



Beratung des Ausschusses für Wirtschaft, Beteiligungen und Strukturwandel

Ralf Thalmann, Geschäftsführer Cottbusverkehr GmbH



Projektstand „Nachhaltige Nutzung von Wasserstoff im ÖPNV“

Ausgangslage

- CV befördert **jährlich mehr als 10 Millionen Fahrgäste** mit 55 Bussen (Durchschnittsalter: 8,5 Jahre) und 21 Straßenbahnen
- 350 km Bus-Fahrzeugumlauf pro Tag



Linienlänge	960,3 km
└ davon Straßenbahn	30,5 km
└ davon Omnibusverkehr	929,8 km
Haltestellen	633
└ davon Straßenbahn	49
└ davon Omnibusverkehr	584
Wagenkilometer	4,0 Mio. km
└ davon Straßenbahn	1,0 Mio. km
└ davon Omnibusverkehr	3,0 Mio. km
└ Regionalbusverkehr	1,4 Mio. km
└ Stadtbusverkehr	1,6 Mio. km
Beförderte Personen	über 10 Mio.
Beschäftigte Personen	270
└ davon Auszubildende	10

Die Schlüsselrolle des ÖPNV im Verkehrssektor

„Clean Vehicles“-Richtlinie: Beschaffungsquoten



„Saubere“ Fahrzeuge:

- Elektrizität
- **Wasserstoff**
- nachhaltige Biokraftstoffe
- synthetische und paraffinhaltige Kraftstoffe
- Erdgas
- Flüssiggas

* „emissionsfreie“ Fahrzeuge:
< 1g CO₂/kWh → **grüner Wasserstoff, Elektro**

- emissionsfreie Fahrzeuge
- saubere Fahrzeuge
- Dieselbusse

Möglichkeiten zur Umsetzung der Clean-Vehicle-Directive* (bei 350 km Fahrzeugumlauf pro Tag)

1. Elektrobusse:

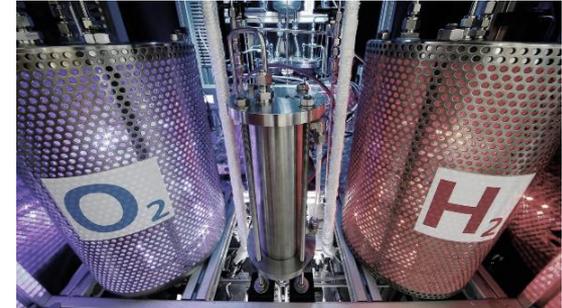
- Tests mit batteriebetriebenen Elektrobussen in 06/2015 und 02/2016
- fehlende Ladeinfrastruktur auf Betriebshof und im städtischen Linienumlauf
- Fazit: lange Ladezeiten bei verhältnismäßig kurzer Reichweite
- aktuelle Erfahrungsberichte anderer VU: ca. 30% mehr Fahrzeuge erforderlich

2. Erdgasbusse:

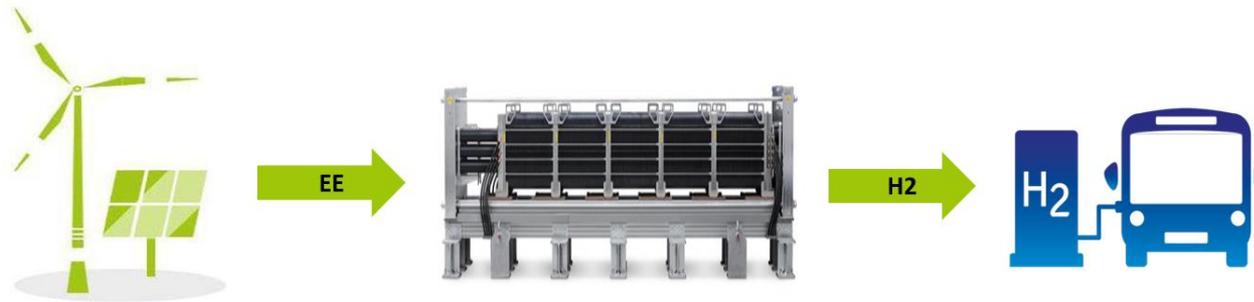
- Tests mit erdgasbetriebenen Bussen in 10/2018
- Fazit: keine betriebspraktische und ökologische (als Neueinstieg) Mobilität
- kann nur Brückentechnologie sein

