



NETZE

Umsetzung von Wasserstoff-Versorgungs- lösungen bei der DB Energie

Christian Pieper, DB Energie GmbH

11. Oktober 2021

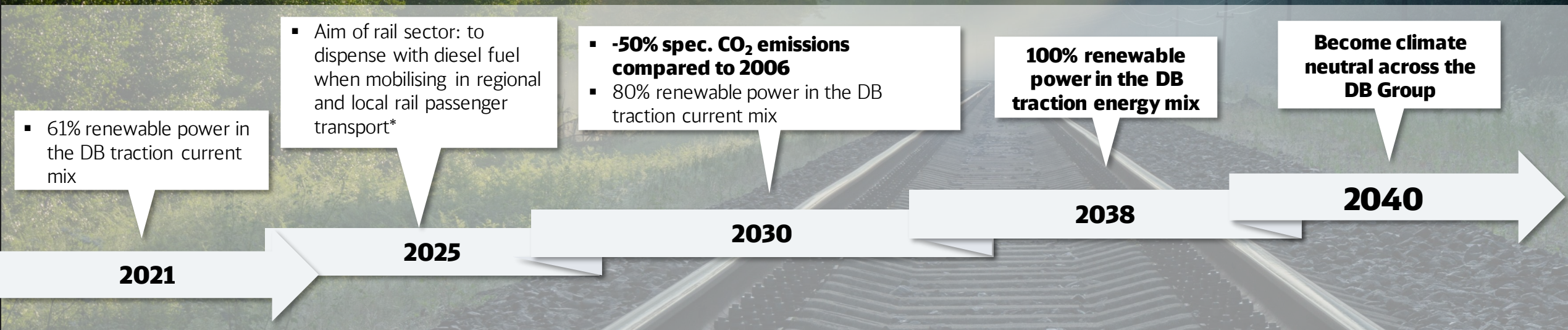


DB Energie – bringt voran.

DB Climate Targets



Milestones along the way to achieve a climate-neutral DB



* Source: Pro-Rail Alliance position paper "Elektromobilität und Alternative Antriebe im SPNV" ("Electric mobility and alternative drive systems in regional and local rail passenger transport"), dated September 2020

Energiewende im Schienenverkehr gestalten.

Unsere Strategie ist einfach. Und gut für die Umwelt:
Nachhaltigkeit aus Leidenschaft.



Wir stellen die Weichen der Energieversorgung des DB Konzerns gesamthaft auf grün.

Am klimafreundlichsten ist Energie, die nicht verbraucht wird.

Grünstrom nicht nur auf der Schiene, sondern auch für Bahnhöfe und Liegenschaften.

Infrastrukturlösungen für Alternative Antriebe zur Ablösung von Diesel machen die DB noch ein Stück grüner.



Bis 2038 werden wir den Anteil Erneuerbarer Energien am Bahnstrom auf 100% erhöhen.

Doch wir gehen weiter und treiben auch die Wärmewende voran.

Damit die Reise-/Logistikkette durchgängig grün wird, stehen auch Lade-/Betankungsinfrastrukturen für die Straße im Fokus.

SCHIENE

GEBÄUDE

STRASSE

Was sind Alternativen für die Schiene?



Alternativ angetriebene Schienenfahrzeuge
sind Alternative zur Streckenelektrifizierung

Akku-Züge

Beispiele:



Stadler *FLIRT Akku*



Alstom *Coradia Continental BEMU*

Brennstoffzellen-Züge

Beispiele:



Alstom *Coradia iLint*



Siemens *Mireo Plus H*

Dieselmotoren mit alternativem Kraftstoff

Beispiele:



