

# wasserstoff schiene

HEIDEKRAUTBAHN

GRÜNER  
WASSERSTOFF  
TREIBT UNS AN!

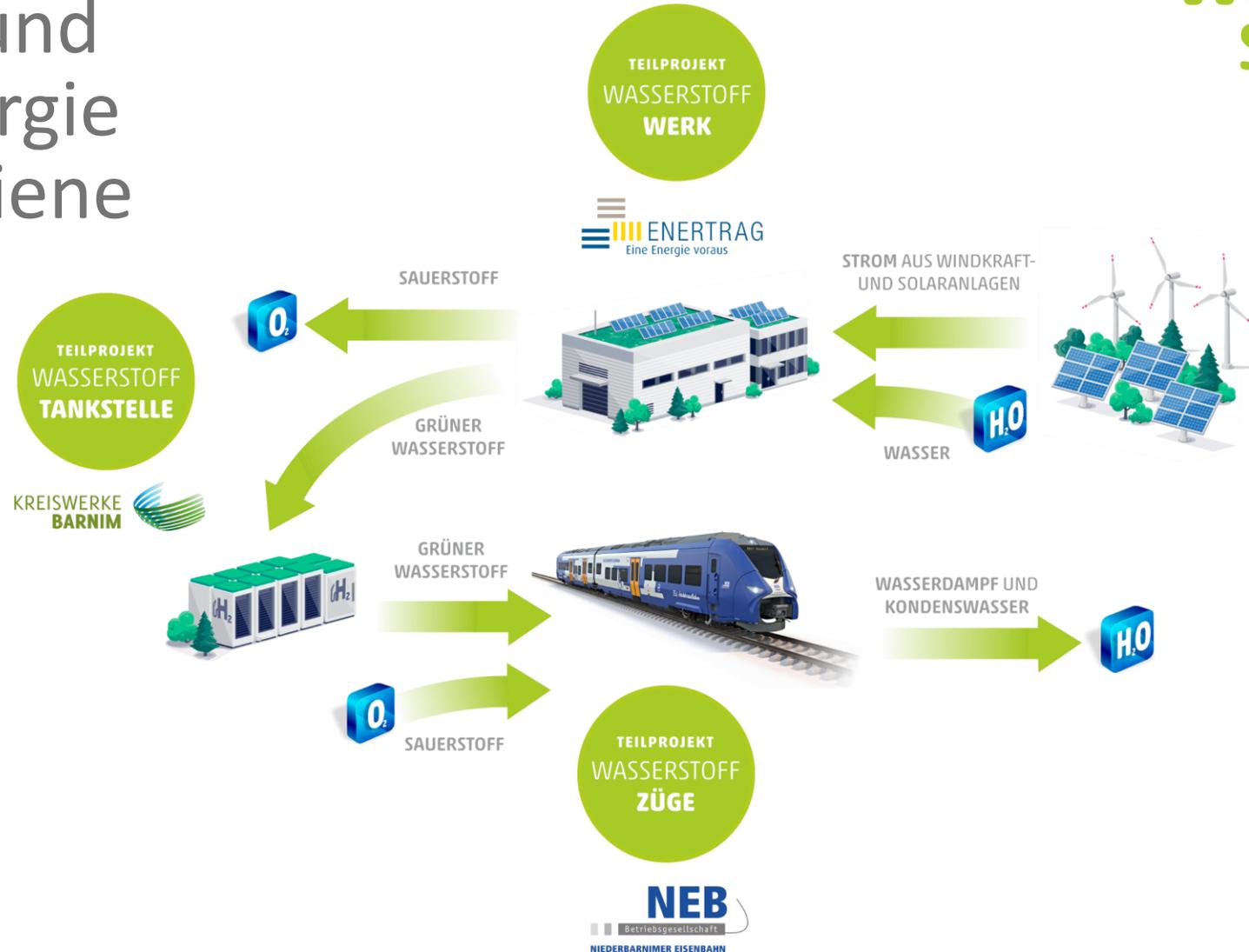




UNSER  
**GESAMT-  
PROJEKT**

UNSERE VISION

# Windkraft und Sonnenenergie Auf die Schiene gebracht



UNSERE MISSION

# Mobilitätspartner von morgen

WIR BRINGEN WASSERSTOFF AUF DIE SCHIENE  
EIN VERBUNDPROJEKT VON

wasserstoff  
schiene  
HEIDEKRAUTBAHN



KREISWERKE  
BARNIM



GEFÖRDERT DURCH



GEFÖRDERT DURCH



WISSENSCHAFTLICH BEGLEITET DURCH



TEILPROJEKT

WASSERSTOFF-  
WERK



# Wasserstoffherzeugung Mit regionaler Wind- und Sonnenenergie



- Pionier bei der Erzeugung von Wasserstoff aus regionaler Wind- und Sonnenenergie
- Bereits vor über zehn Jahren entstand in Brandenburg das erste Hybridkraftwerk, das auf Basis erneuerbarer Energien grünen Wasserstoff produziert
- Wasserstoffwerk zwischen den Ortsteilen Wensickendorf, Schmachtenhagen und Zehlendorf bei Oranienburg in Planung
- Wasserstoff wird mit Wind- und Solarstrom erzeugt
- Produktion von Wasserstoff mit Strom aus Wind und Sonne macht erneuerbare Energie speicherbar und verhindert eine Überlastung der Stromnetze.
- Für die Heidekrautbahn wird die Anlage etwa 200 Tonnen Wasserstoff pro Jahr bereitstellen. Dafür werden vier Megawatt Elektrolyseleistung benötigt.



TEILPROJEKT  
**WASSERSTOFF-  
ZÜGE**

UNSER ZIEL

# Erste Züge mit Wasserstoffantrieb für die Metropolregion Berlin-Brandenburg

wasserstoff  
schiene  
HEIDEKRAUTBAHN

**NEB**

Betriebsgesellschaft

**NIEDERBARNIMER EISENBAHN**



- auf der Heidekrautbahn (RB27) ab Dezember 2024 Wasserstoff-Brennstoffzellen-Züge
- im Brandenburger Schienenpersonennahverkehr kommen zum ersten mal Wasserstoffzüge zum Einsatz kommen
