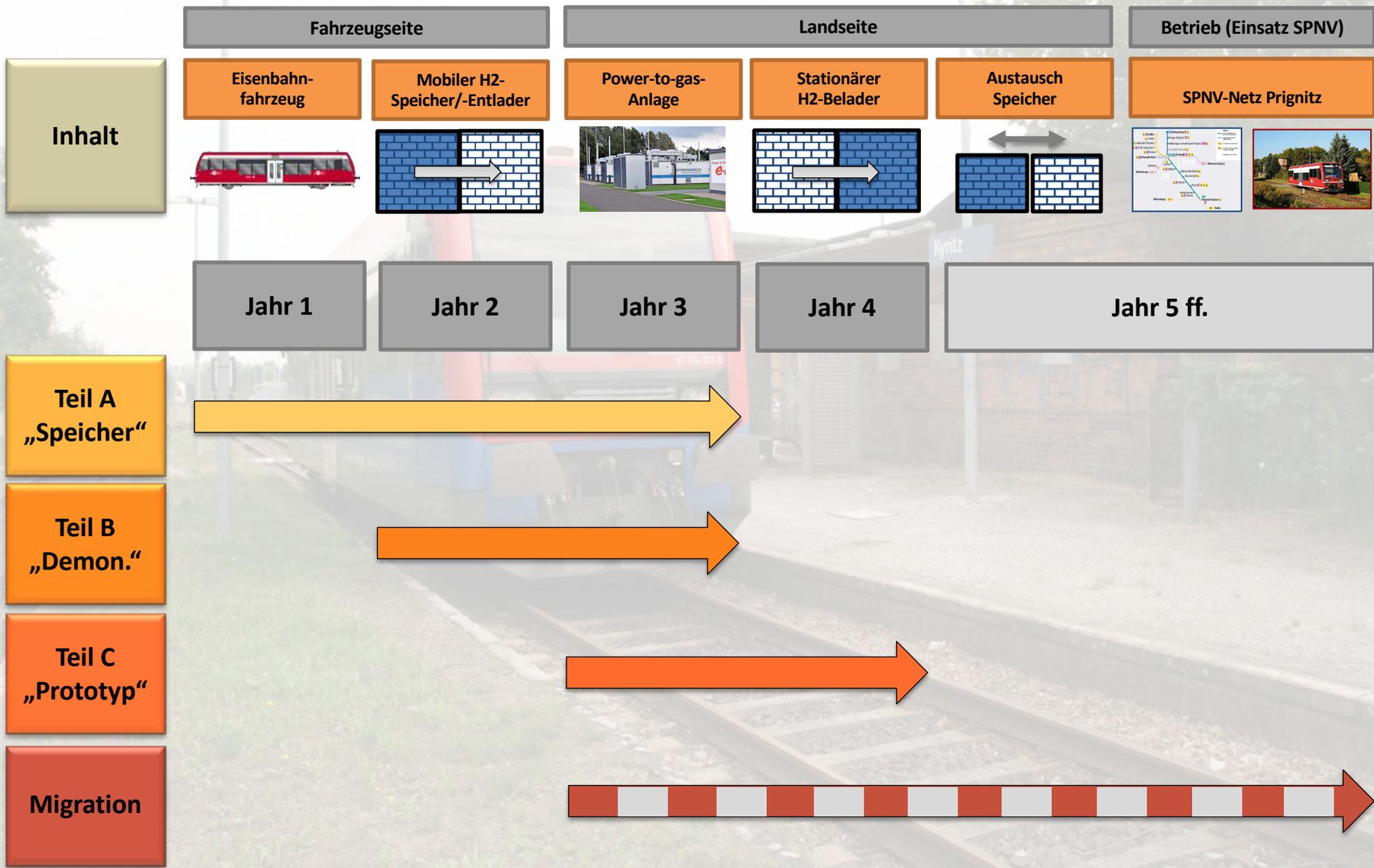
Kap. (Titel) - Fkt. (S. RegE 2020)	Zweckbestimmung	Bisheriger Betrag für 2020	Für 2020 treten hinzu	Neuer Betrag für 2020
1	2	3	4	5
<b>1210</b>				
892 03	Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie 2016 bis 2026	86 000	-	86 000
- 642				
(86)				
	Verpflichtungsermächtigung	58 750	+ 26 400	85 150
	davon fällig:			
	im Haushaltsjahr 2021 bis zu	22 150	+ 11 800	33 950
	im Haushaltsjahr 2022 bis zu	4 800	+ 7 900	12 700
	im Haushaltsjahr 2023 bis zu	24 500	+ 5 300	29 800
	im Haushaltsjahr 2024 bis zu	7 300	+ 1 400	8 700
<b>Bisheriger Haushaltsvermerk:</b>				
Mehrausgaben dürfen bis zur Höhe der Einsparungen bei folgendem Titel geleistet werden: 892 01.				
<b>Neuer Haushaltsvermerk:</b>				
1. Mehrausgaben dürfen bis zur Höhe der Einsparungen bei folgendem Titel geleistet werden: 892 01.				
<b>2. Die Erläuterungen zu Nr. 2 sind verbindlich.</b>				
<b>Bisherige unverbindliche Erläuterungen:</b>				
Aus den Ausgabeansätzen können die Kosten für die jeweilige Programmanwaltung, Projektträger sowie sonstige für die Durchführung von Maßnahmen notwendigen Kosten (z. B. Untersuchungen, Gutachten, Studien, gutachterliche Stellungnahmen, Informationstransfer) finanziert werden.				
<b>Neue Erläuterungen:</b>				
1. Wie bisher				
2. Die Mittel sollen des Weiteren für das Reallabor „H2Rail.Prignitz - Alternativer Antrieb für die Schiene im ländlichen Raum“ in Brandenburg verwendet werden.				
<b>Bemerkungen:</b>				
Die Einbindung der Verpflichtungsermächtigung dient der notwendigen Verfestigung des NIP II. Neben der Förderung der batterieelektrischen Mobilität im EKf ist diese erforderlich (insb. im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge einschl. Busse als Ergänzung zu leistungs- und reichweitenbeschränkten Batteriefahrzeugen). Mit den derzeit im NIP II zur Verfügung stehenden Mitteln ist kein signifikanter Beitrag zur Einhaltung der Klimaziele und für saubere Luft in von zu hohen NOx-Werten betroffenen bzw. bedrohten Kommunen zu leisten.				

