

Brennstoffzellenfahrzeuge in Niedersachsen

12. Deutscher Nahverkehrstag
Koblenz, den 25.04.2018



Agenda

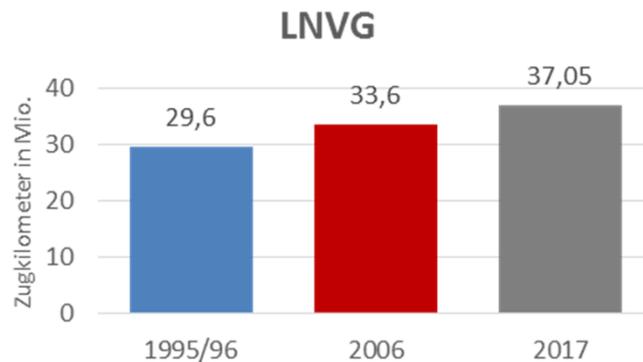
1. Vorstellung der LNVG
2. Gründe und Rahmenbedingungen
3. Vergabeverfahren
4. Vorstellung des Projektes
5. Schritte bis zur Betriebsaufnahme



SPNV-Aufgabenträger LNVG

Aufgaben der LNVG :

- Organisation, Ausschreibung und Finanzierung des SPNV
- 27 Verkehrsverträge, davon 15 unter Federführung der LNVG
- Betriebsleistungen im Bereich der LNVG:



- Management des LNVG-Fahrzeugpools



Gründe und Rahmenbedingungen

Fragen der LNVG

Wie können nicht elektrifizierte Strecken zukünftig im SPNV betrieben werden?

Wie lange sind Dieseltriebwagen noch wirtschaftlich einsetzbar?

Wie kann der SPNV auf nicht elektrifizierten Strecken noch umweltfreundlicher gemacht werden?



Gründe und Rahmenbedingungen

Gründe für die Umsetzung

- Beitrag zur Erfüllung der Klimaschutzziele des Landes Niedersachsen und zur Energiewende
 - CO₂-Reduzierung, Lärmreduzierung
- Nutzung von langfristig verfügbaren Ressourcen
 - Nutzung von Wasserstoff, mit dem über eine Brennstoffzelle elektrische Energie für den Antrieb erzeugt wird
 - Wasserstoff als Energiespeicher nutzen
- Bedarf von größeren Stückzahlen von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben ab Mitte/Ende der 2020er Jahre

Wir sind der Überzeugung, dass:

- Wasserstoff eine Energiequelle der Zukunft ist.
- die Brennstoffzellentechnologie ideal für abgeschlossene Netze mit hohen Laufleistungen ist.

Wir wollen:

- ein „Zeichen setzen“ .
- nicht nur reden, sondern machen.
- eine Vorreiterrolle übernehmen.

Gründe und Rahmenbedingungen

Rahmenbedingungen bei der LNVG

LNVG übernimmt Verantwortung für Grundstück Tankstellen und Werkstatt

politische Unterstützung

Mittelständisches EVU
mit vorhandener Werkstatt

kommunale Verankerung

Netz mittlere Größe mit
einfachen Angebotsstrukturen

Nutzung Modell Fahrzeugpool

Nutzung Bestandswasserstoff

Nutzung von Förderprogrammen

Nutzung grüner Wasserstoff
aus Windstrom (Elektrolyse)

LNVG kauft Verfügbarkeit von Fahrzeugen („instand gehalten und vollgetankt“)



Vergabeverfahren

Möglichkeiten

- Ziel: Vergabe von Beschaffung, Instandhaltung und Energieversorgung als ein Einheit
 - Einkauf von Verfügbarkeit von instand gehaltenen und betankten Fahrzeugen
- mögliche Verfahren:
 - offenes Verfahren (ohne Teilnahmewettbewerb)
 - nicht offenes oder beschränktes Verfahren (mit Teilnahmewettbewerb)
 - Verhandlungsverfahren (mit oder ohne Teilnahmewettbewerb)
- Entscheidung war Anfang 2016 zu treffen

