


Grüne Wasserstoffversorgung in der Praxis am Beispiel des Energiepark Mainz

16. ADAC | TÜV Truck Symposium
David Coleman

hynes – Hydrogen and New Energy Solutions GmbH



Agenda

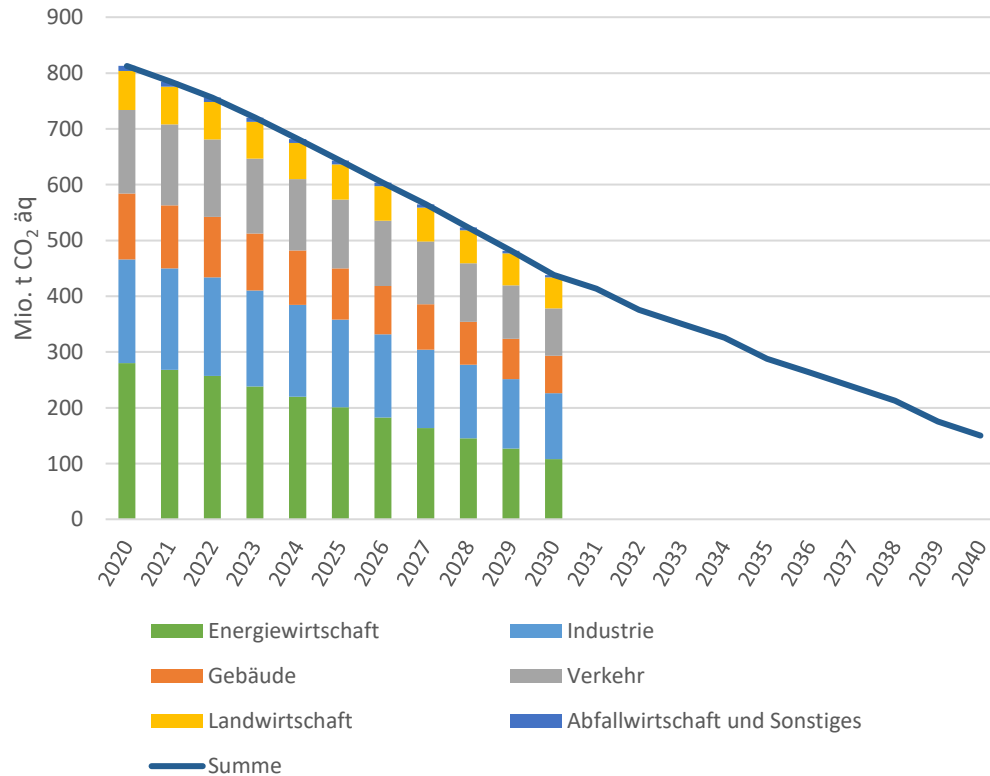
- 
- A hand is shown turning a green, textured knob on a dark grey control panel. The panel features three buttons labeled 'RENEWABLE ENERGIES', 'NUCLEAR FUELS', and 'FOSSIL FUELS'. A green light is visible on the knob, and another green light is on the panel. The background is dark blue.
1. Motivation
 2. Infrastruktur
Wasserstoff
 3. Energiepark Mainz –
Lokale H₂-
Anwendung