- Siemens Mobility liefert sieben zweiteilige Wasserstoff-Züge vom Typ Mireo Plus H - hochmoderner Wasserstoffzug mit Brennstoffzellen-Antrieb und Lithium-Ionen-Batterie
- H<sub>2</sub>-Traktionssystem mit Antriebsleistung von 1,7 MW
- Beschleunigung von bis zu 1,1 m/s<sup>2</sup>
- Höchstgeschwindigkeit von 160 km/h
- aus Wasserstoff wird direkt in den Zügen Strom für den Betrieb der Züge der RB27 gewonnen - beim Fahren entsteht als Abfallprodukt nur Wasser > vollständig CO<sub>2</sub>-emissionsfreie Mobilität
- pro Jahr können rund 2.500 Tonnen CO<sub>2</sub> und 840.000 Liter Diesel eingespart werden
- erhebliche Reduzierung de geräusch- und Feinstaubbelastung

TEILPROJEKT  
**WASSERSTOFF-  
TANKSTELLE**

H<sub>2</sub>

wasserstoff  
schiene  
HEIDEKRAUTBAHN

# Grün statt grau – Aufbau einer Wasserstoffzugtankstelle

KREISWERKE  
BARNIM



- Im Wasserstoff wird die eingesetzte elektrische Energie gespeichert, um in den Brennstoffzellen an Bord der NEB den Motor anzutreiben
- Wasserstoff wird in speziellen Speichertanks auf einem Druckniveau von 300 bis 500 bar gelagert, auf sogenannten Trailern transportiert und auf ausgewiesenen Stellplätzen für die Betankung der Züge bereitgestellt
- pro Tag braucht die NEB etwa 900 Kilogramm Wasserstoff
- Wasserstoff wird direkt am Gleis in Basdorf zur Verfügung gestellt
- auf 3000 m<sup>2</sup> Fläche befindet sich eine Anlage aus Gasspeicher, Kühlung, Verdichter sowie Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen
- Wasserstoff ist weder giftig noch schädlich für Böden, die Atmosphäre oder den Menschen. Generell ist Wasserstoff nicht gefährlicher als andere Treibstoffe. Er ist sehr leicht und verflüchtigt sich schnell.
- Sicherheitstechnik Teil des umfangreichen Planfeststellungsverfahrens zur Genehmigung der Anlage