3. Brennstoffzellenbusse auf Wasserstoffbasis:

- geräuscharm und emissionsfreies Fahren
- Reichweite von circa 400 km
- nahezu keine Zeitverluste beim Betanken
- Gewichtseinsparungen im Vergleich zu E-Bussen
- ähnliche Betriebsabläufe wie Dieselbusse



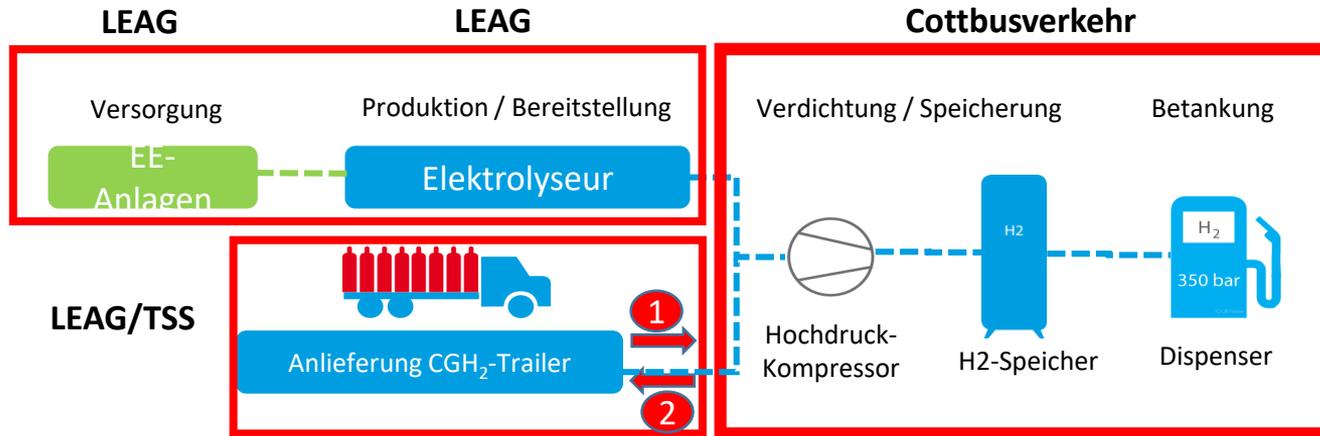
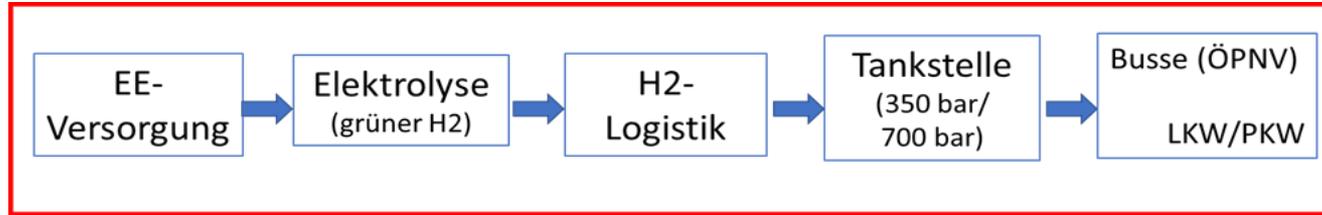
Projekt „Nachhaltige Nutzung von Wasserstoff im ÖPNV“