# Pilot „H2Rail.Prignitz“ - Struktur

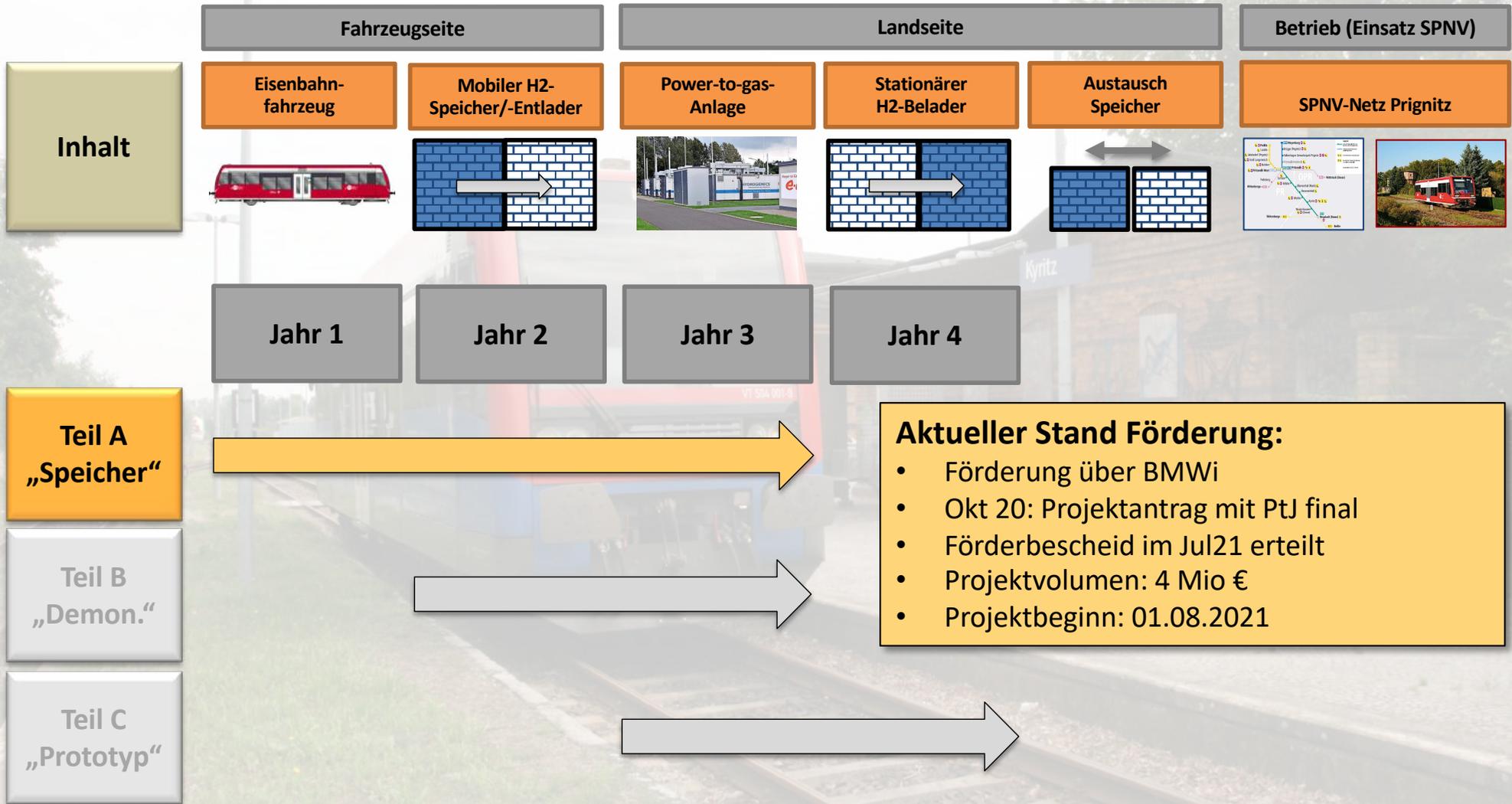


	Fahrzeugseite		Landseite			Betrieb (Einsatz SPNV)
Inhalt	<b>Eisenbahn-fahrzeug</b> 	<b>Mobiler H2-Speicher/-Entlader</b> 	<b>Power-to-gas-Anlage</b> 	<b>Stationärer H2-Belader</b> 	<b>Austausch Speicher</b> 	<b>SPNV-Netz Prignitz</b> 
Projekt-leader						
Teil A „Speicher“	Technische und rechtliche Anforderungen an Eisenbahn-betrieb	Entwicklung Speicher-Technologie in statischer Versuchsanlage	Infrastrukturelle, technische, organisatorische Voraussetzungen für Entwicklung	Infrastrukturelle, technische, organisatorische Voraussetzungen für Aufbau	Technische und organisatorische Anforderungen an Eisenbahn-betrieb	
Teil B „Demonstrator“	Integration Speichertechnologie auf vorhandener Plattform	Entwicklung schienentauglicher Speicher und Schnittstelle zum Fahrzeug	Anpassung der Anlage für Demonstrationsbetrieb	Aufbau der Anlage für Demonstrationsbetrieb	Aufbau der Anlage für Demonstrationsbetrieb	Demonstrationsbetrieb mit Integration in SPNV-Regelbetrieb
Teil C „Prototyp“	Weiterentwicklung Speicher für Eisenbahn-Realbetrieb	Weiterentwicklung Be- und Entlader für Eisenbahn-Realbetrieb	Kapazitätsentwicklung für Eisenbahn-Realbetrieb	Kapazitätsentwicklung für Eisenbahn-Realbetrieb	Kapazitätsentwicklung für Eisenbahn-Realbetrieb	Integration In Eisenbahn-Realbetrieb