Motivation

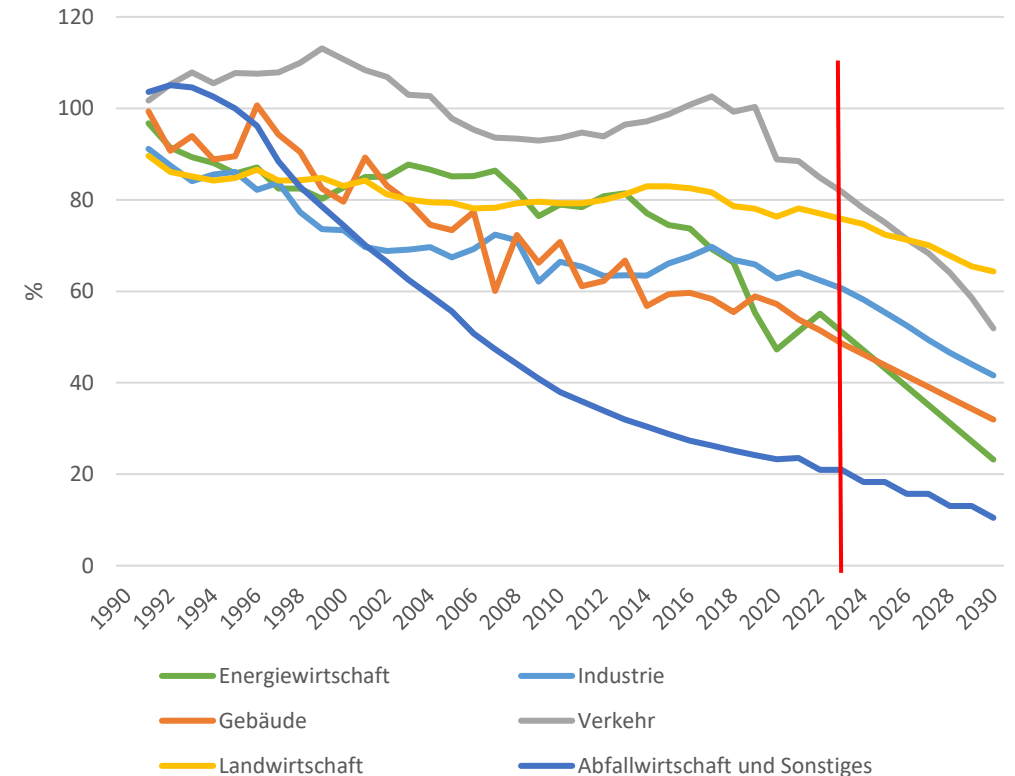
Treibhausgasemissionen müssen drastisch gesenkt werden