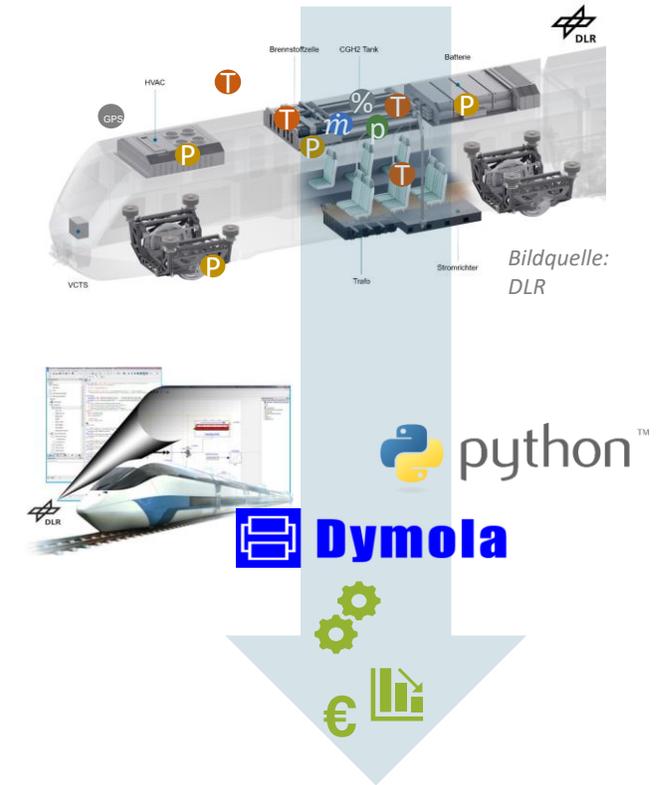




WISSENSCHAFTLICHE  
BEGLEIT-  
FORSCHUNG



# Wasserstoff-Fahrzeuge & Tankstellen im Fokus



Messdatenerfassung - Simulation - Betriebsoptimierung

# Einsatz von Wasserstoff-Brennstoffzellen-Triebzüge im Nahverkehr des Landkreises Barnim



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt



- Analyse und Evaluation von technisch-ökonomischen Sachzusammenhängen im Betrieb von den **Wasserstoff-Brennstoffzellen-Triebzügen** und der **Wasserstofftankstelle** auf System- und Komponentenebene
- Erstellung von **Simulations- und Auswertungsmodellen** sowie Validierung durch Realdaten
- Abbildung der gesamten Kette ab H<sub>2</sub>-Transport bis Fahrzeugbetrieb inkl. Bewertung der Kosten und Umweltwirkungen
- Identifikation von **Optimierungs- und Kostensenkungspotenzialen** durch systematische Messdatenerfassung und -auswertung der Betriebs- und Instandhaltungsdaten
- Ableitung von **Best Practices** und Erstellung von **Leitfäden** aus den Projekterkenntnissen

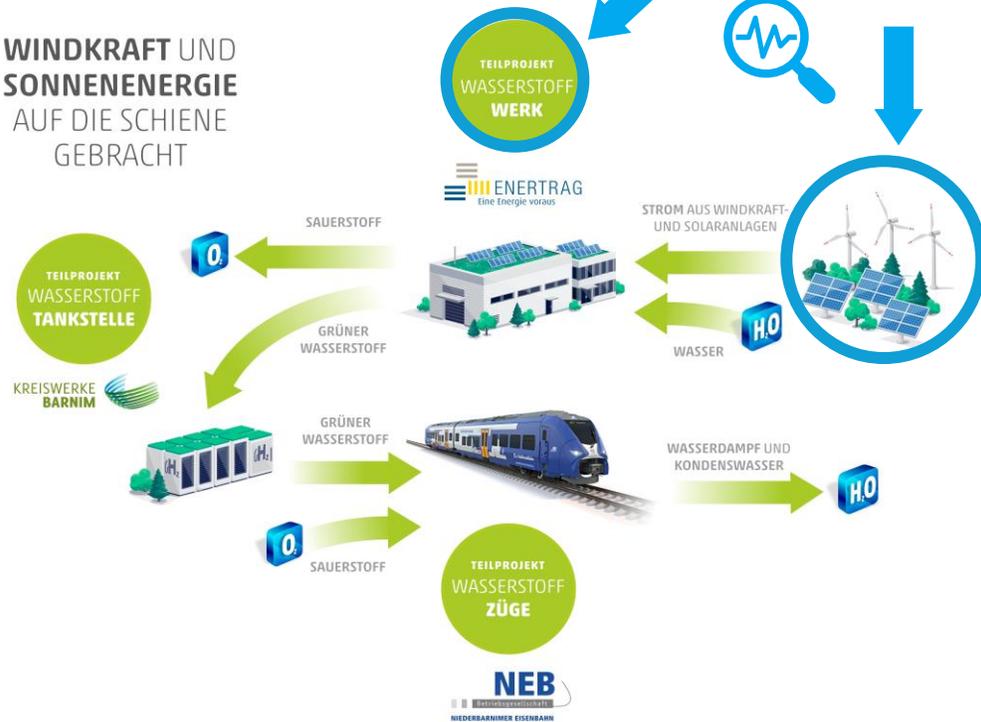
WISSENSCHAFTLICHE  
BEGLEIT-  
FORSCHUNG