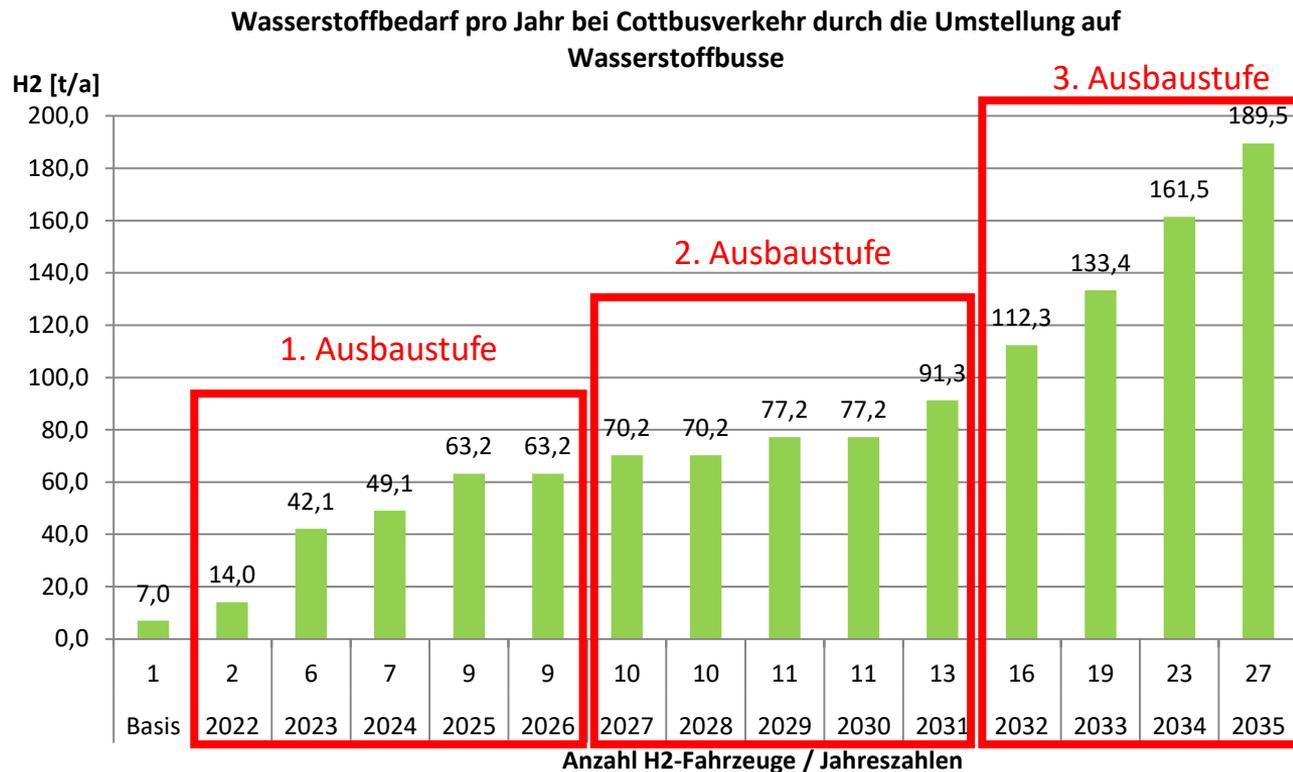
Konzept und bisherige Entscheidungen

- Erste Wasserstoffproduktion für Mobilität (H₂-Tankstelle) in Cottbus durch Onsite-Elektrolyse direkt vor Ort
- Standort der H₂-Tankstelle am Betriebshof Cottbusverkehr
- Tankstellenauslegung für 350bar (Busse) und 700bar (LKW, Müllfahrzeuge, PKW)
- Errichtung der Tankstelle in Modulbauweise (gem. Bedarf in 5-Jahres-Schritten)
- Ziel: Erzeugung und Nutzung von grünem Wasserstoff („Grünstrom → Grüngas“)
- Regionale EE-Erzeugung zur Produktion des Wasserstoffs für Tankstelle
- Geplante Inbetriebnahme Q1/2023