Absolute THG-Entwicklung bis 2040



Relative THG-Emissionsentwicklung seit 1990



Quelle: Novelle des Klimaschutzgesetzes Pfad zur Klimaneutralität 2045; 2021

Motivation

Treibhausgasneutralität

Energiewende

Stromwende

Verkehrswende

Wärmewende

Straße

Schiene

Wasser

Luft

European Green Deal & „Fit for 55“

RED II

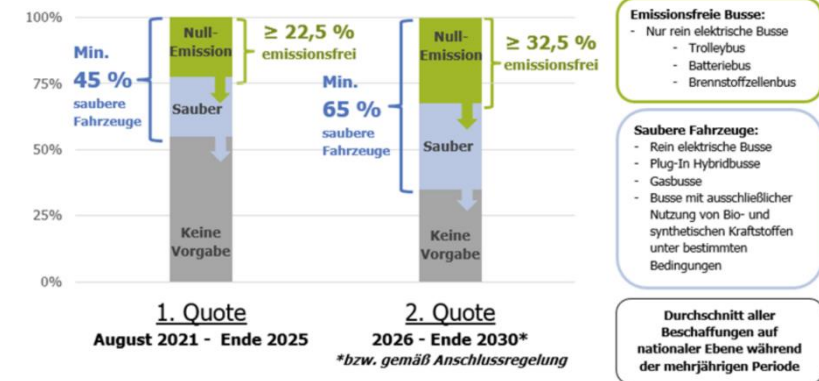
CVD

AFI-Richtlinie

Steigerung
alternativer
Kraftstoffe

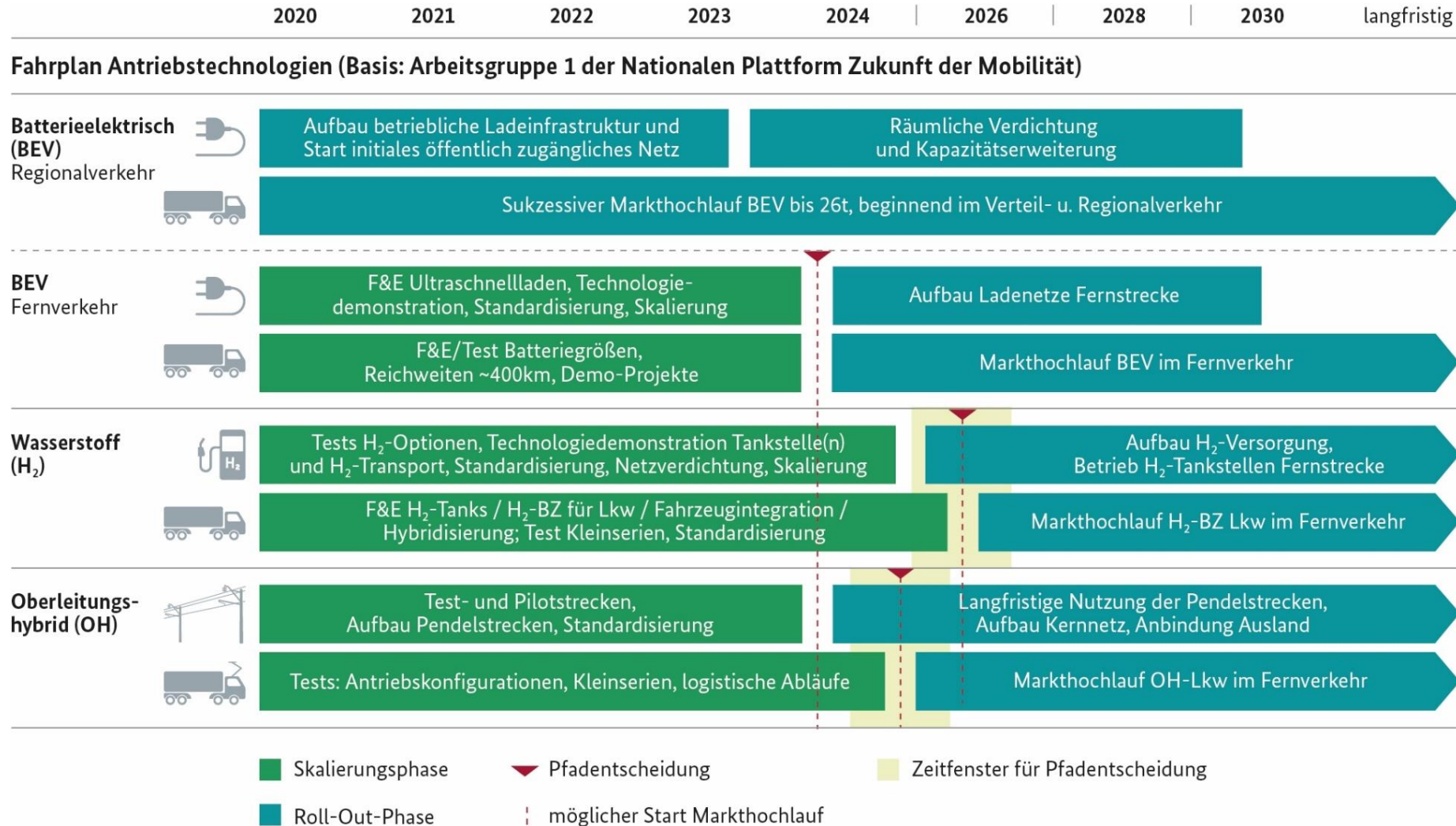
Quote alternativer
Antriebe kommunaler
Fahrzeugflotten

