

Fazit Machbarkeitsstudie Pilotprojekt Einsatz von H₂BZ-Triebwagen in Thüringen

Bearbeitung

Bauhaus-Universität Weimar
Bauhaus-Institut für zukunftsweisende Infrastruktursysteme (b.is)
Marienstraße 13D, 99423 Weimar

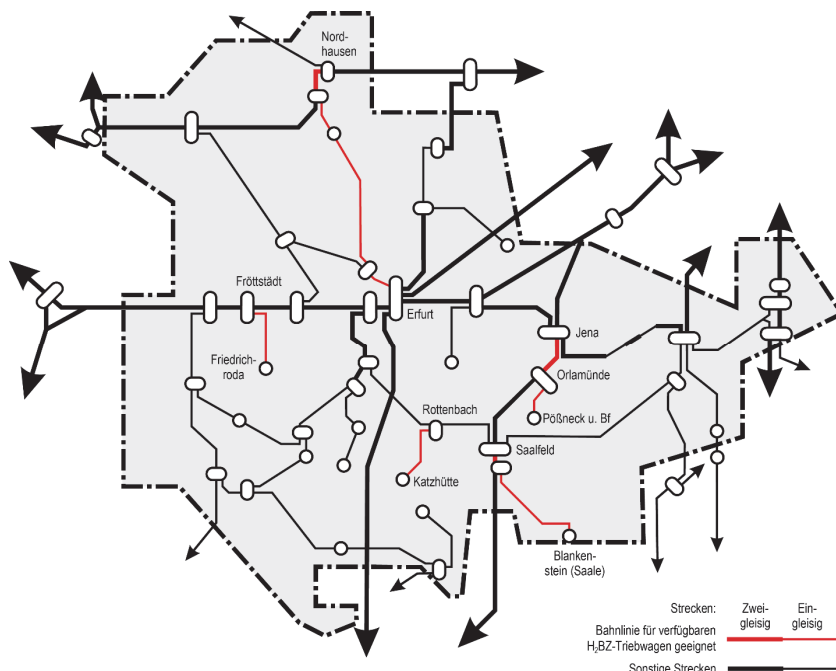
Prof. Dr. Uwe Plank-Wiedenbeck, Prof. Dr. Mark Jentsch, Prof. Dr. Frank Lademann, Sebastian Büttner,
Nicole Meyer, Anton Ivanov

Rahmenbedingungen

Die technischen, rechtlichen und strukturellen Voraussetzungen für die pilothafte Umsetzung einer Wasserstoffinfrastruktur für Eisenbahnanwendungen sind in Thüringen gegeben. Dies umfasst geeignete Bahnstrecken sowie Standorte für Wasserstofftankstellen und die Wasserstoffherstellung aus erneuerbarer Elektrizität mittels Wasserelektrolyse an bestehenden Windparks. Die Gutachter empfehlen, eine vollständig klimaneutrale Wasserstoffversorgung mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Triebwagen (H₂BZ-Triebwagen) in Thüringen im Regelbetrieb zu testen.

Pilotprojekt Eisenbahnstrecke Rottenbach - Katzhütte

Insgesamt wurden fünf Eisenbahnstrecken identifiziert, welche kurz- oder mittelfristig für den Einsatz eines H₂BZ-Triebwagens geeignet sind. Für den Pilotbetrieb besonders geeignet ist die Strecke Rottenbach-Katzhütte:



- ✓ Die Fahreigenschaften des Alstom Coradia iLint passen zur Strecke.
- ✓ Es handelt sich um eine Stichstrecke ohne Betrieb mit anderen Fahrzeugen.
- ✓ Eine Wasserstofftankstelle ist in Rottenbach umsetzbar.
- ✓ Es existiert ein hohes touristisches Potenzial.
- ✓ In der Betreuung von Touristen geschultes Personal ist vorhanden.
- ✓ Synergieeffekte mit den IBA-Projekten im Schwarzatal sind möglich.

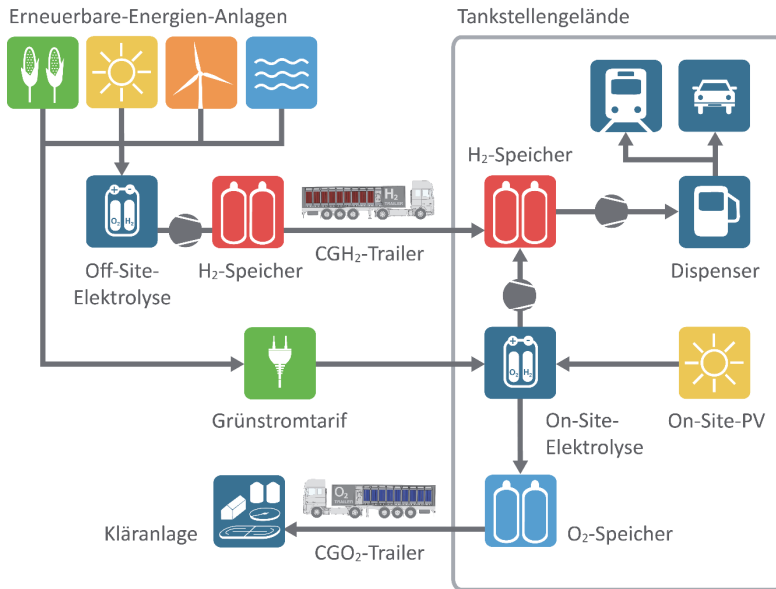
Abb. 1 - Für den Einsatz eines H₂BZ-Triebwagens geeignete Thüringer Eisenbahnstrecken.

