

OBB



Pionierprojekt: Wasserstoff-Zug in Österreich im ÖBB-Testbetrieb

Klaus Garstenauer
Vorstand ÖBB-Personenverkehr AG

Bis 2030 CO₂-neutral im
Mobilitätsbereich



Elektrifizierung &
alternative
Antriebs-
technologien



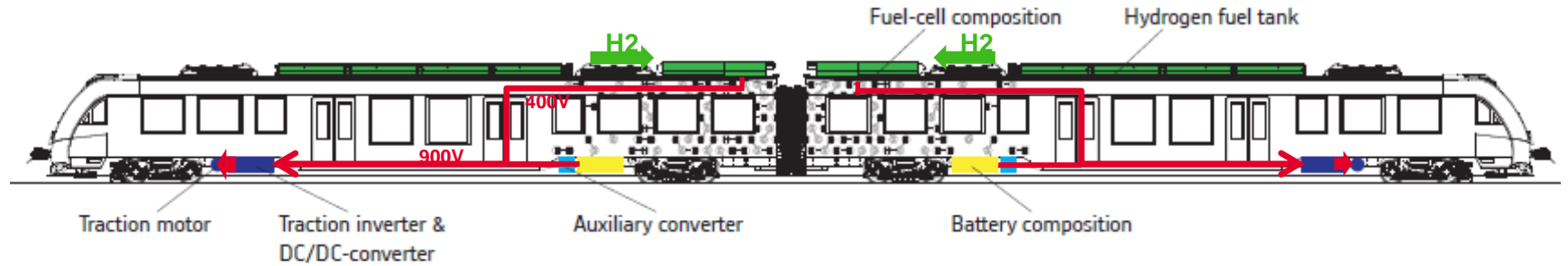
ÖBB größtes
Klimaschutz-
unternehmen
Österreichs

Alternative
Antriebe auf
Regional-
bahnen

Alstom
Coradia iLint



Pionierprojekt Wasserstoffzug



Pionierprojekt: Wasserstoffzug im ÖBB-Fahrgastbetrieb

- **Technische, wirtschaftliche, betriebliche & wissenschaftliche** Erfahrungen mit dem System Wasserstoff
- Test eines **Komplettsystems**
- Schaffen einer **Entscheidungsgrundlage**, ob und wie mit Wasserstofftechnologie langfristig Dieselfahrzeuge ersetzt werden können

In Kooperation mit:



Verbund



Pionierprojekt Wasserstoffzug Einsatz des Coradia iLint

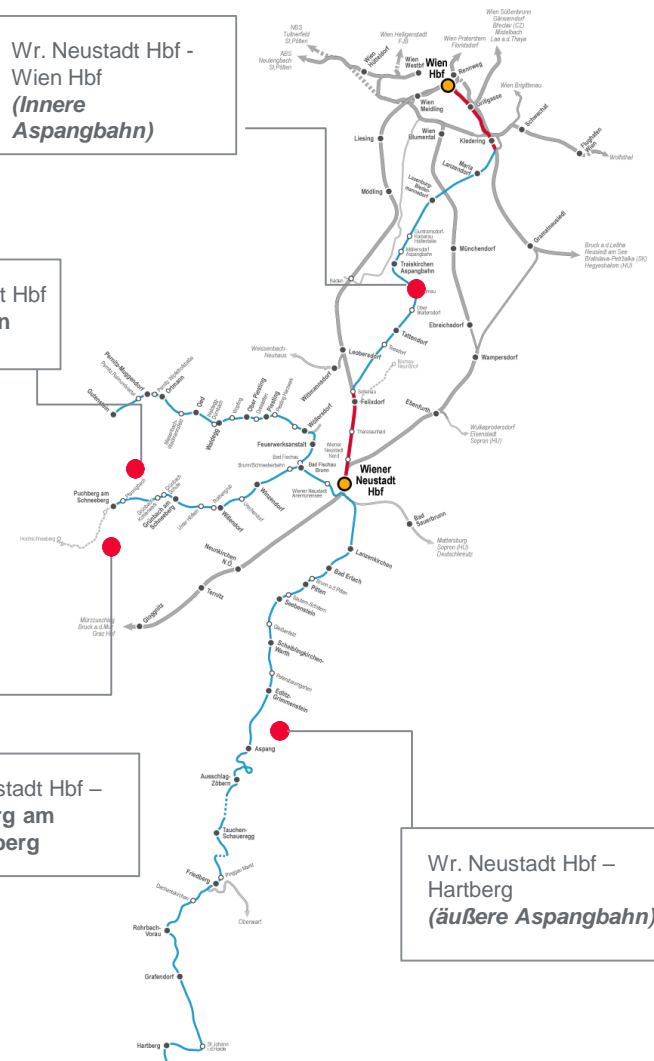


Wr. Neustadt Hbf -
Wien Hbf
*(Innere
Aspangbahn)*

Wr. Neustadt Hbf
– **Gutenstein**

Wr. Neustadt Hbf –
**Puchberg am
Schneeberg**

Wr. Neustadt Hbf –
Hartberg
(äußere Aspangbahn)



Pionierprojekt Wasserstoffzug

Errichtung einer Wasserstofftankstelle am Standort Wiener Neustadt



Transportable Tankstelle
Versorgung über flüssigen, tiefkalten Wasserstoff
Speicherung des Wasserstoffs am Fahrzeug gasförmig
Betriebsdruck 350bar



Erste Erkenntnisse aus dem Pionierprojekt



Erste Erkenntnisse aus dem Pionierprojekt

- Die Strecken waren **trotz der Länge** bzw. der **anspruchsvollen Topografie** alle **uneingeschränkt** befahrbar.
- Das Fahrzeug hatte **immer ausreichend H2-Reserven** um allfällige Verspätungen, Streckenunterbrechungen etc. ohne Einschränkung beim Fahrgastkomfort abzudecken.
- Der **Fahrplan wurde** problemlos **eingehalten**.
- **Triebfahrzeugführer** sind vom Fahrzeug „**begeistert**“ hinsichtlich Bedienung (ruhiger Betrieb)
- Das **Handling bei der Betankung** ist sehr ähnlich zum Dieselfahrzeug (einmal täglich reicht aus)



Erste Betriebserfahrungen - Einsatz Coradia iLint

Zahlen und Daten

- 48 Betriebstage im Fahrgastbetrieb
- 14.700 km gefahren
- 3.350 kg H₂ - verbraucht
- 46 t CO₂ eingespart