Vorgaben an
Infrastruktur für
alternative Kraftstoffe



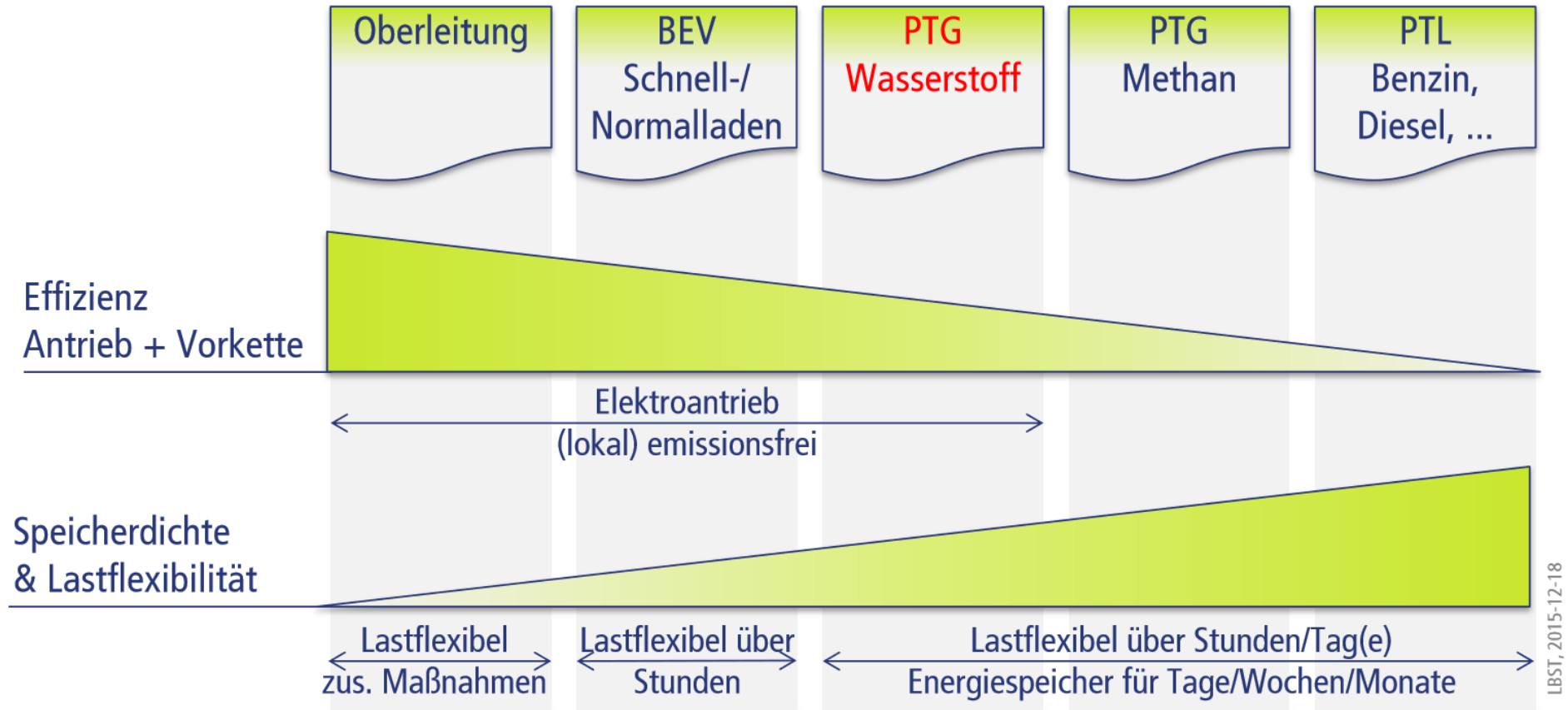
Motivation

Fahrplan der Antriebstechnologien im Nutzfahrzeugsektor



Infrastruktur Wasserstoff

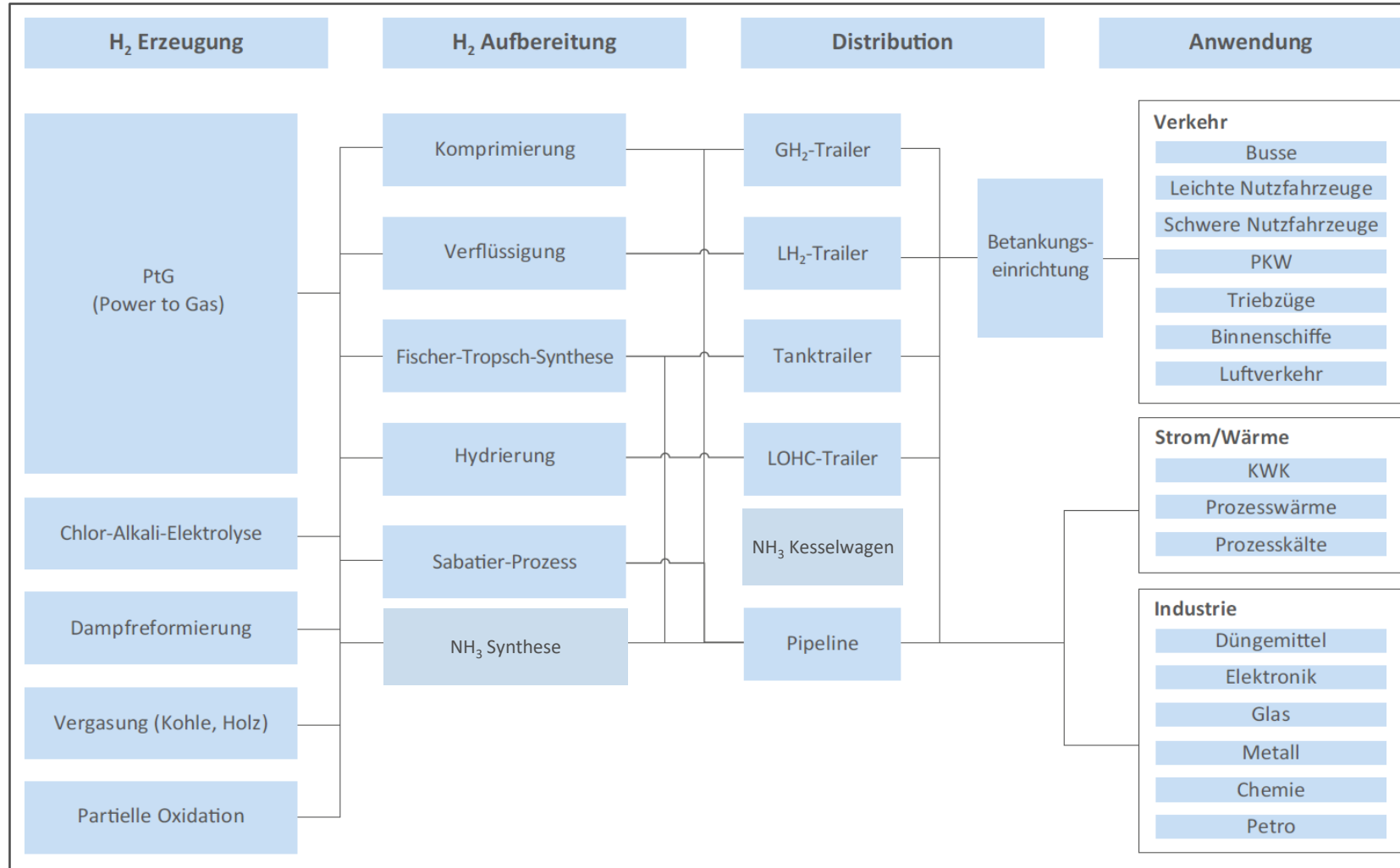
Effizienz vs. Flexibilität



Quelle: LBST 2016; "Wasserstoff und Brennstoffzellenantrieb in der E-Mobilität - Potential und Status im Rahmen der Energiewende"; 6. Tag der E-Mobilität in Ingolstadt; 29.06.2016; Reinhold Wurster; Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH

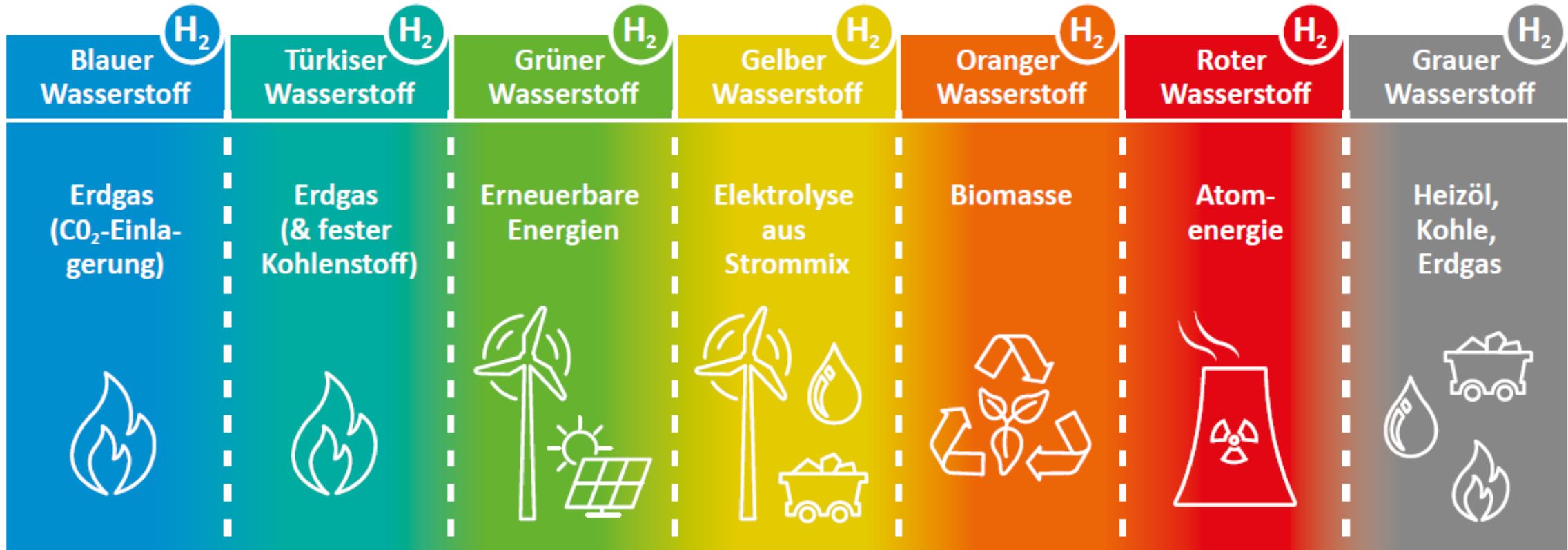
Infrastruktur Wasserstoff

Wertschöpfungskette



Infrastruktur Wasserstoff

Der Wasserstoffregenbogen



Quelle: Scheppat, Coleman, Werner 2022; Wasserstoff als Energiequelle der Zukunft – Grundlagen, Konzepte und mögliche Anwendungsbereiche; FERI Cognitive Finance Institute

Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Entwicklung, Erprobung und Optimierung einer dezentralen H₂-Erzeugungsanlage