Vergabeverfahren

Durchgeführtes Verfahren

- keine Möglichkeit eines offenen oder nicht offenen Verfahrens, da nur ein Anbieter vorhanden
- Entscheidung für ein Verhandlungsverfahren ohne Teilnahmewettbewerb aus folgenden Gründen:
 - Nur ein Anbieter kann bis Ende 2021 zugelassene Fahrzeuge liefern.
 - Es wird eine Einheit aus Beschaffung, Instandhaltung und Energieversorgung angeboten.
- Verfahrensablauf
 - Mitte 2016: Verhandlungen mit Alstom zu Beschaffung und Instandhaltung (mit Preisprüfung durch ext. Wirtschaftsprüfer)
 - Anfang 2017: Entscheidung über Tankstellen und Wasserstofflieferanten
 - Mitte 2017: Verhandlungen mit Konsortium Alstom/Linde zum Energieversorgungsvertrag (mit Preisprüfung durch ext. Wirtschaftsprüfer)
 - Oktober 2017: Ex-Ante-Transparenzbekanntmachung im EU-Amtsblatt
 - 09.11.2017: Vertragsunterzeichnung



Vorstellung des Projektes

Einsatzstrecken: Cuxhaven – Bremerhaven – Bremervörde – Buxtehude

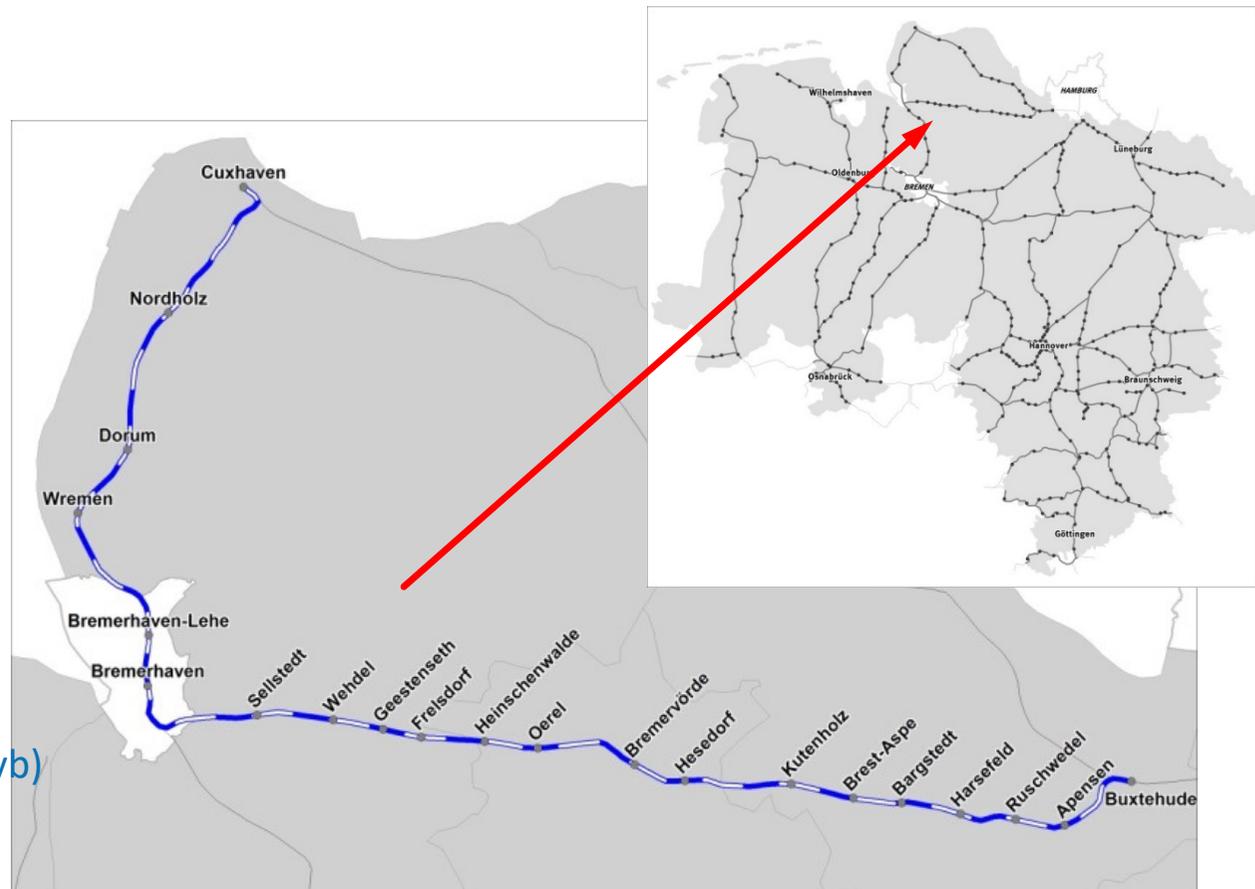
Streckentyp:
eingleisige Nebenbahn

Streckenlänge:
123 km

Anzahl Stationen:
21

Mittlerer Haltestellenabstand:
9 km

heutiger Betreiber:
Eisenbahnen und
Verkehrsbetriebe Elbe-Weser (evb)



