

**FDP-Fraktion in der
Gemeindevertretung Eichenzell**

Claus-Dieter Schad
Fraktionsvorsitzender
Rönshausener Straße 10
36124 Eichenzell



Rönshausen, den 25. Oktober 2021

An den
Vorsitzenden der Gemeindevertretung
Joachim Bohl
Schlossgasse 4

36124 Eichenzell

Sitzung der Gemeindevertretung am 10. November 2021

Anfrage der FDP-Fraktion

Betr.: Wasserstofftechnologie: Tankstelle, Einsatzmöglichkeiten, Förderung, Informations-
veranstaltung

Sehr geehrter Herr Vorsitzender,

im Namen der FDP-Fraktion bitte ich die folgenden Fragen an den Gemeindevorstand zur mündlichen
als auch schriftlichen Beantwortung in der nächsten Sitzung der Gemeindevertretung weiterzureichen:

Vorbemerkung

Die Gemeindevertretung hat in ihrer Sitzung am 17.06.2021 zur Prüfung der Einrichtung einer
Wasserstofftankstelle beraten und mehrere Beschlüsse gefasst und dem Gemeindevorstand mehrere
Handlungsaufträge erteilt:

Dies vorausgeschickt stellt die FDP-Fraktion an den Gemeindevorstand folgende Fragen:

1. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug auf die Einrichtung weiterer Tankstellen für alternative Energieformen unternommen? Mit welchem Ergebnis?
2. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug den Einsatz wasserstoffbasierte Technologien zum Beispiel zur Wärme- und Stromversorgung in gemeindeeigenen Gebäuden oder zur Umstellung von Fahrzeugen des gemeindeeigenen Bauhofs auf Brennstoffzellenantrieb unternommen? Mit welchem Ergebnis?
3. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug auf Fördermöglichkeiten zur Unterstützung und Etablierung kommunaler wasserstoffbasierter Projekte auf Landes- und Bundesebene unternommen? Mit welchem Ergebnis?
4. Hat der Gemeindevorstand bereits Kontakt zur Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufgenommen und sich über Anwendungsmöglichkeiten und

Entwicklungspotentiale von wasserstoffbasierten Technologien auf kommunaler Ebene näher informiert? Mit welchem Ergebnis?

5. Hat der Gemeindevorstand bereits mit der NOW-GmbH Kontakt zur Vorbereitung einer zeitnah anzuhaltenden Informationsveranstaltung in Eichenzell mit Referenten der NOW-GmbH aufgenommen? Mit welchem Ergebnis?
6. Hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in seinen eigenen regelmäßig stattfindenden Sitzungen zum Thema Wasserstoff: Tankstellen für alternative Energieformen, Einsatzmöglichkeiten und Fördermöglichkeiten für wasserstoffbasierte Technologien in Eichenzell Beratungen abgehalten und/oder Beschlüsse gefasst und wenn ja wann mit welchen Inhalten/Ergebnissen? Wenn nein, warum nicht?

Mit freundlichen Grüßen

gez.

Claus-Dieter Schad

Fraktionsvorsitzender

FDP Anfrage - Wasserstofftechnologie: Tankstelle,
Einsatzmöglichkeiten, Förderung, Informationsveranstaltung
Sitzung der Gemeindevertretung vom 10.11.2021

1. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug auf die Einrichtung weiterer Tankstellen für alternative Energieformen unternommen? Mit welchem Ergebnis?

Beteiligung HyWheels-Projekt der Stadt Fulda – sh. Protokolle

2. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug den Einsatz wasserstoffbasierte Technologien zum Beispiel zur Wärme- und Stromversorgung in gemeindeeigenen Gebäuden oder zur Umstellung von Fahrzeugen des gemeindeeigenen Bauhofs auf Brennstoffzellenantrieb unternommen? Mit welchem Ergebnis?

Sh. HyWheels-Projekt

3. Welche konkreten Prüfungshandlungen hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in Bezug auf Fördermöglichkeiten zur Unterstützung und Etablierung kommunalerwasserstoffbasierter Projekte auf Landes- und Bundesebene unternommen? Mit welchem Ergebnis?

Sh. HyWheels-Projekt

4. Hat der Gemeindevorstand bereits Kontakt zur Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie aufgenommen und sich über Anwendungsmöglichkeiten und Entwicklungspotentiale von wasserstoffbasierten Technologien auf kommunaler Ebene näher informiert? Mit welchem Ergebnis?

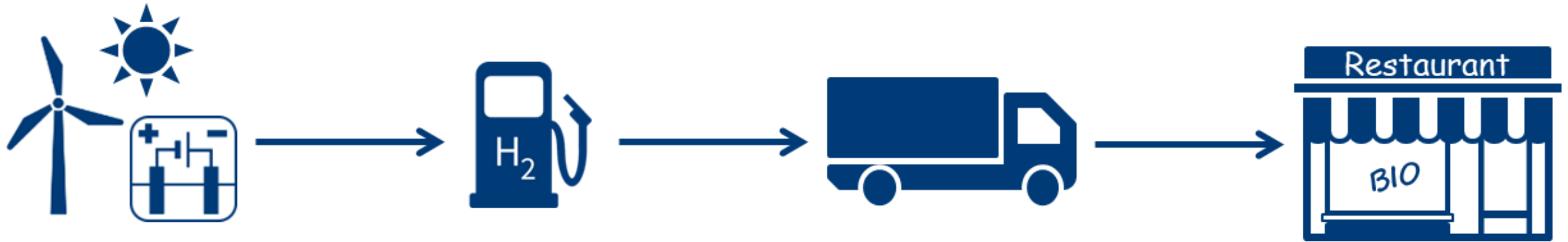
Nein

5. Hat der Gemeindevorstand bereits mit der NOW-GmbH Kontakt zur Vorbereitung einer zeitnah anzuhaltenden Informationsveranstaltung in Eichenzell mit Referenten der NOWGmbH aufgenommen? Mit welchem Ergebnis?

Derzeit wird eine entsprechende Terminfindung durchgeführt – die Durchführung in diesem Jahr gestaltet sich jedoch aufgrund der Vielzahl der in den kommenden Monaten stattfindenden Termine sehr schwierig.

6. Hat der Gemeindevorstand in den letzten Monaten in seinen eigenen regelmäßig stattfindenden Sitzungen zum Thema Wasserstoff: Tankstellen für alternative Energieformen, Einsatzmöglichkeiten und Fördermöglichkeiten für wasserstoffbasierte Technologien in Eichenzell Beratungen abgehalten und/oder Beschlüsse gefasst und wenn ja wann mit welchen Inhalten/Ergebnissen? Wenn nein, warum nicht?

Nein – weil es derzeit keinen Bedarf gibt.