Advanced TrainLab



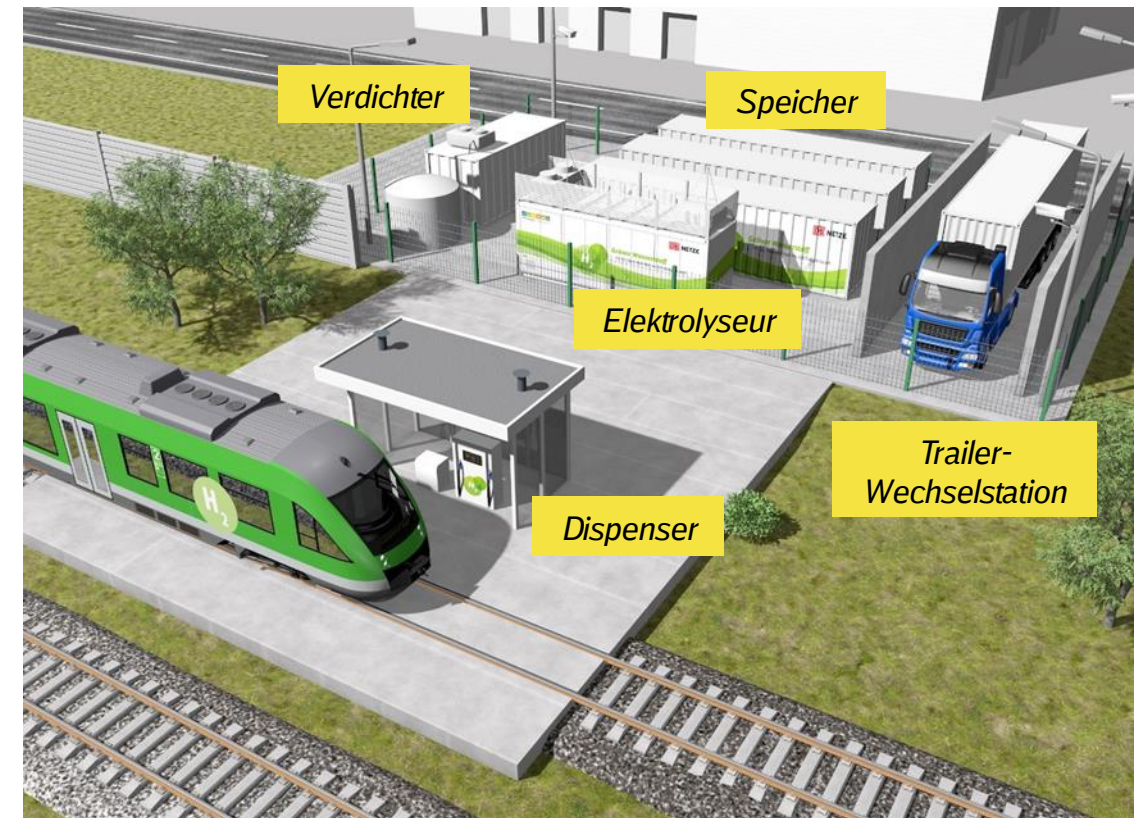
Sonstige Diesel-Bestandsfahrzeuge

Lösungen zur Energieversorgung für Alternative Antriebe erforderlich

Bei der Wasserstoffversorgung für Brennstoffzellen-Züge Fokus auf den Einsatz von erprobten, industriüblichen Komponenten und Adaption bestehender Standards

Beispielhafte Darstellung einer Wasserstoff-Schientankstelle

- **Wasserstoff-Schientankstelle** besteht aus:
 - **Dispenser** als „Zapfsäule“, ein- oder mehrfach, je nach eisenbahnbetrieblichen Anforderungen
 - **Speicher** zur Bevorratung des Wasserstoffs
 - **Verdichter** zur Kompression des gasförmigen Wasserstoffs auf die für Triebfahrzeuge notwendige Druckstufe
 - **Trailer-Wechselstation** bei Anlieferung des Wasserstoffs via Straßentransport (LKW)
 - **Elektrolyseur** bei dezentraler/örtlicher Wasserstofferzeugung
- **Fernüberwachung** und **Disposition** (Logistik) durch zentrale 24/7 Servicestelle der DB Energie
- Mitwirkung von DB Energie an der **Standardisierung der Betankung von Brennstoffzellen-Zügen** in Arbeitskreis beim europäischen Komitee für Normung (CEN)