# Pilot „H2Rail.Prignitz“ - Zeitplan



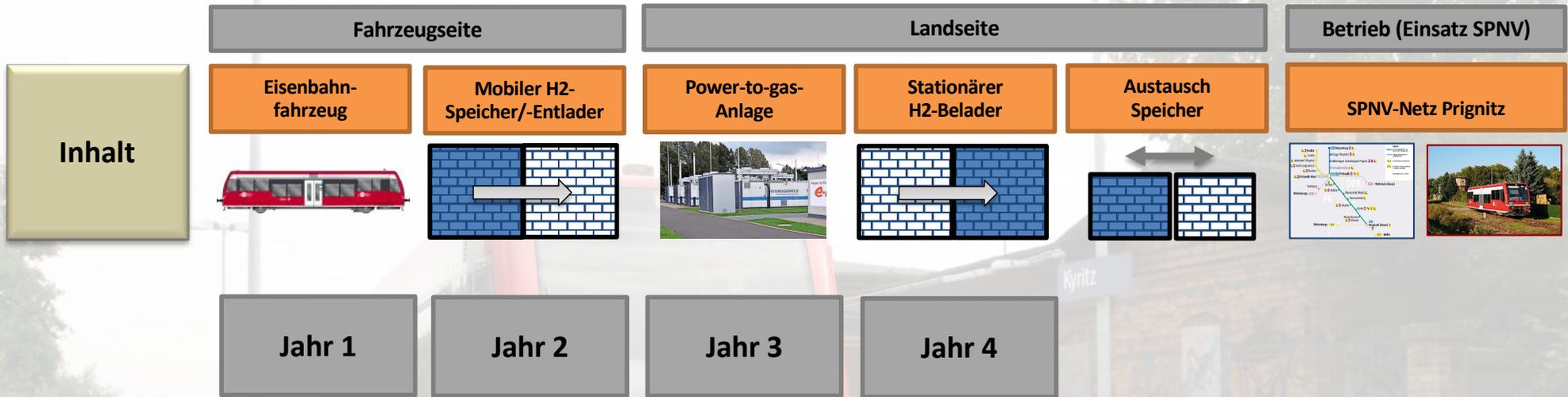
# Pilot „H2Rail.Prignitz“ – Aktueller Stand Förderung



**Aktueller Stand Förderung:**

- Förderung über BMWi
- Okt 20: Projektantrag mit PtJ final
- Förderbescheid im Jul21 erteilt
- Projektvolumen: 4 Mio €
- Projektbeginn: 01.08.2021

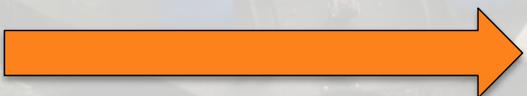
# Pilot „H2Rail.Prignitz“ - Aktueller Stand Förderung



Teil A „Speicher“

Teil B „Demon.“

Teil C „Prototyp“



**Aktueller Stand Förderung:**

- Förderung über BMVI
- Spt 20: erste Projektskizze an PtJ
- HJ1 22: Qualifizierung zum Projektantrag im Ergebnis Förderbescheid Teil A
- vsl. Projektvolumen: ca. 30 Mio €

**-> Einbringen der regionalen Spezifika:**

- **Falkenhagen:** Grüner H2 direkt an Schiene (ggw. Alleinstellungsmerkmal in Dt.)
- **RB 73/74:** Ideales Testen unter Realbedingungen (Einfacher SPNV-Betrieb; leichte/kleine Fahrzeuge)

# „H2Rail.Prignitz“ – Technologievielfalt in Planungsregion



➤ Vergleich zum Projekt Heidekrautbahn (RB 27)

	RB 27	RB 73/74
<b>Infrastruktur</b>		
EE-Erzeugung vor Ort	Neuinvestition Windräder	nicht notwendig
Elektrolyseur	Neubau	vorhanden (Erweiterung)
H2-Transport zur Schiene	Pipeline / LKW-Transport	nicht notwendig
H2-Tankstelle	Neubau	nicht notwendig
Stationärer H2-Belader	nicht notwendig	Neubau
<b>Fahrzeuge</b>		
Triebwagen	Neubeschaffung	vorhanden
H2-Tender	nicht notwendig	Umbau vorhandene Plattform später Neukonstruktion/Bau
redundanter Antrieb	nein	ja

