



Foto: ÖBB

BEGLEITSTUDIE ZUM H2-PIONIERPROJEKT

ÖGV-Tagung, 23.11.2020, Online, Wolfgang Hribernik & Markus Sartory



AGENDA

1. Kontext-Setting
2. Projektinhalte
3. Bedarfsanalyse
4. Rahmenbedingungen für das Aufstellungskonzept
5. Ausblick & Wesentliche Handlungsfelder

KONTEXT-SETTING

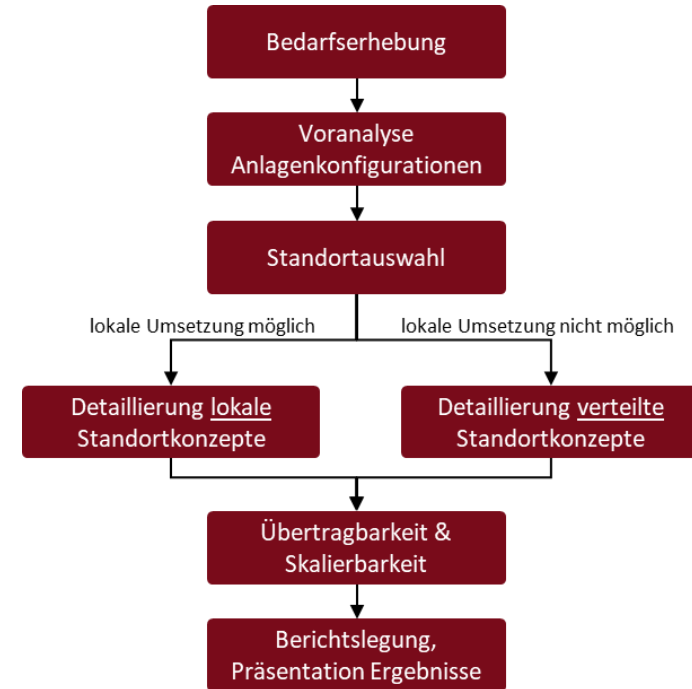
- Die Klimaschutzstrategie der ÖBB sieht eine umfassende **Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2030** vor
- Wesentlicher Teil der Strategie ist, Dieselfahrzeuge, auf Strecken, die nicht elektrifiziert werden, durch **alternative Antriebe** zu ersetzen
- **Wasserstoff** wird als eine **technologische Option** dafür gesehen
- Auf der *inneren Aspangbahn* wird von **August bis November 2020 ein Wasserstoff-Triebzug getestet** um entsprechende Praxiserfahrung zu sammeln
- Begleitend zum aktuellen Probetrieb mit einem Wasserstoffzug am Standort Wiener Neustadt sollen im Rahmen einer Begleitstudie **Versorgungsoptionen** zur Deckung des Bedarfs **durch erneuerbare Energien** durchgeführt werden



Quelle: ÖBB

PROJEKTINHALTE

1. Bestimmung des **Wasserstoffbedarfs der Regionalbahnen** am Standort Wiener Neustadt
2. Technische und wirtschaftliche Analyse eines **optimalen, erneuerbaren Erzeugungspotfolios** zur Deckung des Wasserstoffbedarfs in Kombination mit Elektrolyse und Wasserstoffspeicherung
3. Screening möglicher Flächen für **Standorte** zur Erzeugung und Wasserstoffbereitstellung
4. **Festlegung von spezifischen Standortkonzepten** für eine mögliche Umsetzung der Wasserstoffversorgung unter Beachtung etwaiger Transportkosten
5. **Detailbewertung der definierten Standortkonzepte** hinsichtlich der Komponentenanforderungen und Anlagenbetrieb
6. Bewertung der **Übertragbarkeit** der Konzepte auf andere Standorte zur Versorgung von **Regionalbahnen**