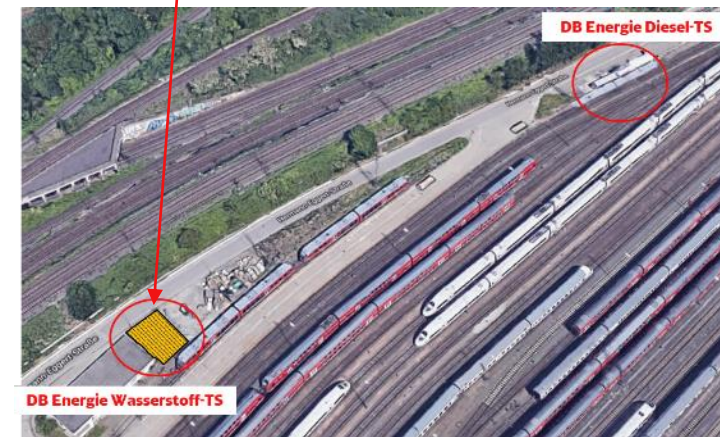
**Welche konkreten Projekte verfolgt
DB Energie aktuell?**



DB Energie hat die Realisierung einer Straßen-Wasserstoff-Tankstelle auf den Weg gebracht

Versorgung von DB-Brennstoffzellen-PKW/-Nutzfahrzeugen am Standort Frankfurt/Main

- **Containerisierte, flexible** Lösung zur Versorgung von Brennstoffzellenfahrzeugen mit grünem Wasserstoff
- **Integrierter Elektrolyseur** ermöglicht **vor Ort-Erzeugung** von **grünem Wasserstoff** aus 100% Ökostrom
- Versorgung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen über **verschiedene Druckniveaus** via zwei getrennten Dispensern (PKW 700 bar, Bus oder schweres Nutzfahrzeug 350 bar)
(Zusätzlich wird auch eine Lademöglichkeit für batterie-elektrische Straßenfahrzeuge vor Ort geschaffen)
- Anlage ist als **Pilot- und Erprobungsanlage** konzipiert und wird im direkten Gleisumfeld errichtet
- Konzept ist **modular erweiterbar** und auf den **Schienebereich übertragbar**, wobei eine Wasserstoffanlieferung ersetzt oder ergänzt werden kann
- Aktuell befindet sich das Projekt in der Phase der **Genehmigungsplanung**
- Planmäßige Fertigstellung: Ende **Q4/2021**



Verbundförderprojekt H2goesRail

Umfang und Aktivitätenplan



SIEMENS

- **Verbundförderprojekt** zwischen der Deutsche Bahn (DB AG, DB Regio, DB Energie) und Siemens Mobility (SMO)
- Entwicklung, Bau, Validierung und Zulassung des **wasserstoff-betriebenen Brennstoffzellen-Triebzugs „Mireo Plus H“** durch SMO mit anschließendem **einjährigem Fahrgasteinsatz** bei DB Regio
- Entwicklung, Erprobung und Optimierung der notwendigen **Wasserstoff-Infrastruktur** als schnellbetankungsfähiges **H2-Bahngesamtsystem** durch DB Energie
- Analyse, Konzeption und Umsetzung notwendiger betrieblicher und infrastruktureller Maßnahmen für den **Einsatz und Wartung** von H2-Fahrzeugen durch DB Regio
- **Projektdauer: 01. November 2020 bis 31. März 2025**
- **Nächste Schritte:**



Entwicklung des Mireo Plus H bis Mitte 2022. Anschließend **Zulassung und Test** im Siemens-Prüfcenter in Wegberg-Wildenrath mit mobiler Wasserstoffversorgung durch DB Energie. Ab 2024 einjährige **Erprobungsphase inkl. IH** bei DB Regio Baden-Württemberg und **Wasserstoffversorgung** durch DB Energie am Standort Tübingen