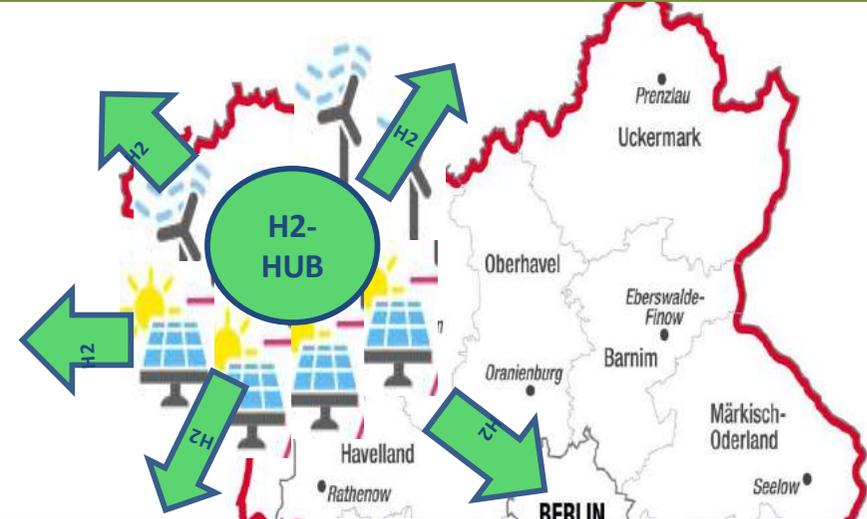
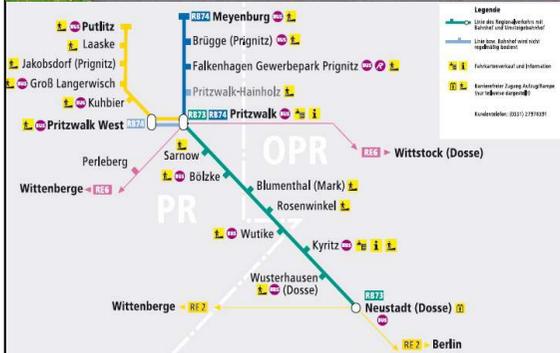
➔ **Chance:** Verschiedene Technologien parallel betrachten und (regionalspezifisch) optimieren!

# „H2Rail.Prignitz“ -> „Grüner H2-Hub Prignitz“



2021 – 2025: H2 für SPNV in Prignitz als Nukleus

Vision 2026 – 2030: Entwicklung Grüner H2-Hub Prignitz



„Regionale Sektorkopplung“  
 Regionale Nutzung von grünem H2 auf Basis regional erzeugter EE  
 Erweiterung auf andere Wirtschaftsbereiche



# „H2Rail.Prignitz“ als Nukleus

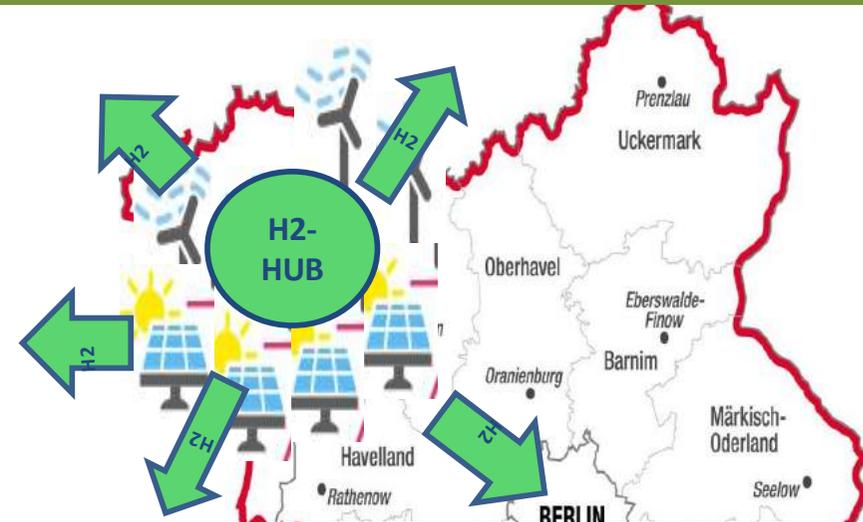


## Vision 2026 – 2030: Entwicklung Grüner H2-Hub Prignitz

- Erweiterter Absatz** von grünem H<sub>2</sub>:
- üÖPNV (Clean Vehicle Directive)
  - Güterverkehr (Schiene/Straße)
  - Kommunalen Wirtschafts- und Entsorgungsverkehr
  - Versorgung von Gewerbegebieten

- Alternative Produktion** von grünem H<sub>2</sub>:
- Windkraftanlagen aus EEG-Umlage
  - Nutzung Agrarflächen -> Agrophotovoltaik

- Alternative Logistik** von grünem H<sub>2</sub>:
- Nutzung regionaler Bahntrassen



„Regionale Sektorkopplung“  
Regionale Nutzung von grünem H<sub>2</sub> auf Basis regional erzeugter EE  
↓  
Erweiterung auf andere Wirtschaftsbereiche