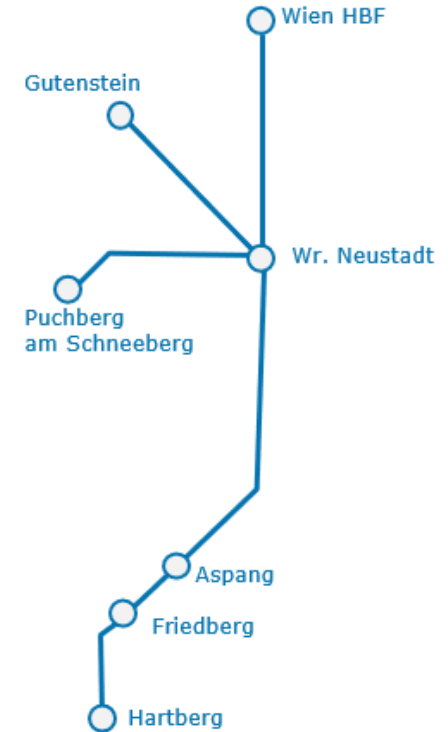


BEDARFSANALYSE

- **Befahrene Teststrecken:**

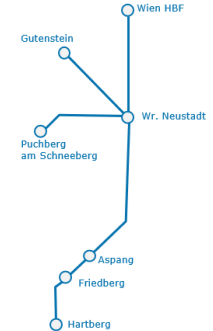
Strecke	Von	Bis	Gesamtlänge [km]
Aspangbahn	Wiener Neustadt	Aspang	33,9
Gutensteinerbahn	Wiener Neustadt	Gutenstein	35,8
Schneebergbahn	Wiener Neustadt	Puchberg am Schneeberg	29,5
	Wiener Neustadt	Wien HBF	51,4
	Wiener Neustadt	Hartberg	82,9

Aus den derzeitigen Untersuchungen sowie aus anderen Studien (z.B. HyTrail) zeigt sich ein mittlerer **Wasserstoffbedarf von 0,29 kg/km** (Zwischenstand)



RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE BEDARFSERHEBUNG

- Verbrauch: 0,35 kg H₂/km
 - 0,29 kg H₂/km als durchschnittlicher Verbrauch
 - +10 % Degradation der Brennstoffzelle
 - +10 % Verbrauchssicherheit für saisonale Schwankungen (z.B. Klimatisierung)
- Ziel - SOC der Zugspeicher nach der Betankung: 100 %
- H₂ - Reserve der Anlage: 1 Tag
- Max. Betankungsdauer: 30 min
- Anzahl der Züge: 30 (Ziel bis 2025)
- Kapazität des Zugtanks: 130 kg bei 350 bar



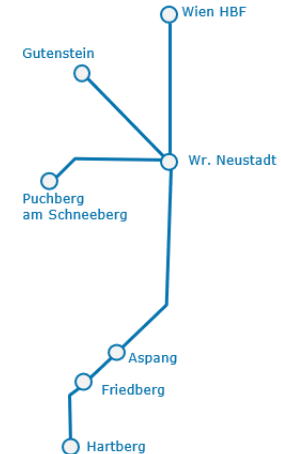
GRUNDANNAHMEN FÜR DAS AUFSTELLUNGSKONZEPT

Erste Randbedingungen und Grundannahmen:

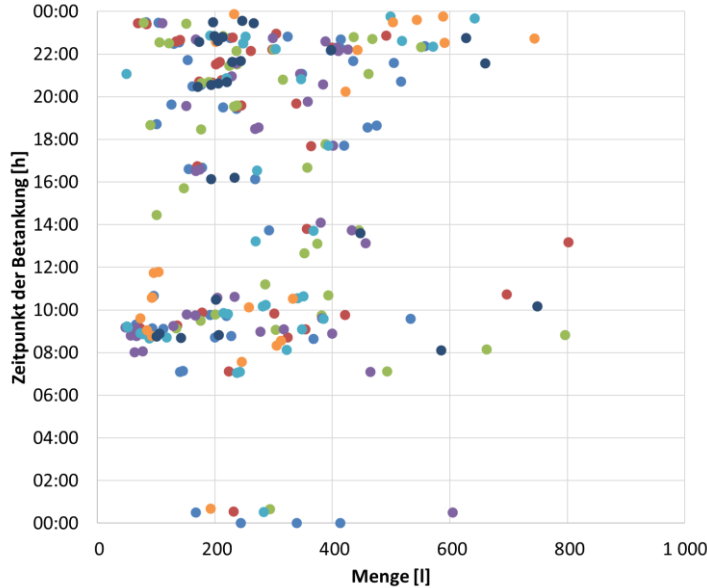
- Laufleistung pro Zug: 120.000 km/Jahr
- Durchschnittsverbrauch: 0,35 kg/km
- Wasserstoffbedarf: 3450 kg/Tag für 30 Züge