Vorstellung des Projektes

Fahrzeugdaten und Einsatzbedingungen

Technische Daten des Triebzugs:

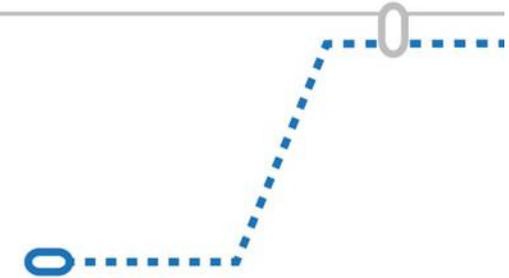
- 156 Sitzplätze
- 140 km/h Höchstgeschwindigkeit
- ca. 119 t Gesamtmasse
- 54,27 m Triebzuglänge
- bis zu 4 Triebzüge miteinander kuppelbar
- 2 x 272 kW Leistung am Rad
- 2 Brennstoffzellenanlagen
- 2 Wasserstofftanks a 130 kg
- ca. 1.000 km Reichweite pro Triebzug



Randbedingungen für den Einsatz:

- 12 Triebzüge für den Fahrgastbetrieb
- 2 Triebzüge Reserve für Instandhaltung
- maximal 12 Betankungen pro Tag
- 15 minütiger Betankungsprozess pro Triebzug
- 2 Triebzüge können parallel betankt werden
- Betankungen und Instandhaltung sollen in Bremervörde erfolgen

CO₂ - Emission



Fahrzeug	Gegenstand	CO ₂ -Intensitäten [g CO ₂ /kWh]	CO ₂ -Ausstoß je Fz-km [g CO ₂ /km]
Dieseltriebzug	Diesel (inkl. Vorkette)	305	4.068
iLint	H ₂ -Erdgasreformation	261	2.610
	H ₂ -Elektrolyse (Strommix derzeit)	903	9.031
	H ₂ -Elektrolyse (Strommix 2030)	270	2.698
	H ₂ -Elektrolyse (Windenergie)	35	350

Quellen: (Wietschel, Bünger, & Weindorf, 2010), (Icha & Kuhs, 2015), (Albrecht, et al., 2016), (BMW, 2011)