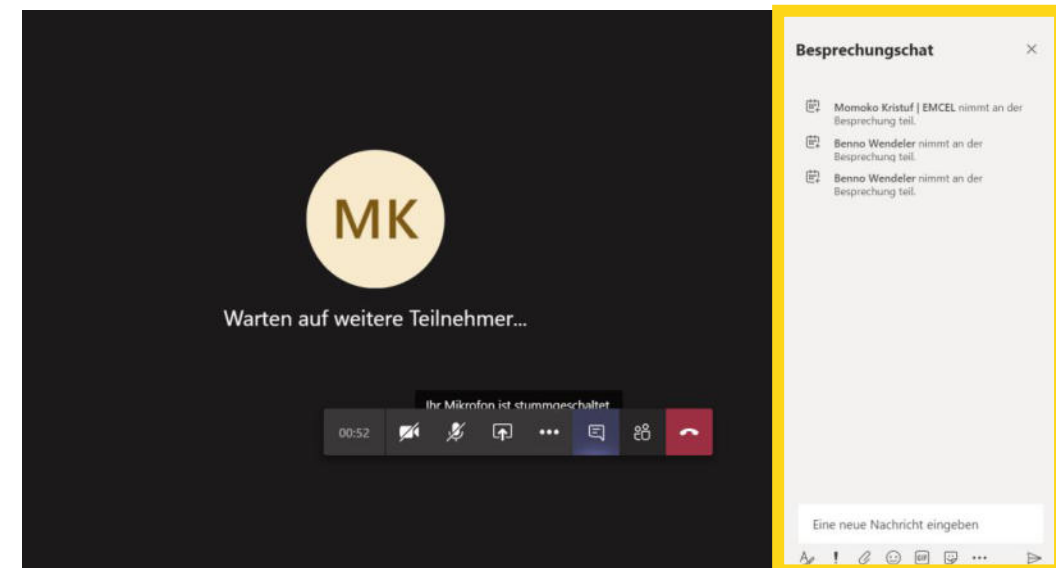
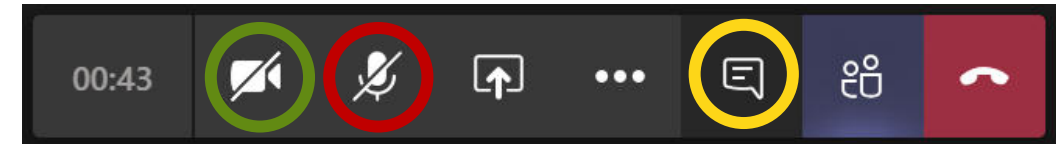
Abschlussworkshop - HYWHEELS

Wasserstoffbasierter (Hy) Wirtschaftsverkehr in Osthessen zur Einsparung von Emissionen in der Logistik und im Straßenverkehr

Fulda | 08.07.2021

Informationen zur Handhabung

- › Webcam ausschalten (grüner Kreis)
- › Mikrophone ausstellen (roter Kreis)
- › Fragen und Anmerkungen in den Besprechungschat schreiben (gelber Kreis)
- › Während des Workshops gibt es ausreichend Fragerunden. Die Fragen werden der Reihe nach beantwortet.



Informationen zur Förderung

- › Die Entwicklung der Region Osthessen als Wasserstoffregion wird im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP2) mit insgesamt 300.000 Euro durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert. Die Förderrichtlinie wird von der NOW GmbH koordiniert und durch den Projektträger Jülich (PtJ) umgesetzt.

Gefördert durch:



Koordiniert durch:



Projektträger:



Informationen zum Projekt „HYWHEELS“

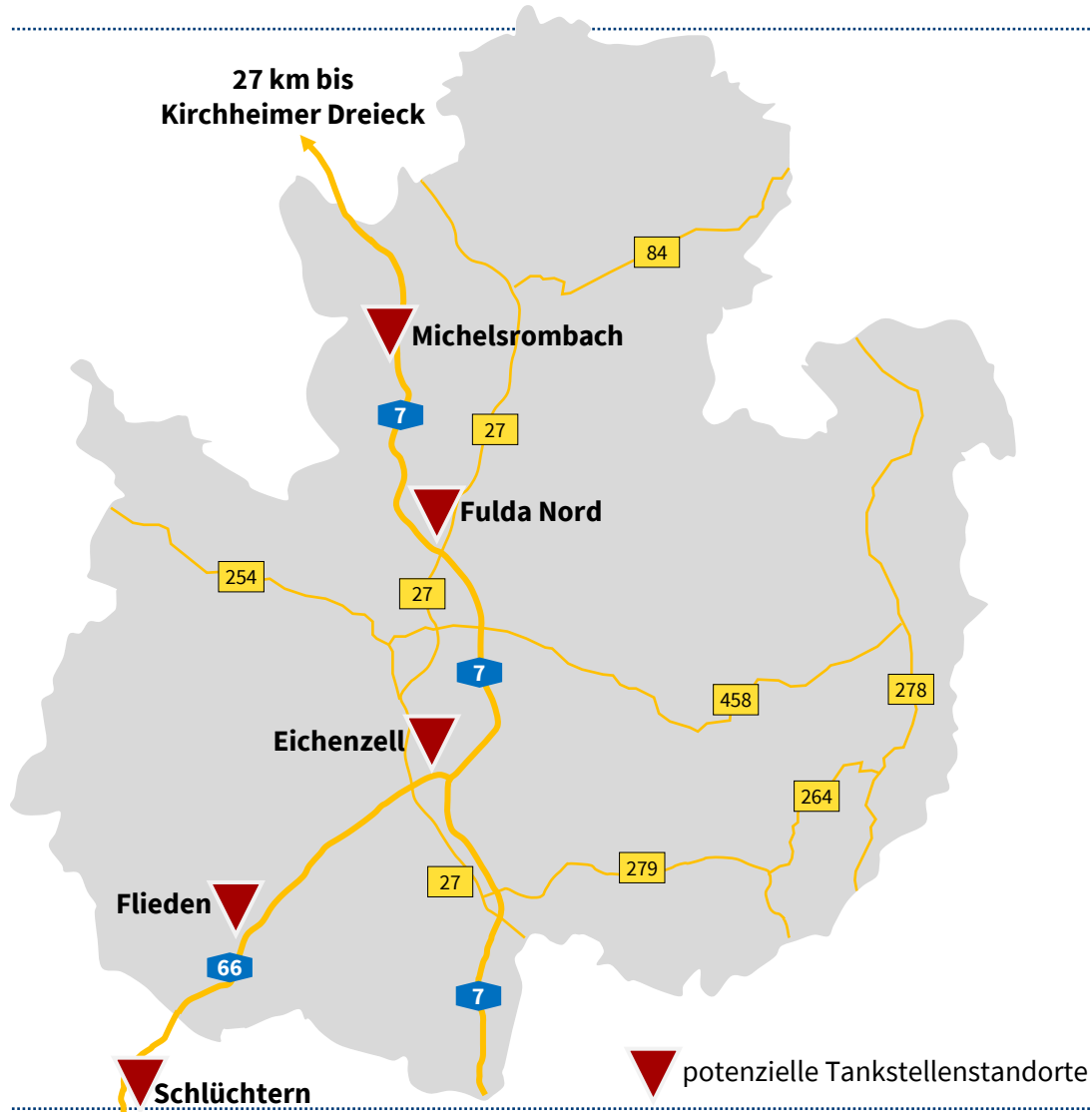
- › Aktivitäten **2019**: Im Rahmen des Förderprogramms „HyExperts“ haben über 40 Akteure ein Grobkonzept zur Einführung von 1.000 Brennstoffzellen-Fahrzeugen in Osthessen erstellt und das **Projekt HYWHEELS gegründet**. Das Konzept hat die **Finanzierung eines umsetzbaren Feinkonzepts gewonnen**.
- › Aktivitäten **2020-2021**: Das **Feinkonzept** zum Aufbau einer Wasserstoffregion in Osthessen **wird** von Oktober 2020 bis Mitte 2021 **erstellt**. Im Feinkonzept wird **geprüft**, wie **Brennstoffzellen-Fahrzeuge zeitnah** und **wirtschaftlich beschafft werden können** und wie eine **Wasserstoff-Infrastruktur** in Osthessen aufgebaut werden kann. Ein Fokus liegt auf der Einführung von schweren Nutzfahrzeugen.