Eckdaten zur Bestimmung der Anlagenkenngößen

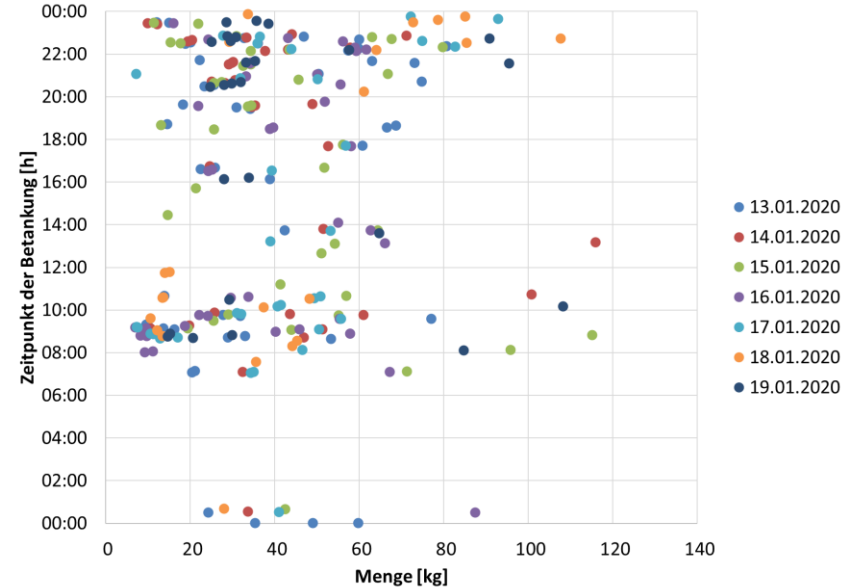
- Leistung des Elektrolysesystems:
 - 18 MW Nennleistung, 50 % Auslastung
- Annahmen zur Elektrolyse:
 - PEM-Elektrolysesystem
 - Wirkungsgrad: 61 % (End of Life; bezogen auf H_u)
 - spez. Energieverbrauch: 4,9 kWh/Nm³
- Betankungskonzept: Hybride Betankung (Annahme: Gleichmäßiger Betankungsplan über den Tag)