Projekt „Nachhaltige Nutzung von Wasserstoff im ÖPNV“ Gesamtprojekt

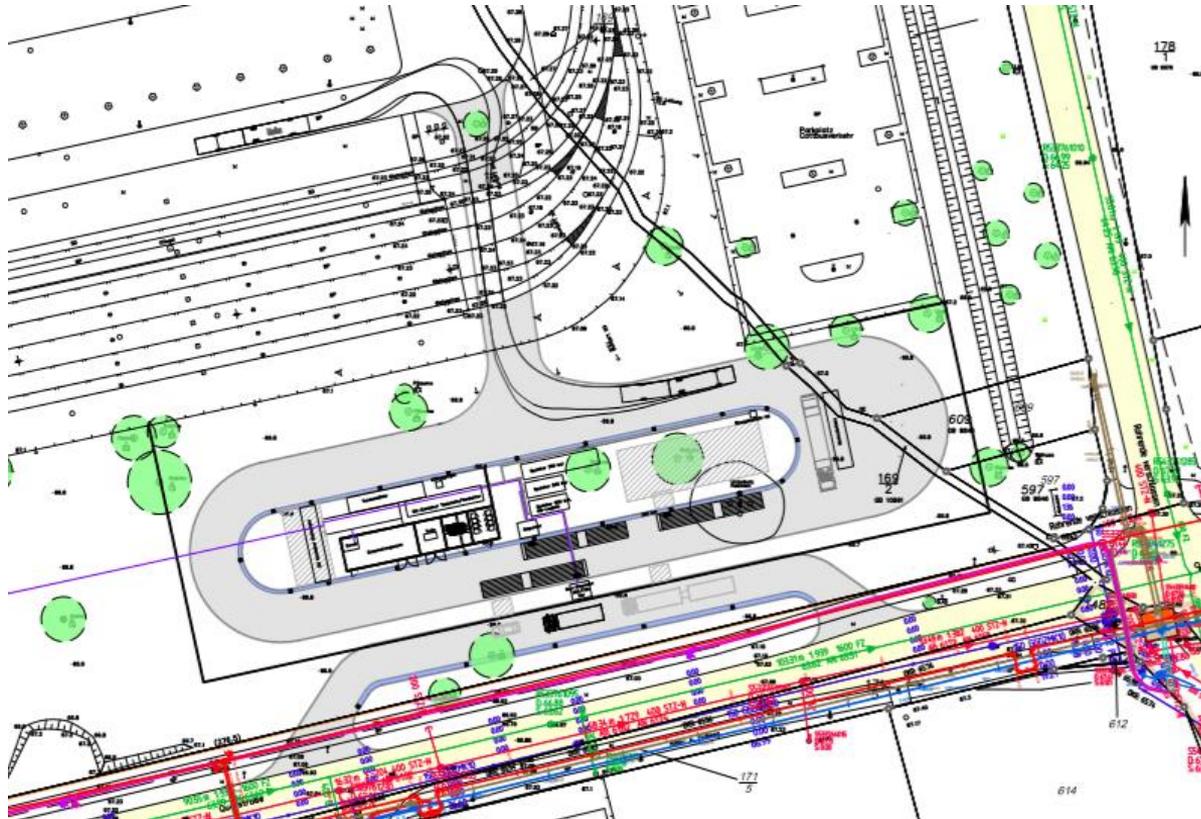


- 1 Back-up Versorgung H2 eigene Tankstelle
- 2 H2-Versorgung anderer Tankstellen