-
- 1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen**
 - 2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen**
 - 3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung und CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS**
 - 4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS**
 - 5. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von HYWHEELS**
 - 6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?**

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Übersicht potenzielle Orte für Tankstellen

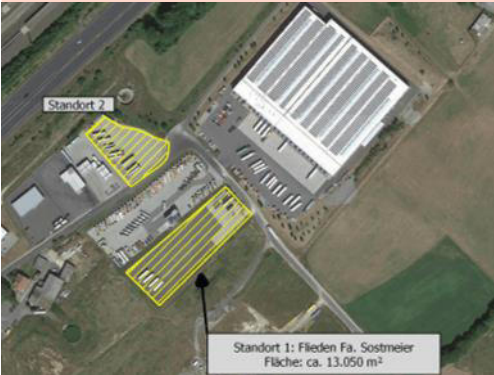
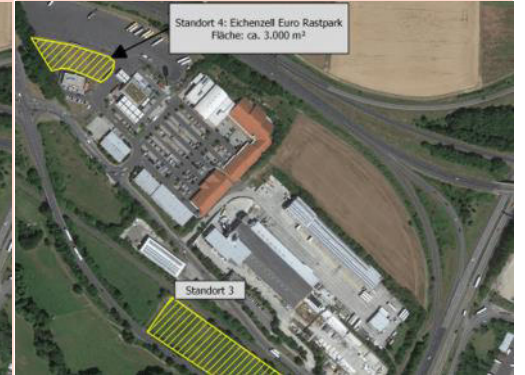


Auswahl der Standorte

- › Abfrage von Standorten bei Akteuren über Fragebogen
- › Priorisierung der Standorte in Workshop 2 über Umfrage
- › Standorte in der Nähe von Hauptverkehrsrueten bzw. Logistik- / Speditionsstandorten

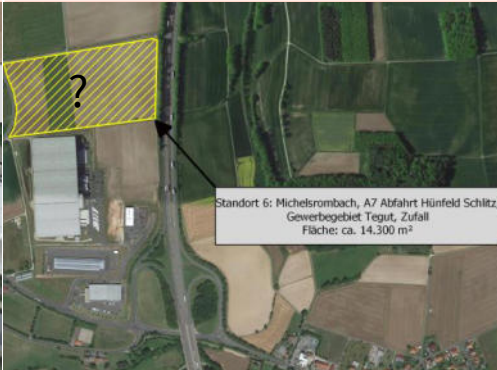
1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Übersicht Tankstellenstandorte

	Standort 1	Standort 2	Standort 3	Standort 4
Ort	Flieden	Flieden	Eichenzell	Eichenzell
Bezeichnung	Fa. Sostmeier	Tankstelle RHV	An L3307	Euro Rastpark
Beschreibung Örtlichkeit	Fläche im Gewerbegebiet Flieden, Firmengelände	Fläche im Gewerbegebiet Flieden, Grundstück neben vorhandener RHV Tankstelle	Unbebaute Fläche, Gemeinde Eichenzell	Fläche neben vorhandener Total Tankstelle
Fläche [m²]	ca. 13.000	ca. 3.300	ca. 14.600	ca. 3.000
				

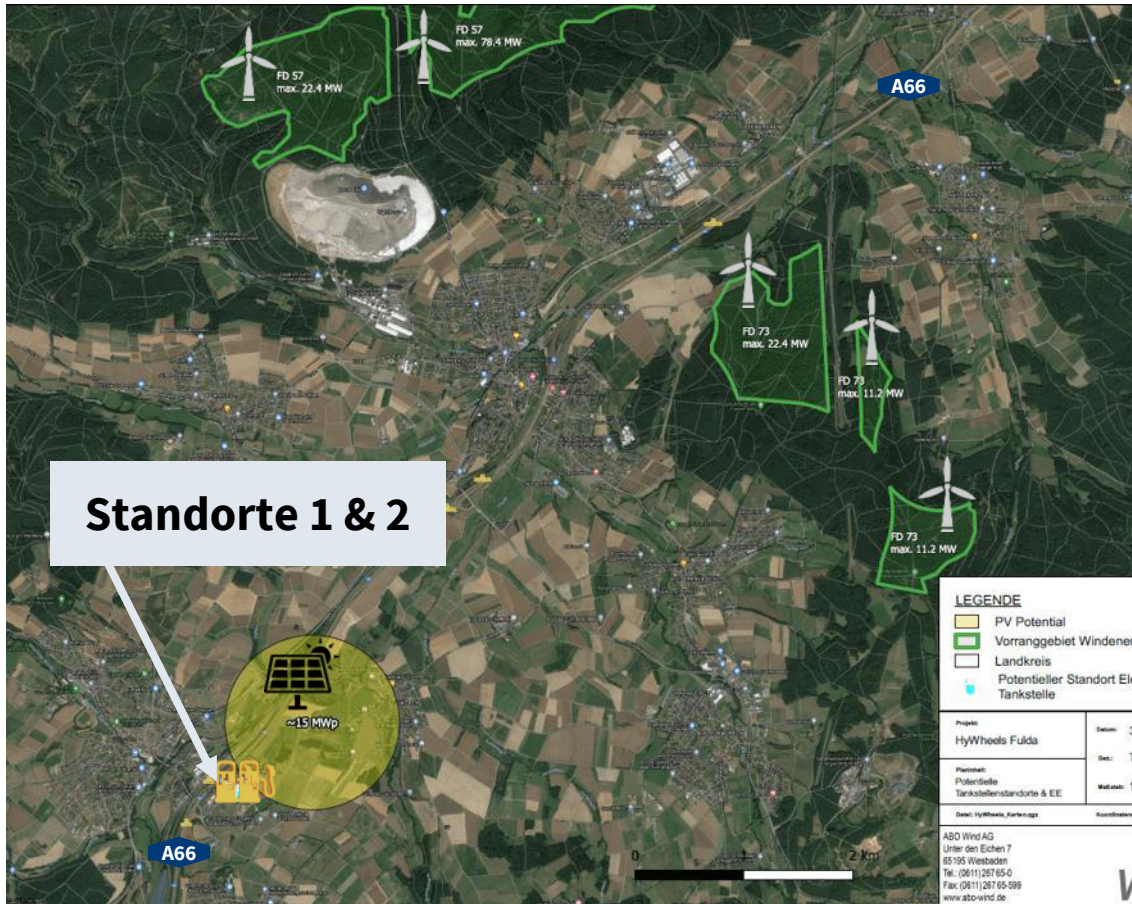
1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Übersicht Tankstellenstandorte

	Standort 5	Standort 6	Standort 7	Standort 8
Ort	Eichenzell	Michelsrombach	Schlüchtern	Fulda
Bezeichnung	Eichenzell-Welkers Industriegebiet	A7 Abfahrt Hünfeld Schlitz	A66 Abfahrt Schlüchtern Nord	A7 Abfahrt Fulda Nord
Beschreibung Örtlichkeit	Fläche nördlich von Tankpool24	Gewerbegebiet bei Abfahrt	Rasthof an A66	Autohof Fulda Nord; neu zu erschließender Fläche, Aral Tankstelle
Fläche [m²]	ca. 6.500	unbekannt	ca. 18.000	ca. 14.300
				