Quelle: <https://www.energiepark-mainz.de/projekt/energiepark/>

Ein Gemeinschaftsprojekt von



Gefördert durch



Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Zahlen, Daten, Fakten



Wissenschaftliche Begleitung der weltweit größten PEM-PtG-Anlage

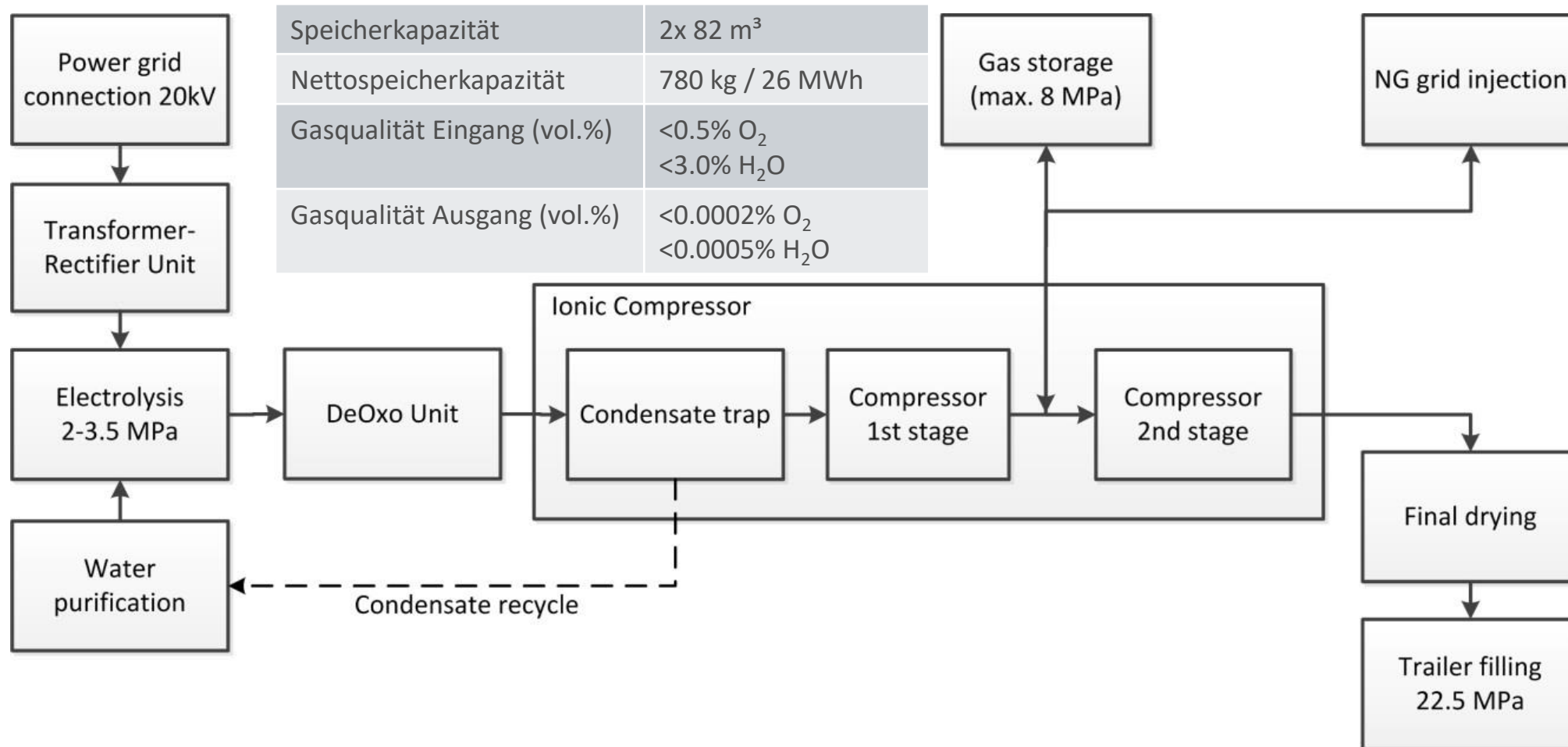
- Standort: Mainz Hechtsheim
- Partner: Stadtwerke Mainz, Linde, Siemens, Hochschule RheinMain
- Netzanbindung zu benachbarten 8 MW Windpark
- 6 MW Elektrolyse (3 stacks, je 2 MW)
- 1000 kg H₂ Speicherkapazität (33 MWh)
- 200 t H₂ Produktionsvolumen pro Jahr
 - Gasnetzeinspeisung
 - Trailerbefüllung
- Budget: 17 m€
- Förderung: ~50% (BMWi)
- Projektlaufzeit: 4 Jahre (10/2012 – 12/2017)



<http://www.energiepark-mainz.de/wissen/film/>

Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Komponenten



Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Impressionen



Elektrolysehalle



Ionischer Verdichter



Gasspeicher und Gasnetzeinspeisung



Trailerabfüllung

Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Gasnetzeinspeisung/ Trailerabfüllung



- Kommunalgasleitung zum Stadtteil Mainz-Ebersheim
- Eigentümer: Stadtwerke Mainz AG
- Betriebsdruck: 0,7 – 0,9 MPa
- Volumenstrom: max. 1000 m³/h
- Im Sommer nur geringe Einspeisung möglich



Quelle: Energiepark Mainz

- 2 GH2-Trailer Stellplätze
- Voll automatischer Tankvorgang
- Fülldruck = 22,5 MPa
- Maximale Füllleistung = 1250 Nm³/h (≈112 kg/h)
- Fülldauer zwischen 3 – 4 Stunden



Quelle: Energiepark Mainz

Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

Energiepark Mainz und H₂-Bus Rhein-Main



- Die Beschaffung von Brennstoffzellen-Bussen im Rhein-Main Gebiet stellte die logische Konsequenz einer holistischen, regionalen Wertschöpfungskette vom Windrad bis zum Busrad dar:
- EE → Elektrolyse → Wasserstoff → Trailer → Tankstelle → BZ-Bus
- Eine analoge regionale Wertschöpfungskette wird in Frankfurt durch die Nutzung von By-Product H₂ aus dem Industriepark Höchst aufgebaut