Projekt „Nachhaltige Nutzung von Wasserstoff im ÖPNV“

Entwurf zur Anordnungsplanung



Vrsl. Auswirkungen der Umstellung

- betriebliche Infrastruktur bzw. das Betriebshofkonzept
 - nur Erweiterung Betriebshof durch H2-Baufeld
- Werkstatt
 - Anpassungen erforderlich (Gassensoren, Abluftanlagen, Steuerungsanlagen zur automatischen Stromabschaltung)
 - Umfangreiche Personalschulungen (H2-Anlagen, HV-Anlagen)
 - Lt. DEKRA-Workshop → kritisch nur Arbeiten an H2-Anlagen
 - CV in Abstimmung mit DEKRA zur Werkstatturnrüstung
- betriebliche Prozesse (z. B. Tankvorgänge)
 - Unkritisch, da Tankvorgang analog wie Diesel erfolgt
- Personal sowie Schulungsbedarf (Werkstatt und Fahrdienst)
 - Personalbedarf: kein zusätzliches Personal erforderlich, Qualifizierung von Mitarbeitern möglich
 - Tankstelle: Schulung und Einweisung erforderlich
 - Werkstatt: H2-Schulung und HV-Schulung erforderlich
 - Fahrdienst: Fahrerschulung für H2-Busse und H2-Tankschulung erforderlich
- Fahrweg und Fahrplan
 - Nahezu keine, da H2-Busse erforderliche Tagesumläufe garantieren

Fördersituation für Infrastruktur und Fahrzeuge

Infrastruktur:

- Strukturstärkungsgesetz (StStG) der Lausitzer Kohleregion: Förderquote 90% Investkosten → Durch IMAG bestätigt
- BMDV: Marktaktivierung alternative Antriebe: 40% umweltbedingter Mehrkosten

Fahrzeuge:

- Strukturstärkungsgesetz (StStG) der Lausitzer Kohleregion: Förderquote aktuell in Prüfung
 - BMDV: Förderung alternativer Antriebe von Bussen im Personenverkehr: 80% Mehrkosten (Vorgaben: 230.000€ (Dieselbus), 590.000€ (H2-Bus), 360.000€ förderfähige Mehrkosten)
 - Max. Förderbetrag: 288.000€/Bus
- in der ersten Ausreichung Anfang April 2022 noch nicht berücksichtigt (bis auf Berlin, ausschließlich westdeutsche VU's)
- Cottbusverkehr hat neun H2-Busse über Strukturstärkungsmittel beantragt



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ralf Thalmann

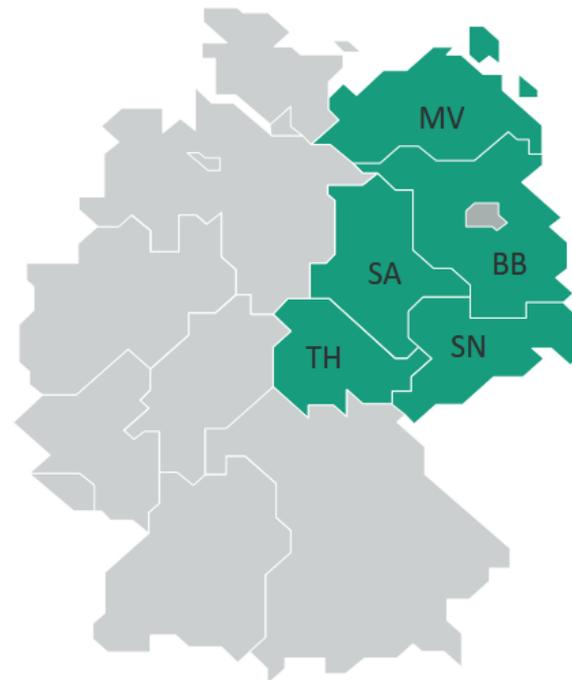
Geschäftsführer Cottbusverkehr GmbH



Back-up

H2-Masterplan Ostdeutschland – Ziele

- Analyse von Synergiepotenzialen durch Umstellung bestehender und Etablierung neuer Cluster im Bereich der Wasserstoffnutzung und -erzeugung
- Vorschläge/Ideen für:
 - Länderübergreifenden Ansatz zur Erreichung kritischer Masse
 - Minderung der strukturellen Nachteile der ostdeutschen H₂-Wirtschaft
 - Gestaltung des Strukturwandels in den ostdeutschen Bundesländern



Stärken der neuen Bundesländer für den Weg in eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft*