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Potenzial PV und Wind für Flieden

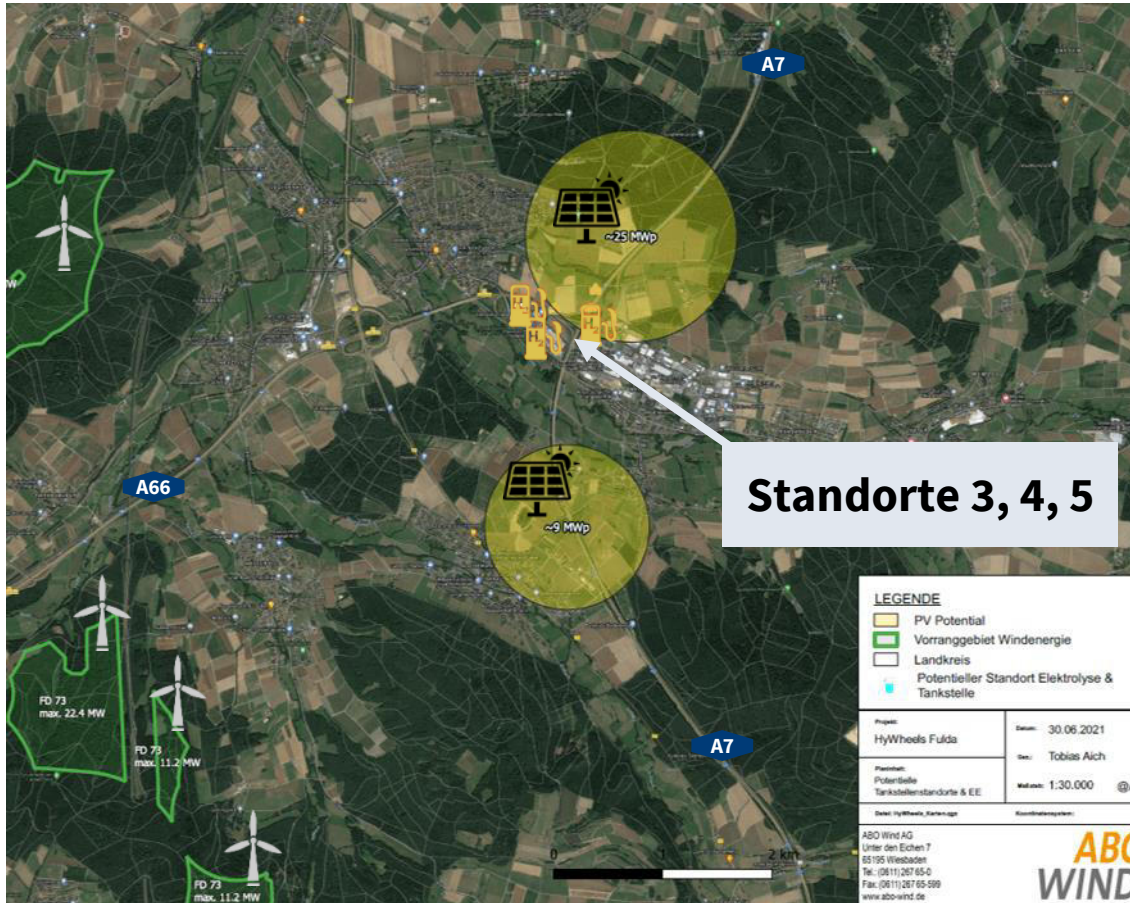


 ca. 15 MW PV

 ca. 145 MW Wind (bei Maximalplanung)

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Potenzial PV und Wind für Eichenzell

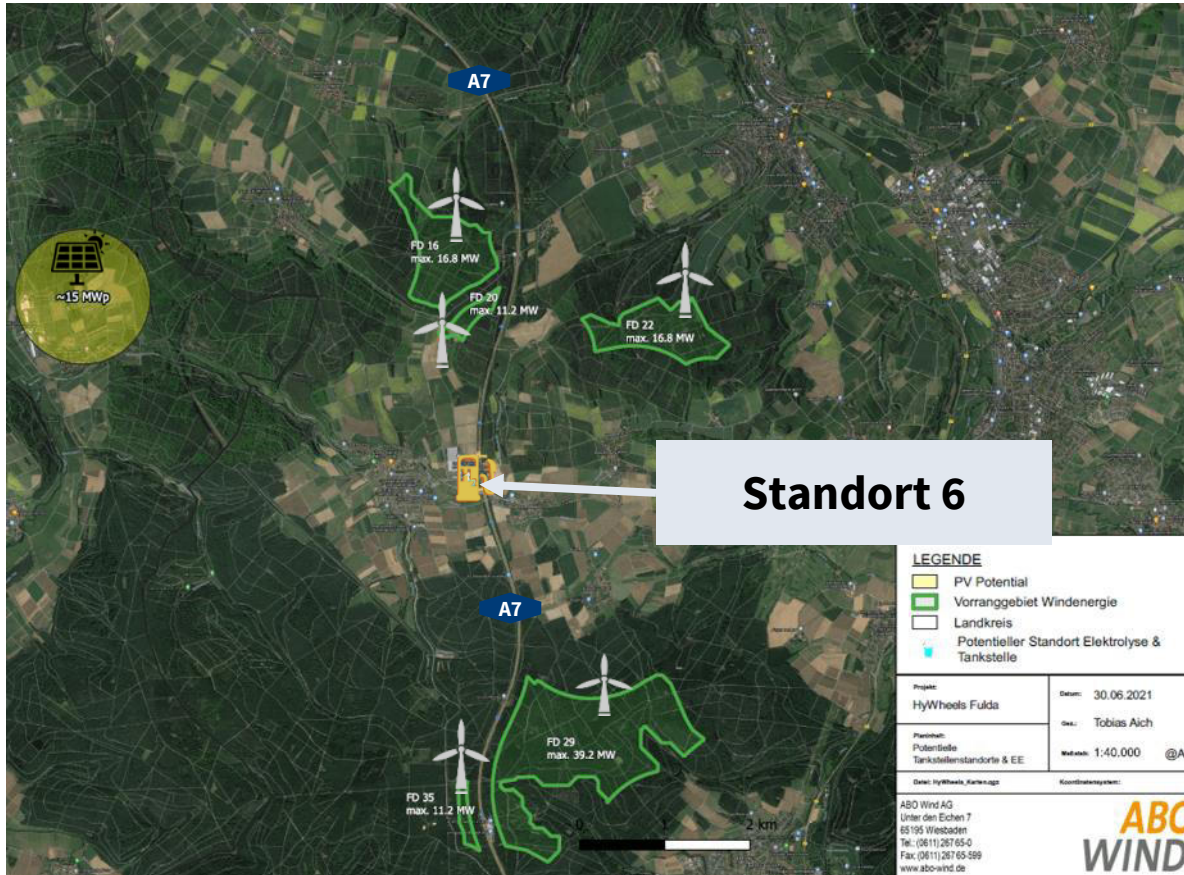


 ca. 46 MW PV

 ca. 123 MW Wind (bei Maximalplanung)

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Potenzial PV und Wind für Michelsrombach