Das Verbundprojekt aus Schienenfahrzeughersteller, -betreiber und Eisenbahninfrastrukturunternehmen ermöglicht die Ausgestaltung einer **integrierten wasserstoffbasierten Gesamtsystemlösung** mit **Skalierbarkeit** für Anwendungen im SPNV

Umweltstudie für eine H₂-Schientankstelle inkl. Versorgungskonzept im Auftrag des thüringischen Umweltministeriums durch DB Energie erstellt

Erstellung eines technischen Anlagenkonzepts mit Variantenvergleich



- Machbarkeits- und Umweltstudie zur Erstellung eines technischen Anlagenkonzepts mit Variantenvergleich **im Auftrag des TMUEN** und in Zusammenarbeit **mit der Bauhaus-universität Weimar**
- **Empfehlung zur Pilotierung von Brennstoffellenzügen auf der Strecke Rottenbach-Katzhütte**, die durch die Oberweißbacher Berg- und Schwarzatalbahn (OBS) betrieben werden
- Im Rahmen der Studie erfolgte die **Erstellung eines Anlagen- und Verkehrskonzept mit dem technischen Detaillierungsgrad einer Entwurfsplanung**, wobei ein Variantenvergleich in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht für Lieferwasserstoff, Vor-Ort-Elektrolyse und ein Hybridkonzept bestehend aus Lieferwasserstoff und Vor-Ort-Elektrolyse durchgeführt wurde
- **Ausblick:** Ausschreibung des neuen Verkehrsvertrages soll nunmehr mit Brennstoffzellenzügen und einer grünen H₂-Versorgung erfolgen

Zur Bewertung des Wasserstofftransports über die Schiene wurde federführend durch DB Energie in Zusammenarbeit mit mehreren Partnern eine Studie erstellt



Umweltfreundlicher Schienentransport als weitere Möglichkeit der Verteilung von großen Wasserstoffmengen

- Von November 2019 bis April 2020 wurde federführend durch DB Energie eine **Studie zur Bewertung des Wasserstofftransports über die Schiene** mit den Partnern DB Cargo BTT, NPROXX, infraserv und der Stadtwerke Wiesbaden im Auftrag der Hessen Agentur durchgeführt
- Die Studie betrachtet in **technischer, betriebsorganisatorischer, ökonomischer, ökologischer als auch genehmigungsrechtlicher Sicht** wie der Schienen-Transport von (gasförmigem) Druck-Wasserstoff erfolgen kann:
 - Ausgehend von der bereits bestehenden Wasserstoffquelle im Industriepark Höchst wurde der **Schienentransport auf zwei Strecken im Rhein-Main-Gebiet untersucht** und dargestellt
 - Szenarien: Versorgung einer **existierenden Wasserstofftankstelle** für Brennstoffzellenbusse in Wiesbaden und einer **fiktiven Schientankstelle** für Brennstoffzellentriebzüge in Friedberg
- **Ergebnis:** Wasserstoff kann grundsätzlich umweltfreundlich und in deutlich größeren Mengen mit der Bahn als auf der Straße befördert werden kann, d.h. **technisch und rechtlich** ist die **Anlieferung von Wasserstoff auf der Schiene bereits möglich**
- Bislang fehlt es jedoch im Schienenverkehr an **geeigneten Transportbehältern**, weshalb in der Studie die Durchführung eines **Pilotprojekts** empfohlen wird



Potenzialbeschreibung
Wasserstofftransport über das
Schienennetz



[Link zur Studie](#)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontaktieren Sie uns gerne bei Fragen oder Anliegen zur Wasserstoffversorgung für Schienen- und/oder Straßenfahrzeuge



Christian Pieper

DB Energie GmbH

Europaplatz 2

10557 Berlin

Mobil: +49 15237585756

Mail: christian.ch.pieper@deutschebahn.com