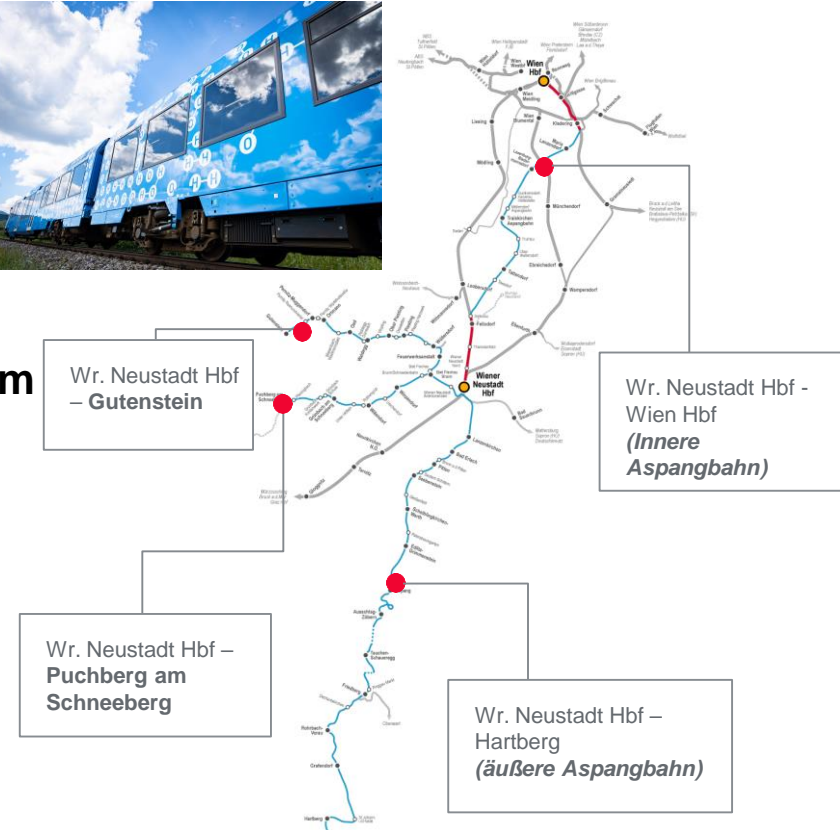


Durchschnittlicher Verbrauch liegt bei 0,23kg/km

- Durch Routine im Fahrbetrieb ca. 10% Einsparpotenzial beim Verbrauch

Nächste Schritte

- Wissenschaftliche Begleitstudie mit AIT und HyCenta folgt



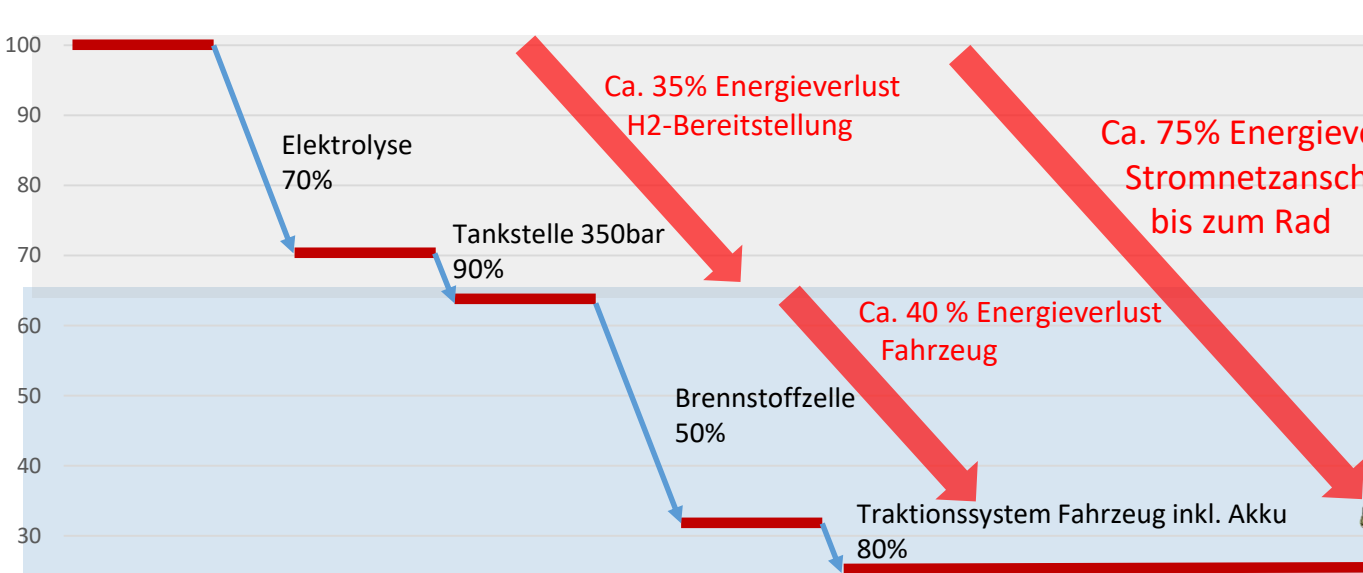
Wirkungsgradkette Wasserstoffbetrieb

Strom



Rad

Dezentrale Wasserstofferzeugung vor Ort



Alternative Antriebe: Was ist am Markt verfügbar?



**Akku-
Fahrzeuge**



**Wasserstoff-
Fahrzeuge**



**Strecken-
Elektrifizierung**

Alternative Antriebsformen



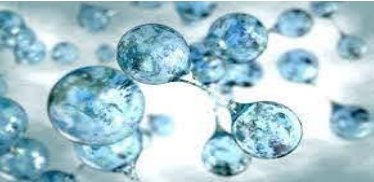
		H2-Fahrzeug	Akku-Fahrzeug
Vor- und Nachteile von Wasserstoff und Akku gegenüber Diesel	Vorteil	CO2-Neutralität, abgasfrei, geringere Lärmemissionen	
		große Reichweite (wie Dieselfahrzeuge)	Kompatibilität zum E-System
		Einsatzkonzept wie bei Dieselbetrieb	Hoher Wirkungsgrad und niedrige Betriebskosten
	Nachteil	hohe Fzg.-Anschaffungskosten	
		Systemumstellung (Gesamtsystem Wasserstoff ist zu implementieren)	Ladestationen an den Endpunkten
		Hohe Betriebskosten (abhängig vom zukünftigen H2-Preis)	betrieblich nutzbare Reichweite 40-60km (je nach Topografie)
		geringer energetischer Gesamtwirkungsgrad	Ladezeiten (höherer Fahrzeugbedarf)



Grauer Wasserstoff wird aus fossilen Brennstoffen gewonnen. In der Regel wird bei der Herstellung Erdgas unter Hitze in Wasserstoff und CO₂ umgewandelt (Dampfreformierung). Das CO₂ wird anschließend ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben und verstärkt so den globalen Treibhauseffekt: Bei der Produktion einer Tonne Wasserstoff entstehen rund 10 Tonnen CO₂.