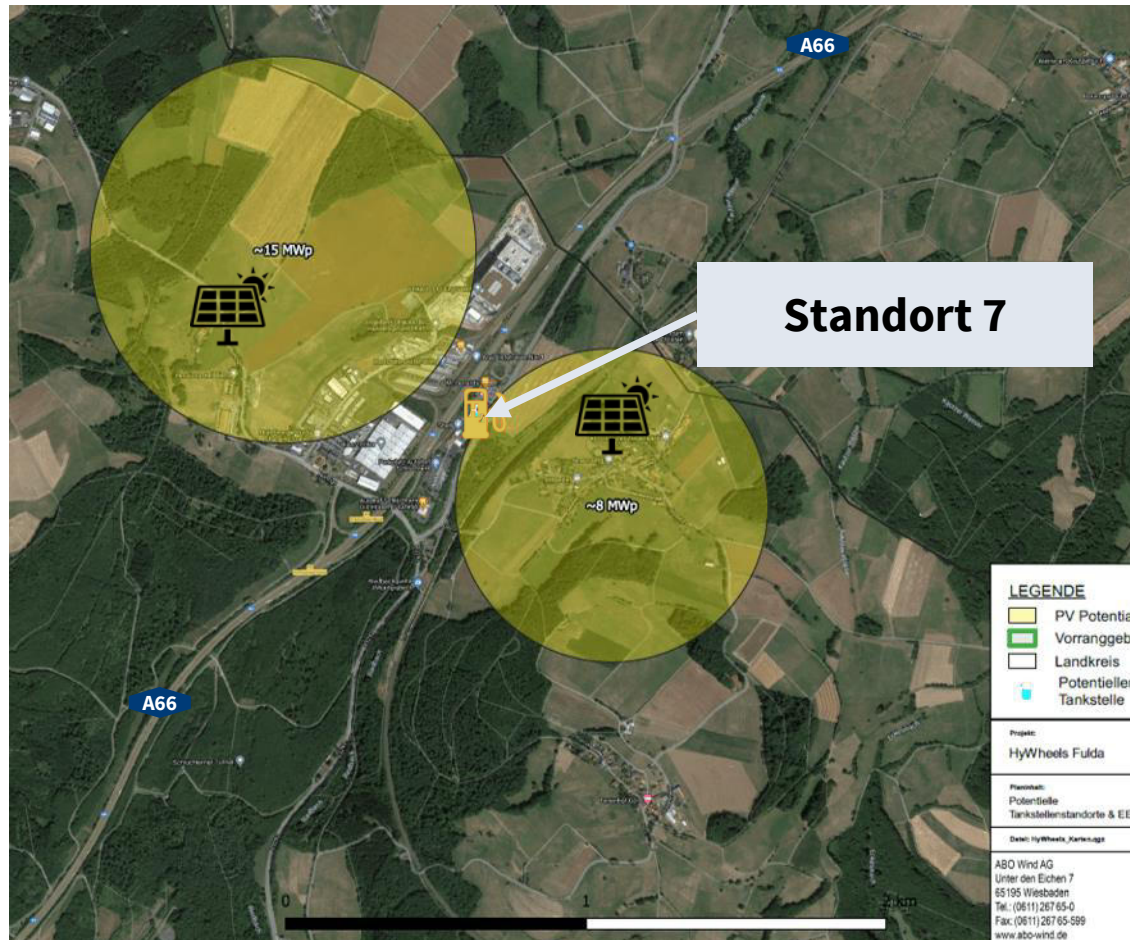


 ca. 14 MW PV

 ca. 95 MW Wind (bei Maximalplanung)

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

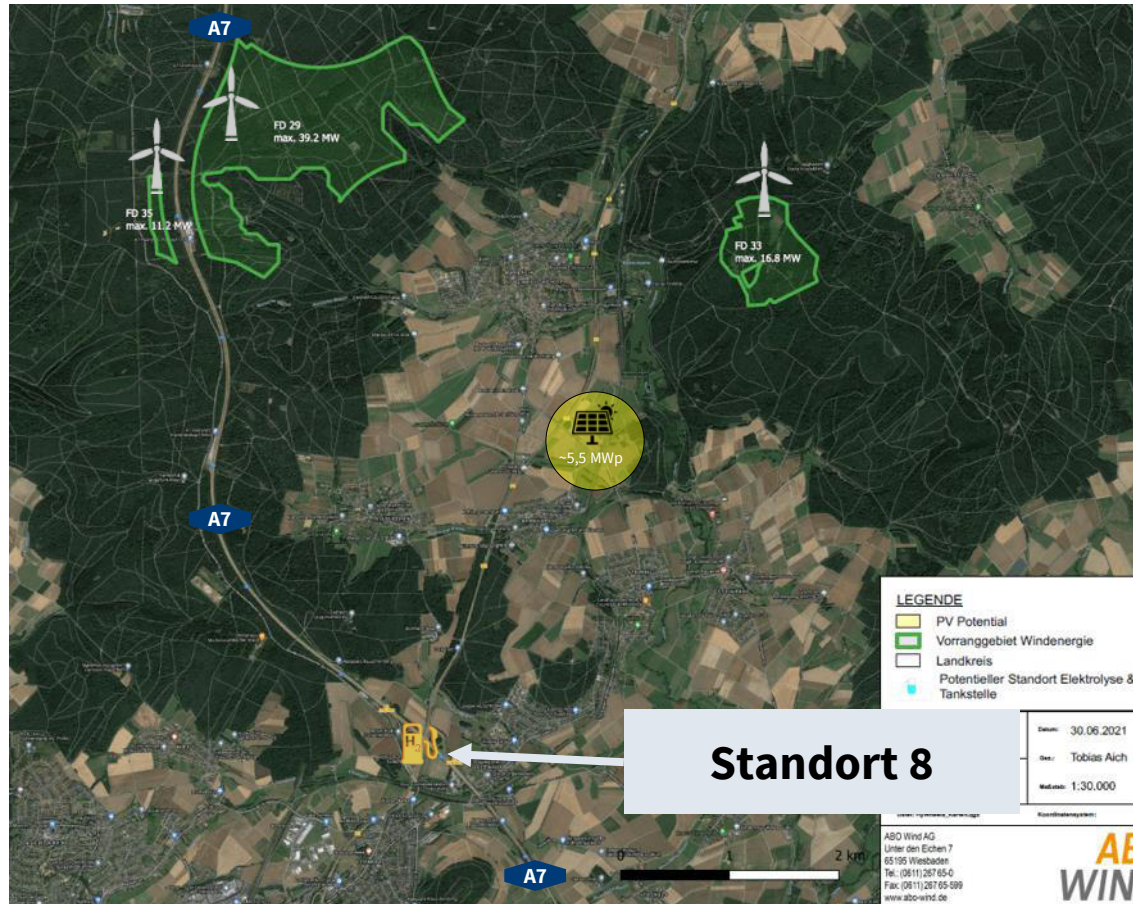
Potenzial PV für Schlüchtern



 ca. 21 MW PV

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Potenzial PV und Wind für Fulda Nord



 ca. 5,5 MW PV

 ca. 67 MW Wind (bei Maximalplanung)

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Potenzial Erneuerbare Energien Zusammenfassung

- › Mit den Windvorranggebieten sowie Freiflächen-Photovoltaik zusammen, besteht das theoretische Potenzial zur Wasserstoffbetankung von **1.515 Lkw**