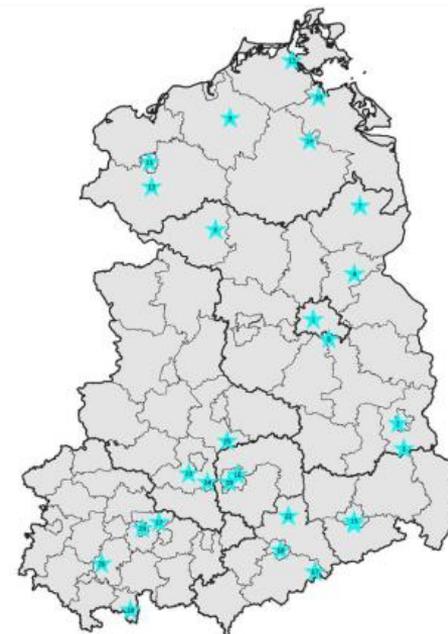
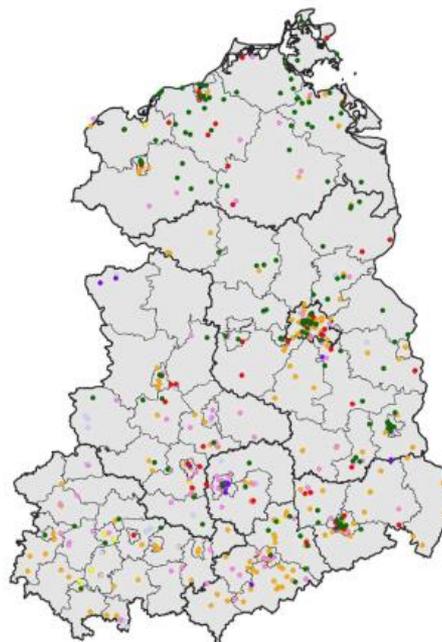
- **Neue Wertschöpfungsmöglichkeiten für Ostdeutschland durch den Strukturwandel**
 - Chance für lokale Akteure entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungsketten und Entstehung neuer Wertschöpfungsmöglichkeiten durch die Transformation der Industrie in Ostdeutschland
- **Ostdeutschland verfügt über gutes Knowhow und Mitarbeiterkompetenzen im Bereich Wasserstoff**
 - Etablierte Arbeitsgruppen und wasserstoffrelevante Netzwerkstrukturen auf Länderebene
 - Zahlreiche Akteure entlang der Wasserstoff-Wertschöpfungsketten vorhanden und aktiv
- **Infrastruktur als zentrale Rolle in Ostdeutschland bereits vorhanden**
 - Wachstumsbranche Erneuerbare Energien für Herstellung von grünem Wasserstoff
 - vorhandene Salzkavernen und andere Speichermöglichkeiten sowie Pipelinenetze,
 - zahlreiche Test- und Versuchsplattformen im FuE-Bereich
- **Erfolgreiche wasserstoffrelevante Kooperationen zwischen den Akteuren in Ostdeutschland und regionsübergreifend**



* Ergebnis eines Expertenworkshops, einer umfassenden Literaturanalyse, Recherche und Interviews mit Experten aus Wirtschaft, Politik und Intermediärstruktur

Stärken der neuen Bundesländer für den Weg in eine nachhaltige Wasserstoffwirtschaft – Akteure der Wertschöpfungskette*

Bereich der Wasserstoffwertschöpfungskette	Anzahl Akteure
Betreiber EE-Anlagen	158 (143)
H ₂ Erzeugung*	68 (59)
H ₂ Anlagenhersteller*	312 (240)
H ₂ Infrastruktur*	69 (57)
H ₂ Nutzung*	169 (148)
Anlagentechnik/Komponenten/MSR und Elektronik*	46 (40)
H ₂ Sicherheit*	14 (12)
* heutige und potentielle	
(in Klammern ohne Berlin)	



Vielzahl an Akteuren und Projekten entlang der H₂-Wertschöpfungskette in den ostdeutschen Bundesländern vorhanden

* Ergebnis auf Basis von Auswertungen existierender Studien, Recherchen von Online-Auftritten von Unternehmen, Netzwerken und IHKs sowie Online-Umfrage