Energiepark Mainz – Lokale H₂-Anwendung

H₂-Bus Rhein-Main - Wasserstofftankstelle



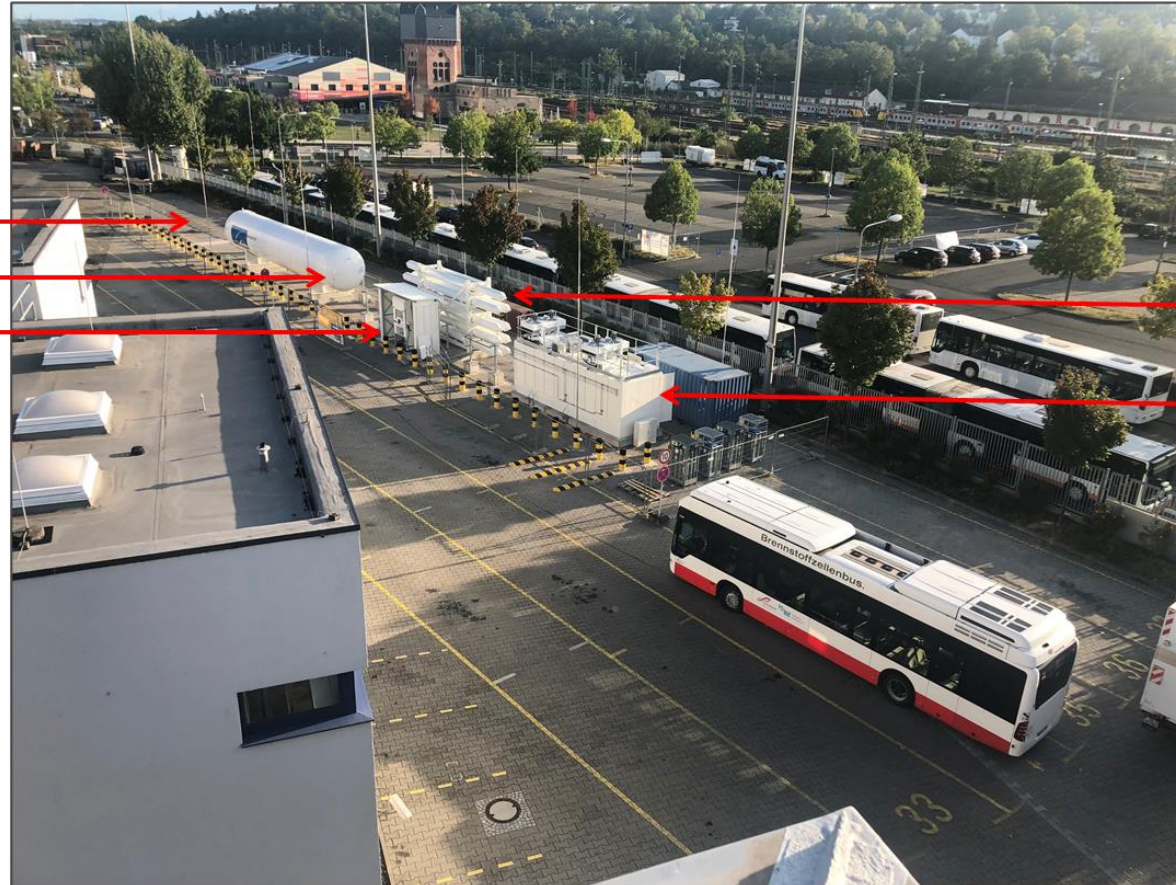
H₂-Trailer-Stellplätze

Niederdruckspeicher

Dispenser

Hochdruckspeicher

Verdichtercontainer



Dieses Projekt wird aus Mitteln des Landes Rheinland Pfalz und des Landes Hessen gefördert

HESSEN



Hessisches Ministerium
für Wirtschaft, Energie,
Verkehr und Wohnen



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

Fazit



- Unter der Voraussetzung, dass wir keinen 4°C Pfad anstreben, müssen alternative Antriebe im Nutzfahrzeugbereich schnell umgesetzt werden.
- Wir müssen uns von der One-Size-Fits-All Lösung des Diesels verabschieden.
- Es ist ein regulatorischer Rahmen für einen effizienten, nachhaltigen und betrieblich umsetzbaren Technologiemix von Flottenbetreibern nötig.
- Es braucht systemische Lösungsansätze, um Lock-In Effekte und Fehlinvestitionen zu vermeiden.
- Die Technologien – Antrieb & Infrastruktur – sind da, erfordern aber weiterhin kontinuierliche Weiterentwicklung.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



<https://hynes.eu/>

David Coleman

E-Mail: david.coleman@hynes.eu