	Flieden	Eichenzell	Hünfeld	Schlüchtern	Fulda Nord	Summe
Wind [MWh/a]	290.000	246.000	190.000	0	134.000	860.000
PV [MWh/a]	15.000	46.000	15.000	21.000	6.000	103.000
Summe [MWh/a]	305.000	292.000	205.000	21.000	140.000	963.000
H₂-Potenzial* [t/a]	5.650	5.410	3.800	390	2.590	17.840
#Lkw**	480	460	325	30	220	1.515

* Wirkungsgrad Elektrolyse 65%

** 32 kg/Betankungsvorgang

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Kriterien zur Standortbewertung

1. Platzverhältnisse
2. Erweiterungsmöglichkeiten
3. An- / Abfahrtmöglichkeiten
4. Verkehrsanbindung
5. Erwartete Auslastung
6. Auslastung durch weitere Nutzer
7. Elektrische Anschlussleistung
8. Bautechnische Restriktionen
9. Anbindung zu H₂-Erzeugung / H₂-Versorgung
10. Verfügbarkeit Wasser / Abwasser
11. Lokale Nutzungsmöglichkeit von Nebenprodukten der Elektrolyse

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Ergebnis Standortbewertung

- › Bewertung entsprechend eines Farbschemas (geeignet – bedingt geeignet – nicht geeignet)
- › die Standorte in Flieden, Eichenzell und Fulda Nord haben sich als besonders geeignet herausgestellt.

	Standort 1 Flieden Fa. Sostmeier	Standort 2 Flieden Tankstelle RHV	Standort 3 Eichenzell an L3307	Standort 4 Eichenzell Euro Rastpark	Standort 5 Eichenzell Eichenzell- Welkers Industriegeb iet	Standort 6 Michels- rom bach A7 Abfahrt Hünfeld Schlitz	Standort 7 Schlüchtern A 66 A bfahrt Schlüchtern Nord	Standort 8 Fulda A7 Abfahrt Fulda Nord
Platzverhältnisse								
Erweiterungsmöglichkeiten								
An- / Abfahrtmöglichkeiten								
Verkehrsanbindung								
Erwartete Auslastung								
Auslastung durch weitere Nutzer								
Elektrische Anschlussleistung							in Klärung	
Bautechnische Restriktionen	in Klärung	in Klärung				in Klärung	in Klärung	
Anbindung zu H2-Erzeugung / H2-Versorgung								
Verfügbarkeit Wasser / Abwasser	in Klärung		in Klärung			in Klärung	in Klärung	in Klärung
Lokale Nutzungsmöglichkeit von Nebenprodukten der								

1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Verkehrsaufkommen - Zählstellen

Zählstelle	Standort
6679; A66	Eichenzell
6715; A66	Flieden
6877; A7	Fulda Nord
6680; A66	Fulda Süd
6614; A66	Rückers



1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Verkehrsaufkommen – Auswertung Zählstellen

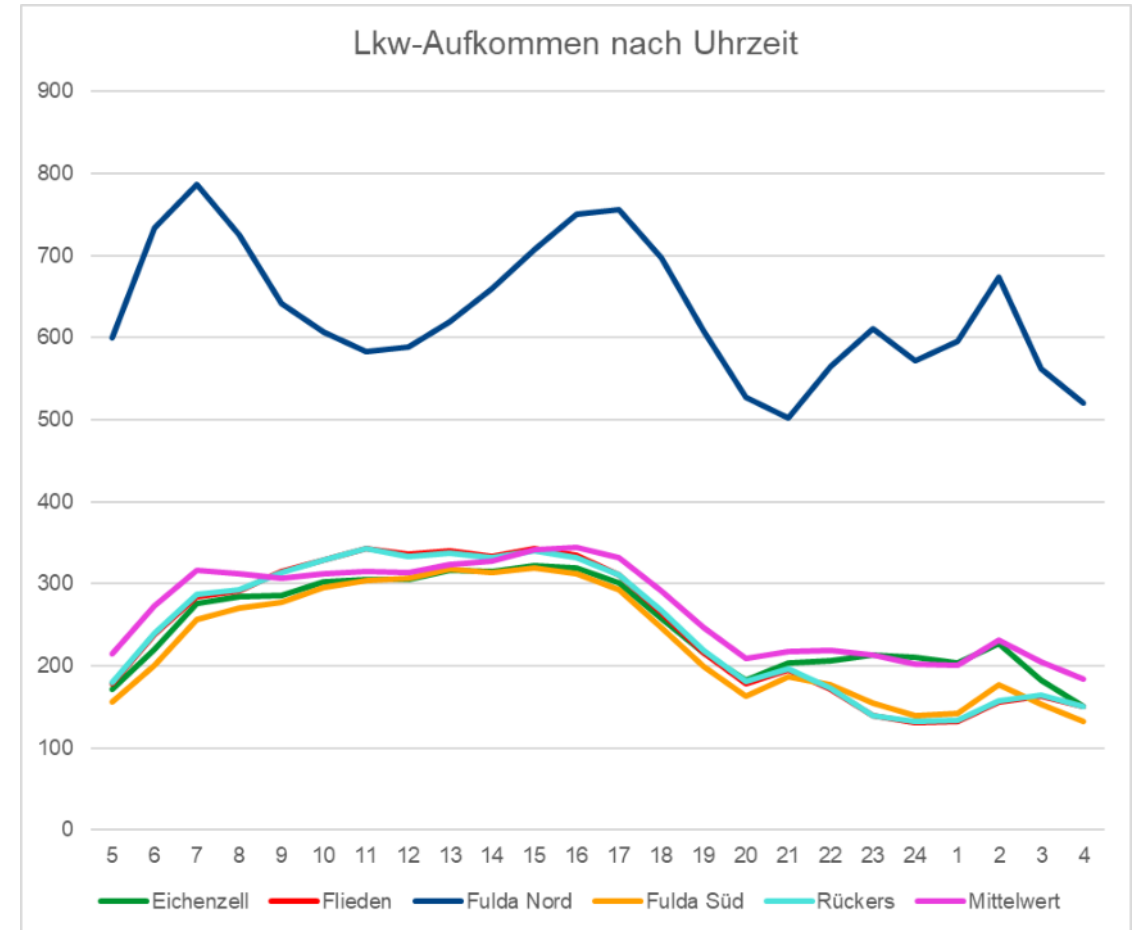
Auswertung der Verkehrsdaten 2018 der Bundesanstalt für Straßenwesen

Fulda Nord

- › Sehr hohes Verkehrsaufkommen ggü. allen anderen Standorten
- › Hohes Aufkommen morgens 7 Uhr und nachmittags 15-18 Uhr
- › Erneutes Verkehrsaufkommen nachts 23 - 3 Uhr
- › Vermutung: Tagestouren Spediteure, Begegnungsverkehr

Eichenzell, Flieden, Fulda Süd, Rückers:

- › hohes Lkw-Aufkommen zwischen den Hauptverkehrszeiten (07:00 Uhr bis 17:00 Uhr)