# Wind- und Solarpark & Wasserstoffwerk im Fokus

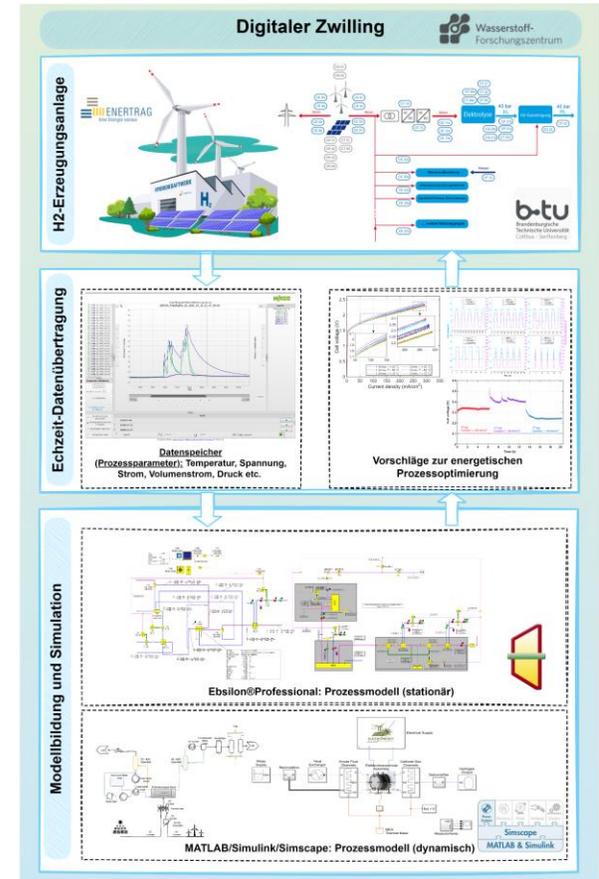
**b-tu** Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

WINDKRAFT UND SONNENENERGIE AUF DIE SCHIENE GEBRACHT



Wind- und Solarpark

H<sub>2</sub>-Erzeugung



Messstellenkonzept – Messdatenauswertung – Simulation (digitaler Zwilling) - Betriebsoptimierung

# Einsatz von Wasserstoff-Brennstoffzellen-Triebzügen im Nahverkehr des Landkreises Barnim



- Erstellung eines **Systemmodells (digitaler Zwilling)** des realen **Wasserstoffwerks**, bestehend aus den Komponenten Stromerzeugung aus Wind- und Solaranlagen, Wasserstofferzeugung in einem Elektrolyseur, Reinigung und Trocknung des Wasserstoffs, Verdichtung des Wasserstoffs sowie Befüllung von Trailern zum Transport des Wasserstoffes zur Zugtankstelle
- Erstellung des **Messstellen- und Datenspeicherungskonzepts** zur systematischen Messdatenerfassung und Auswertung der Betriebsdaten des realen Wasserstoffwerks
- **Validierung des entwickelten Systemmodells** durch reale Betriebsdaten des Wasserstoffwerks
- Identifikation von **Optimierungs- und Kostensenkungspotenzialen** bei der Herstellung, Reinigung und Speicherung des Wasserstoffs zur Ableitung von **Empfehlungen für eine optimierte Betriebsführung** des Wasserstoffwerks
- Erstellung von **Leitfäden** aus den Projekterkenntnissen

# wasserstoff schiene

HEIDEKRAUTBAHN

VIELEN DANK  
FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!