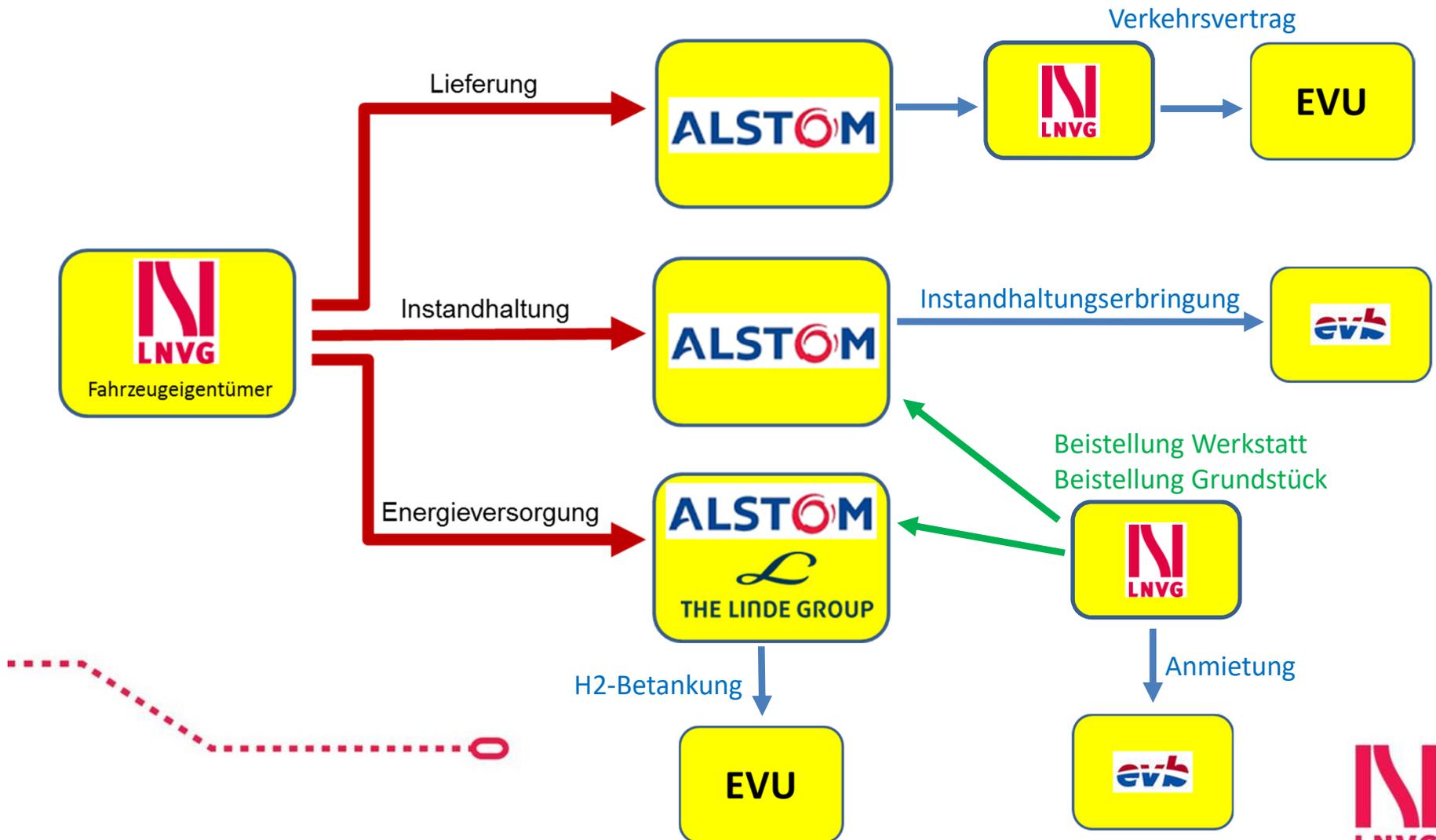
LNVG-Projekt bei 14 Fahrzeugen und Laufleistung von ca. 150.000 km/a/Fahrzeug:

- CO₂-Reduzierung von **ca. 3,6 t pro Jahr** bei Nutzung Bestandwasserstoff
- CO₂-Reduzierung von **ca. 8,4 t pro Jahr** bei Wasserstoffherzeugung aus Windstrom