Türkiser Wasserstoff ist Wasserstoff, der über die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse) hergestellt wurde. Anstelle von CO₂ entsteht dabei fester Kohlenstoff. Voraussetzungen für die CO₂-Neutralität des Verfahrens sind die Wärmeversorgung des Hochtemperaturreaktors aus erneuerbaren Energiequellen, sowie die dauerhafte Bindung des Kohlenstoffs.



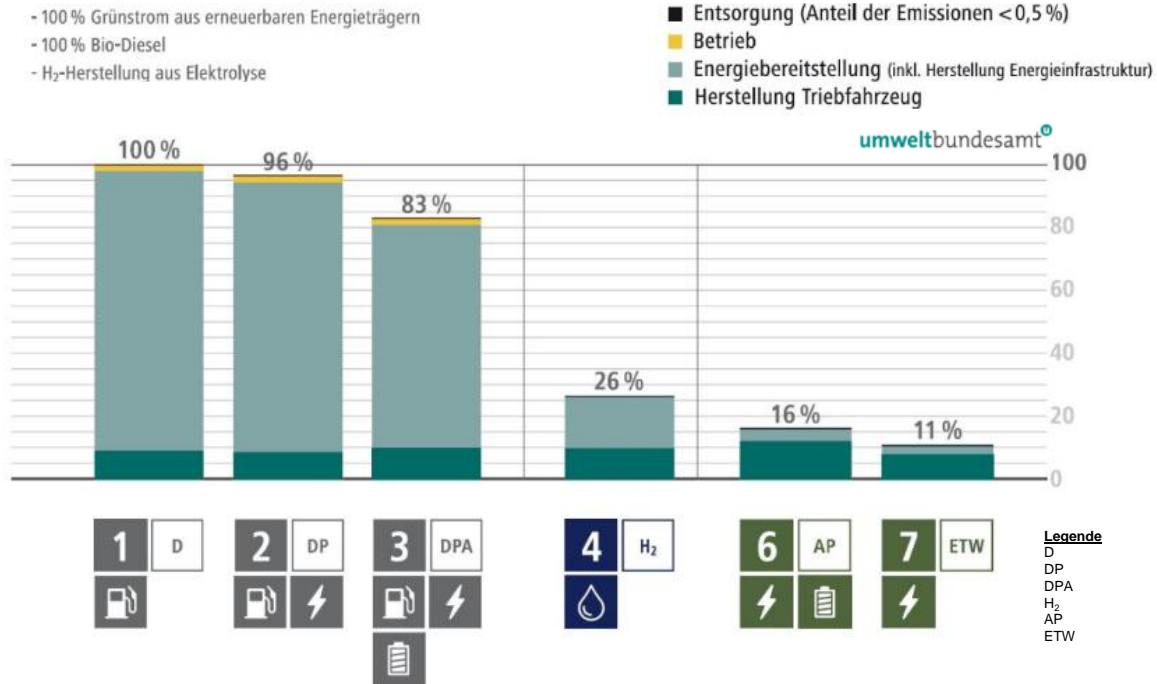
Blauer Wasserstoff ist grauer Wasserstoff, dessen CO₂ bei der Entstehung jedoch abgeschieden und gespeichert wird (engl. Carbon Capture and Storage, CCS). Das bei der Wasserstoffproduktion erzeugte CO₂ gelangt so nicht in die Atmosphäre und die Wasserstoffproduktion kann bilanziell als CO₂-neutral betrachtet werden.



Grüner Wasserstoff: Grüner Wasserstoff wird durch Elektrolyse von Wasser hergestellt, wobei für die Elektrolyse ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien zum Einsatz kommt. Unabhängig von der gewählten Elektrolysetechnologie erfolgt die Produktion von Wasserstoff CO₂-frei, da der eingesetzte Strom zu 100% aus erneuerbaren Quellen stammt und damit CO₂-frei ist.

Gesamt CO₂-Betrachtung

Diesel aus Rapsanbau vs. grüner Wasserstoff vs. Akku vs. Elektrifizierung



OBB