ABGELEITETER BETANKUNGSPLAN



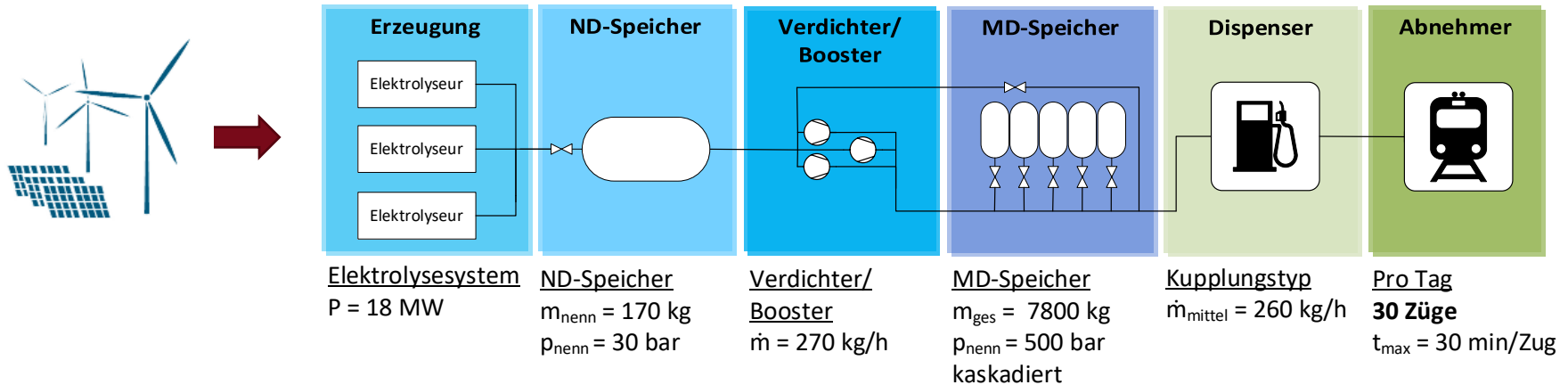
Aktueller Betankungsplan
laut ÖBB



Abgeleiteter H₂- Betankungsplan

BETANKUNGSINFRASTRUKTUR

- Beispielanlage auf Basis der Vorabschätzung – **Hybrides Tankstellenkonzept**



HANDLUNGSFELDER & AUSBLICK

1. Optimale Dimensionierung der Gesamtanlage

- Verhältnis verschiedener Erzeugungstechnologien zueinander
- Verhältnis der Elektrolyse und Wasserstoffspeicherung zur Erzeugungsleistung
- Umfang der aus dem Netz bezogenen Energie zur Bereitstellung von Wasserstoff

2. Screening möglicher Standorte für Erzeugung und Umwandlung

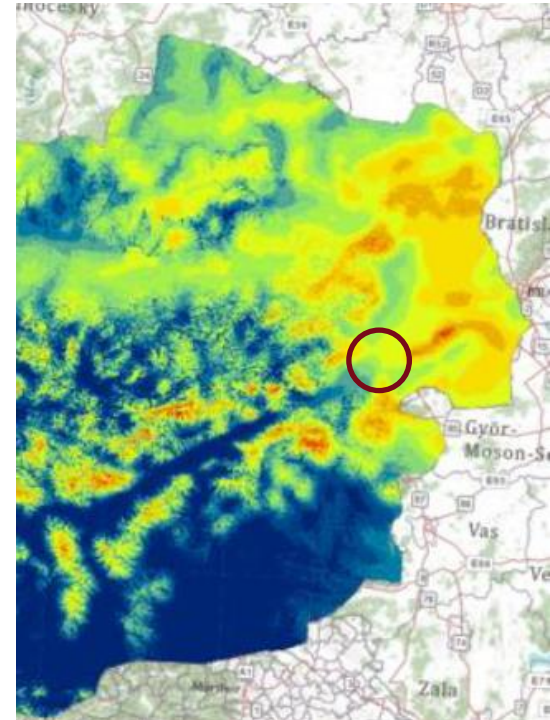
- Möglichkeit vollständig lokaler Umsetzung bei entsprechendem Flächenbedarf und Potentialen
- Einschränkungen durch Flächenwidmung
- Wirkung von Transportkosten auf das Gesamtsystem bei verteilter Umsetzung

3. Vorengineering der Gesamtanlage

- Tatsächliche technische Anforderungen an die Gesamtanlage unter Beachtung der Systemdrücke
- Durchführung von Betankungsprozessen und Anforderungen an die Tankinfrastruktur
- Implikationen der Anlagenanforderungen auf die Übertragbarkeit

4. Einordnung der Studie (im Nachgang)

- Wasserstoff im Vergleich und Wechselwirkung zu anderen potentiellen Lösungsoptionen
- Wasserstoff-Lösung im Kontext des Gesamtenergiesystems



Quelle: Windatlas/IG Wind



VIELEN DANK!

WOLFGANG HRIBERNIK
Head of Center for Energy

AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Giefinggasse 6 | 1210 Vienna | Austria

T +43 50550-6641 | M +43 664 825 12 83 | F +43 50550-6590

wolfgang.hribernik@ait.ac.at | <http://www.ait.ac.at>