Vorstellung des Projektes

Lieferung, Instandhaltung, Energieversorgung der Fahrzeuge



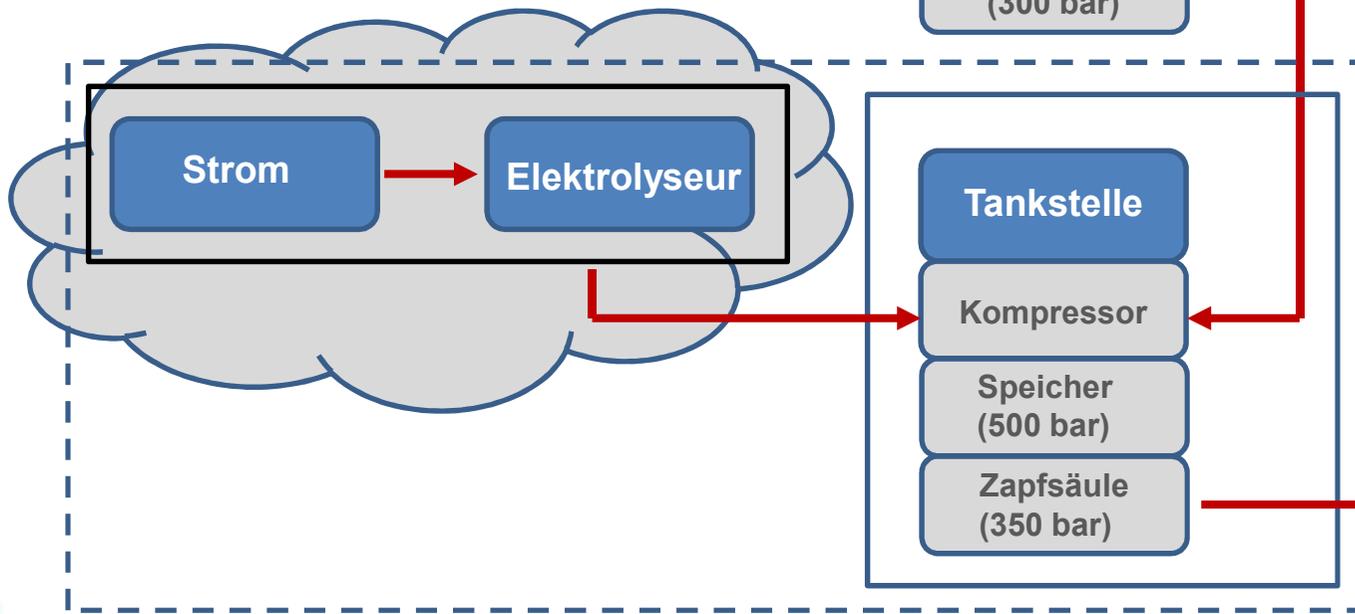
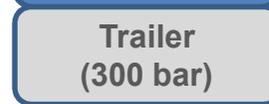
Vorstellung des Projektes

Schematische Darstellung Wasserstofftankstelle

Lieferweg ca. 3 Jahre nach Betriebsstart



Lieferweg ab Betriebsstart



Schritte hin zur Betriebsaufnahme

Terminplan

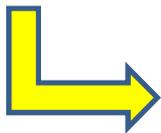
Datum/Zeit	Aktion
seit Januar 2018	Vorbereitung des Antrages auf Planfeststellung, Abstimmung mit Beteiligten, Erstellung Gutachten und Planungen
April 2018	Vorprüfung zur Planfeststellung für die Wasserstofftankstelle
Juni 2018	Antrag auf Planfeststellung für die Wasserstofftankstelle
<i>Sommer 2019</i>	<i>Bestandskraft Planfeststellungsbeschluss</i>
<i>ab Herbst 2019</i>	<i>Bau der Wasserstofftankstelle Bau der Triebzüge</i>
<i>September 2021</i>	<i>Inbetriebnahme der Wasserstofftankstelle</i>
<i>September 2021 – März 2022</i>	<i>Auslieferung aller 14 Triebzüge, Hochlaufbetrieb für Fahrgasteinsatz, Instandhaltung und Betankung</i>
<i>April 2022</i>	<i>Start des Regelbetriebes mit 14 Triebzügen</i>

kursiv = angenommen Zielwerte

Geplante Wasserstofftankstelle

Genehmigungsprozess

- kein Flächennutzungsplan für das Grundstück der geplanten Tankstelle
- keine Bebauung im Außenbereich möglich



- Planfeststellungsverfahren für eine Anlage der Eisenbahn gemäß § 18 AEG
- Genehmigungsbehörde ist die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV)
- Antragsteller ist evb als Eisenbahninfrastrukturunternehmen
- Linde ist Projektsteuerer