Kontakt Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Bauingenieurwesen

Prof. Dr. Uwe Plank-Wiedenbeck, Tel.: +49 (0)3643 / 584472, E-Mail: uwe.plank-wiedenbeck@uni-weimar.de
Prof. Dr. Mark Jentsch, Tel.: +49 (0)3643 / 584632, E-Mail: mark.jentsch@uni-weimar.de

Potentiale für den Eisenbahnbetrieb mit H₂BZ-Triebwagen in Thüringen

I. Erzeugung von Wasserstoff durch Weiternutzung von Windkraft-Altanlagen in Thüringen

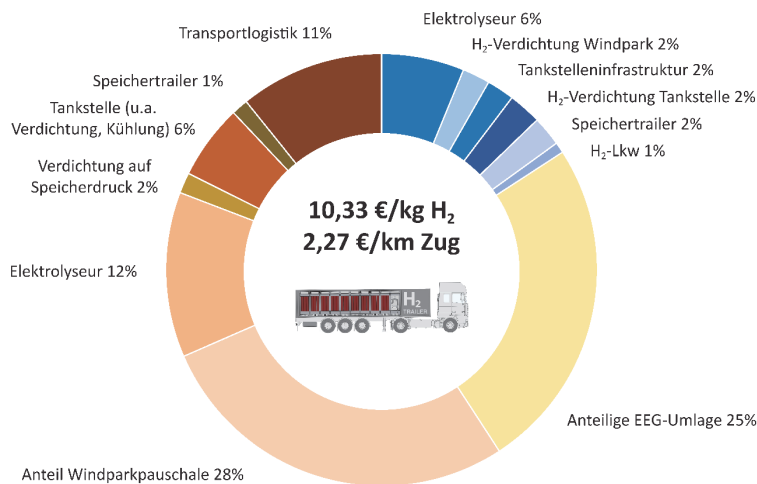


CGH₂ / CGO₂-Trailer = Compressed Gas H₂ / O₂-Trailer

- ✓ Für das Pilotprojekt wird die Wasserstoffherstellung aus erneuerbarer Elektrizität mittels Wasserelektrolyse empfohlen.
- ✓ Windkraft-Altanlagen liefern die größten Potentiale für die Wasserelektrolyse in Thüringen.
- ✓ Bis Ende 2022 scheiden Windkraft-Altanlagen in einem Leistungsumfang von über 240 MW aus der Einspeisevergütung aus.
- ✓ Die Vision ist ein klimaneutraler Eisenbahnbetrieb einschließlich Logistikkette mit Wasserstoff-LKW vom Windpark bis zur Wasserstofftankstelle.

Abb. 2 - Mögliche Prozessketten zur H₂-Bereitstellung für die Betankung von H₂BZ-Triebwagen.

II. Weitgehende Integration verschiedener Sektoren und Infrastrukturen



Blautöne: Abschreibung der Investitionen über 15 Jahre bei 80 % Förderquote
Erdtöne: Laufende Kosten für Betrieb und Wartung sämtlicher Anlagenkomponenten

- ✓ H₂-Betankung von Schienen- und Straßenfahrzeugen möglich.
- ✓ Das System erlaubt die Speicherung von erneuerbarer Elektrizität als Gas.
- ✓ Investitions-Motivation darf nicht nur die Wirtschaftlichkeit sein, da der H₂-Gestehungspreis über dem Bahndieselpreis liegt.
- ✓ Wasserstoffzüge helfen die Thüringer Klimaziele zu erreichen: Allein auf der Bahnstrecke Rottenbach - Katzhütte können jährlich 630 t CO₂ eingespart werden.

Abb. 3 - Verteilung der H₂-Gestehungskosten für die Bahnlinie Rottenbach - Katzhütte (Windparkleistung 31,2 MW) bei einer Direktvermarktung des zusätzlichen Stroms und Logistik mit Wasserstoff-LKW bei einer Förderquote von 80 % auf Investitionen.

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass ein vernetzter Ansatz aus Verkehr, Logistik und Energie notwendig ist, um einen effektiven Klimaschutz zu erreichen. Im Rahmen der Innovations- und Forschungsinitiativen LocalHy und H₂-Well arbeitet die Bauhaus-Universität Weimar gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft an solchen vernetzten Infrastrukturkonzepten.