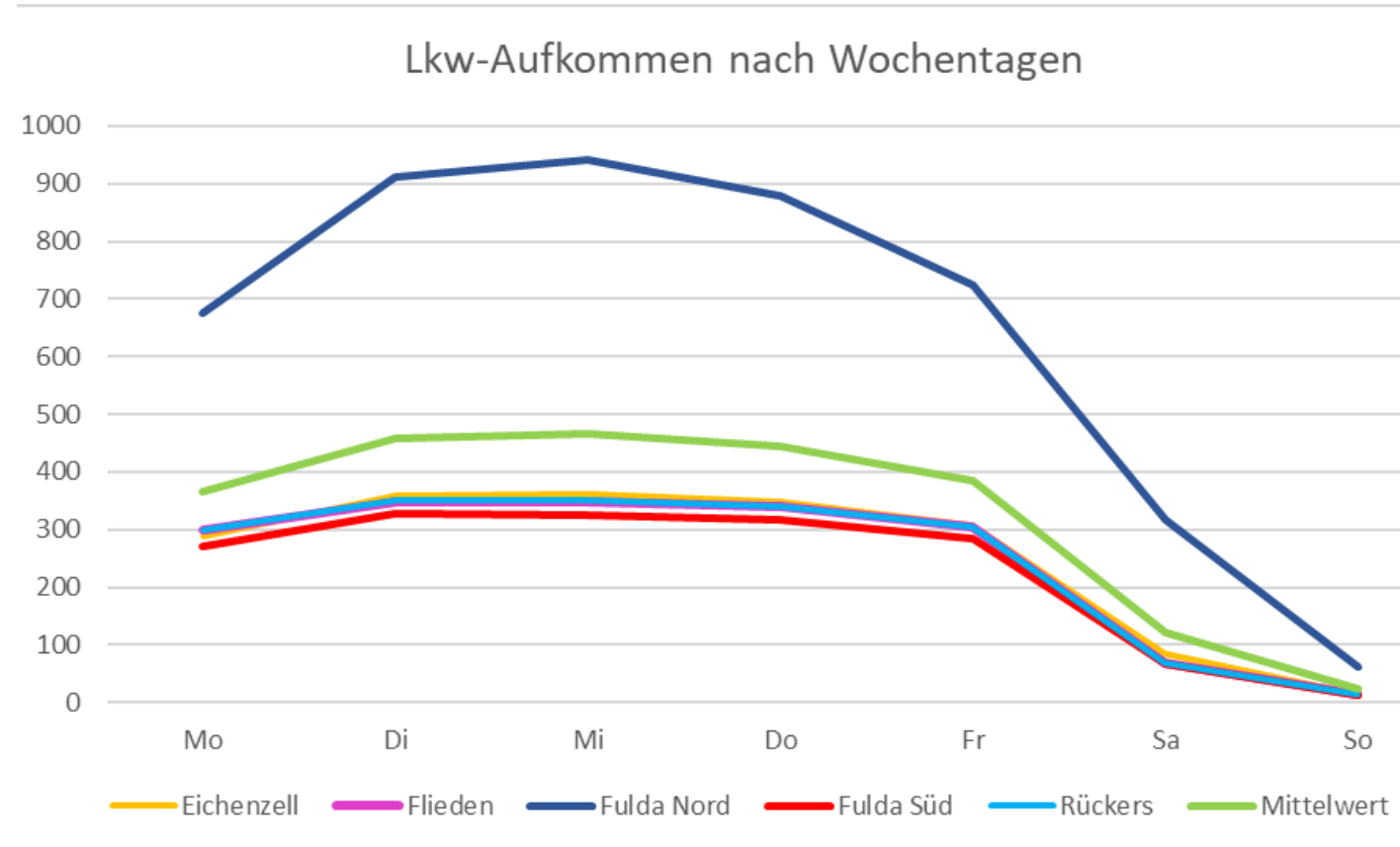


1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Verkehrsaufkommen – Auswertung Zählstellen

Auswertung der Verkehrsdaten 2017 bis 2019 der Bundesanstalt für Straßenwesen nach Wochentagen

- › Erhöhtes Lkw-Aufkommen unter der Woche (Dienstag bis Donnerstag)
- › Reduziertes Lkw-Aufkommen am Wochenende
- › Hohes Lkw-Aufkommen in Fulda Nord im Vergleich zu anderen Standorten



1. Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

Tankprofile

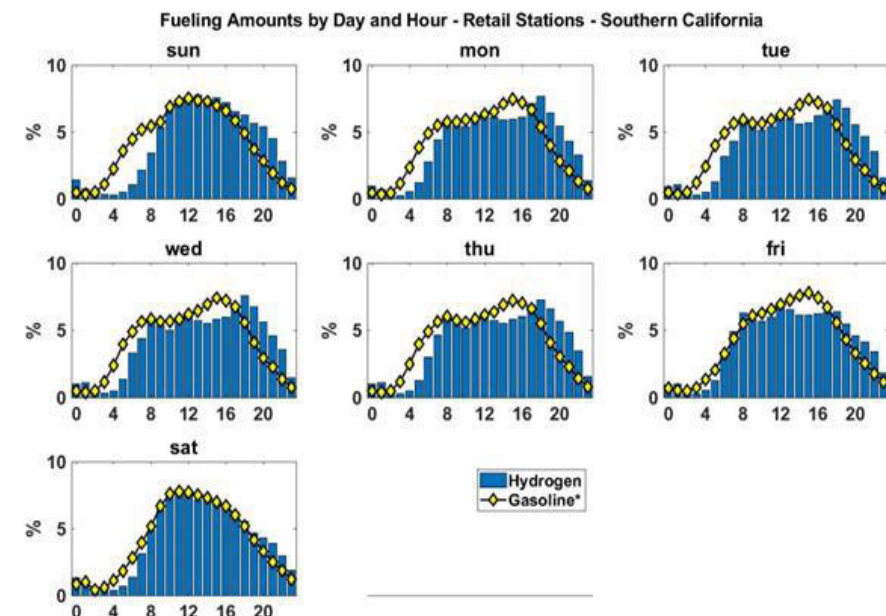
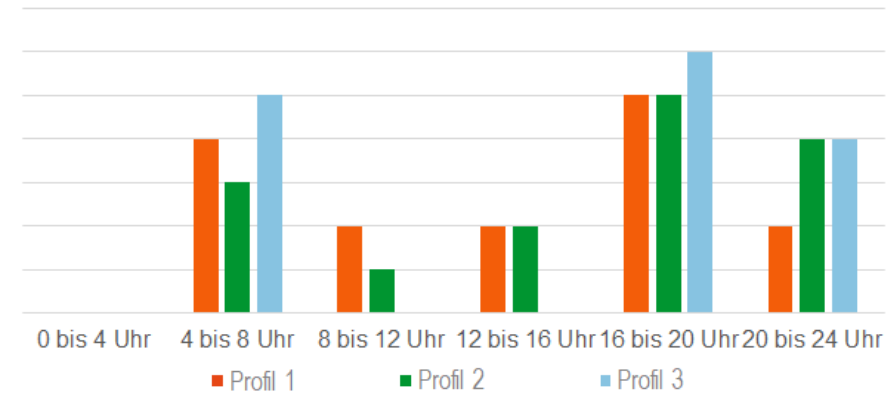
Abfrage bei Logistikern in der Region

- › 3 Betankungsprofile zur Auswahl gestellt
- › Aus Rückmeldungen wurde Profil 1 erarbeitet
- › Hauptbetankungszeiten in den Morgen- Und Nachmittags- bzw. Abendstunden