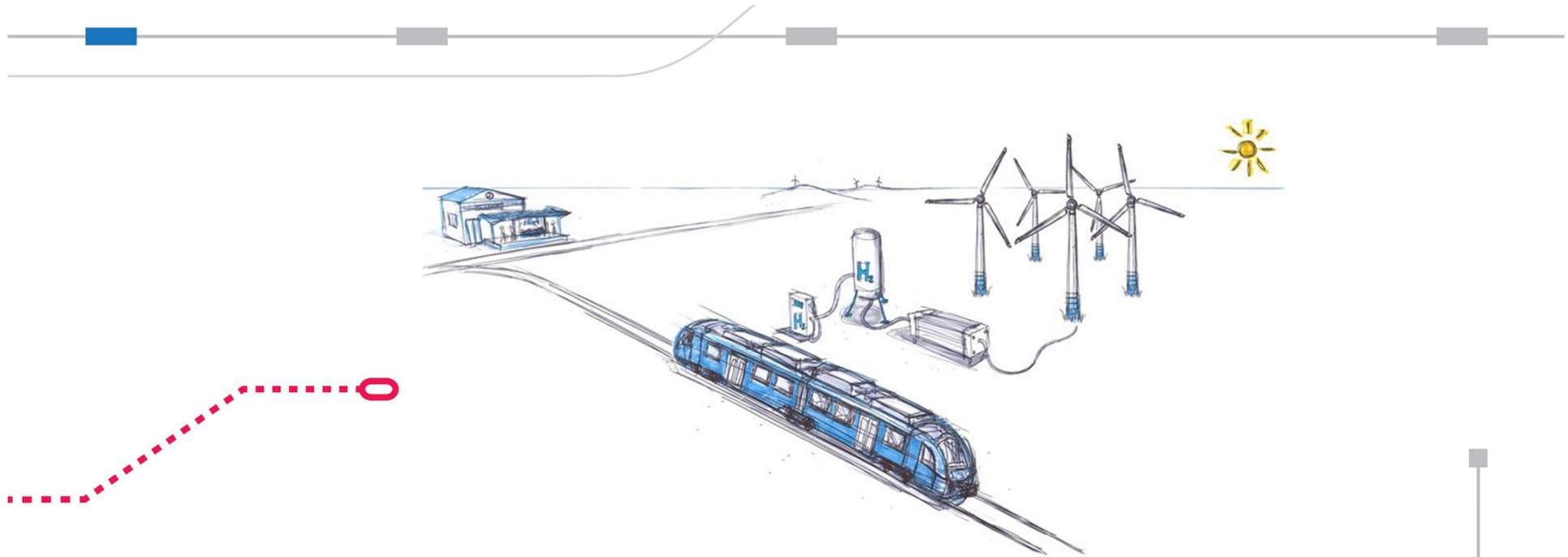
- Antrag zur Vorprüfung wurde Anfang April 2018 abgegeben
- Verfahrensbeginn ist für Sommer 2018 geplant
- Bürgerbeteiligung ist notwendig; erste Info-Veranstaltung hat am 10.01.2018 stattgefunden

Ziel: Vorlage des Planfeststellungsbeschlusses im Sommer 2019

Einsatz der Prototypen

- Alstom hat zwei Prototypen vom iLint gebaut, welche noch in 2018 auf der Strecke Cuxhaven – Bremerhaven – Bremervörde – Buxtehude eingesetzt werden sollen.
- Betankung soll über mobile Tankstelle in Bremervörde auf dem Gelände der evb erfolgen
- Dauer des Einsatzes Prototypen 18 – 24 Monate
- Ziele:
 - Bekanntmachung der Betriebspersonale mit Wasserstofftechnologie
 - Schulungen für Betrieb und Instandhaltung
 - Optimierung der Fahrzeugsteuerung, Energiemanagement etc.
 - Beseitigung von „Kinderkrankheiten“ und Erlangung von Verbesserungen für die Serienlieferung
 - Schaufenster für Bevölkerung, Politik und Aufgabenträger





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Thomas Nawrocki

Bereichsleiter Fahrzeugmanagement bei der LNVG



Landesnahverkehrsgesellschaft
Niedersachsen mbH