© Scharfsinn, Shuttlerstock



Quelle: br.de



# „H2Rail.Prignitz“ als Nukleus



## Vision 2026 – 2030: Entwicklung Grüner H2-Hub Prignitz

### Erweiterter Absatz von grünem H2:

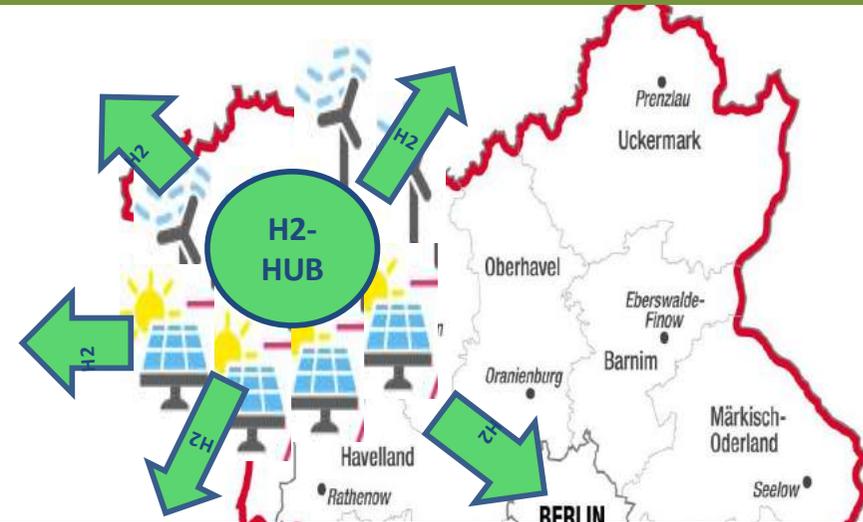
- üÖPNV (Clean Vehicle Directive)
- Güterverkehr (Schiene/Straße)
- Kommunalen Wirtschafts- und Entsorgungsverkehr
- Versorgung von Gewerbegebieten

### Alternative Produktion von grünem H2:

- Windkraftanlagen aus EEG-Umlage
- Nutzung Agrarflächen -> Agrophotovoltaik

### Alternative Logistik von grünem H2:

- Nutzung regionaler Bahntrassen



## „Regionale Sektorkopplung“ Regionale Nutzung von grünem H2 auf Basis regional erzeugter EE Erweiterung auf andere Wirtschaftsbereiche



**RENplus  
(ILB BB):**  
Potenzialstudie  
für eine regionale Wasserstoffwirtschaft  
in Prignitz-Oberhavel



**WIR!-Bündnis REEgion now  
(BMBF):**  
Konzeptphase  
für ein regionales Wertschöpfungs-bündnis  
unter Nutzung regional erzeugter EE unter  
Einbeziehung Mobilitätssektor

# „H2Rail.Prignitz“ – Projektvorschlag der Landkreise OPR+PR zur REGIONALE



## ➤ Unsere Erwartungshaltung gegenüber der Landesregierung:

- ✓ **Die DESAG benötigt – wenn notwendig - flankierende politische Unterstützung beim Förderantrag an BMDV (für Projektteile B+C)!**
- ✓ **Wir müssen die in Aussicht gestellte Bundesförderung für Teile B+C (ca. 30 Mio €) sichern!**
  - Gewährleistung der Nutzung der spezifischen Vorzüge der Region bei der Projektdurchführung
    - Nutzung PtG-Anlage Falkenhagen: grüner H2 direkt an Schiene
    - Integration in SPNV-Betrieb RB 73/74: Testung unter Realbedingungen
- ✓ **Wir brauchen gedanklich Technologieoffenheit für regionalspezifisch optimierte Lösungen der H2-Nutzung in der Schienenmobilität!**
  - Sicherung einer wissenschaftlichen Begleitung des Projektes (wie bei RB 27) (im Vergleich zur RB 27 hier sogar deutlich höherer FE-Anteil!)
- ✓ **Die Gesamtfinanzierung des Projektes muss gewährleistet werden!**
  - Sicherung der Finanzierung nicht vom Bund geförderten Projektkosten und der Betriebsfolgekosten über entsprechende Gestaltung des Verkehrsvertrages RB 73/74 (siehe RB 27)
- ✓ **In Abhängigkeit vom Projektfortschritt wird die H2-Nutzung für weitere Bahnstrecken in der Planungsregion geprüft.**
  - Technologieoffene Diskussion von Alternativen zur Dieseltraktion auf dem RE 6



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Andreas Ditten – Geschäftsbereichsleiter Wirtschaft, Bau und Kataster im Landkreis Prignitz

Dr. Ralf Böhme – Vorstand Deutsche Eisenbahn Service AG