⇒ Stimmt mit dem Verkehrsaufkommen in Fulda Nord überein

Literaturrecherche

- › Datenverfügbarkeit von Tankprofilen für Lkw an öffentlichen Tankstellen nicht verfügbar
- › Studie des National Renewable Energy Laboratory aus 2020 für Pkw:
 - › Die meisten Betankungen finden werktags am Nachmittag statt
 - › Ab 6 Uhr morgens ist ein Anstieg erkennbar, welcher gegen 17 / 18 Uhr seinen Peak erreicht und danach wieder abflacht
 - › Zunahme im Laufe des Tages könnte durch Hauptverkehrszeiten und die damit einhergehende Zunahme im Pkw- und Lkw-Verkehr begründet sein

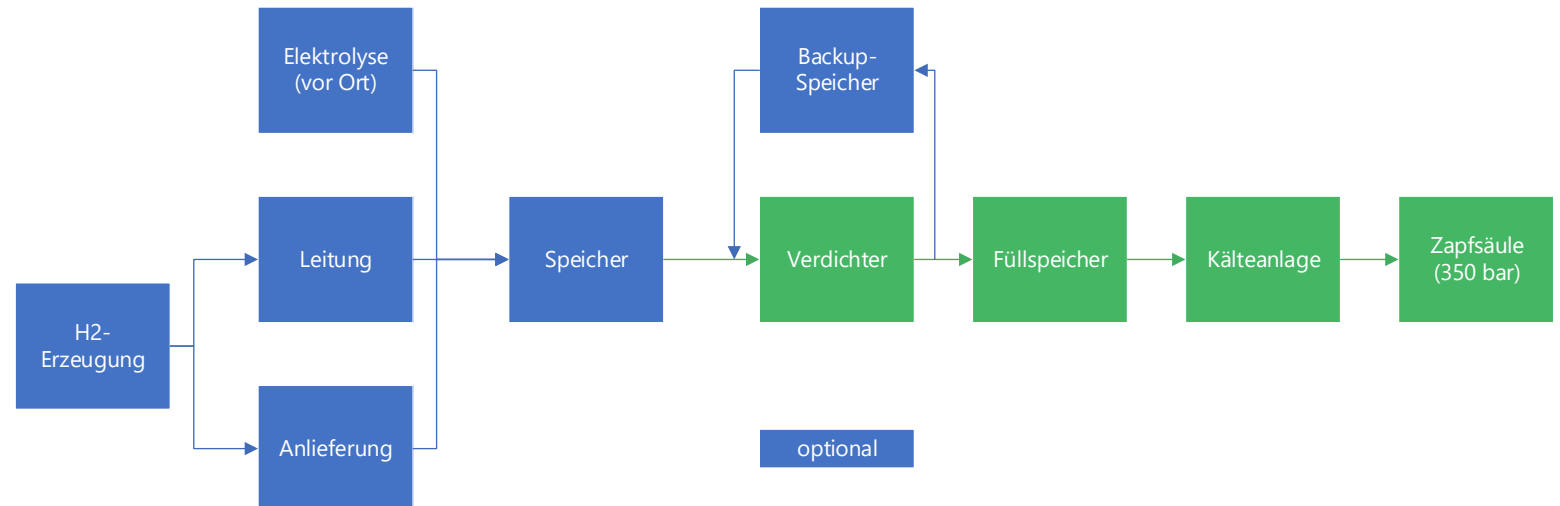


Quelle: National Renewable Energy Laboratory

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Einfluss auf Auslegung einer Wasserstofftankstelle

- › Anzahl Betankungen pro Stunde / Tag
- › Zeitfenster für die Betankung, Umlaufplanung
- › Druckstufe der Fahrzeuge
- › Betankungszeit pro Fahrzeug
- › Wasserstoff-Speicherung
- › Verfügbarkeit Wasserstoff
- › Verfügbarkeit Anlage



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Auslegungsvarianten

- › Festlegung Betankung 350 bar, da bisher einzig verfügbare Lkw-Technologie am Markt
- › Grüner Wasserstoff aus der Region

	S			M		L		XL	
Betankungsmenge kg/d	500			1.500		2.500		3.500	
Anzahl Lkw pro Tag	15			46		78		109	
Varianten	Ely Teillast	Ely Volllast	H2- Anlieferung	Ely Teillast	Ely Volllast	Ely Teillast	Ely Volllast	Ely Teillast	Ely Volllast

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Zugrunde gelegte Fahrzeugdaten

- › Hyundai Xcient Fuel Cell
- › 36 t
- › 350 bar Fülldruck
- › 32 kg Tankkapazität
- › 8,75 kg/100 km
- › Betankungszeit 8 – 20 Minuten



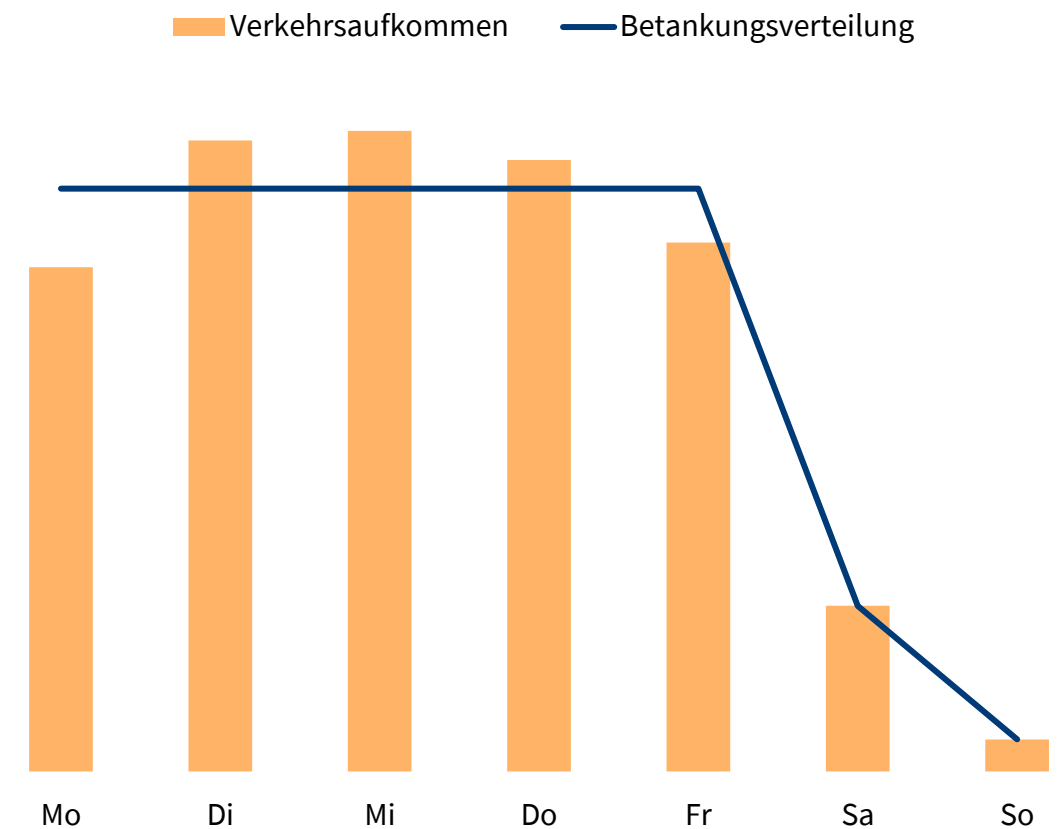
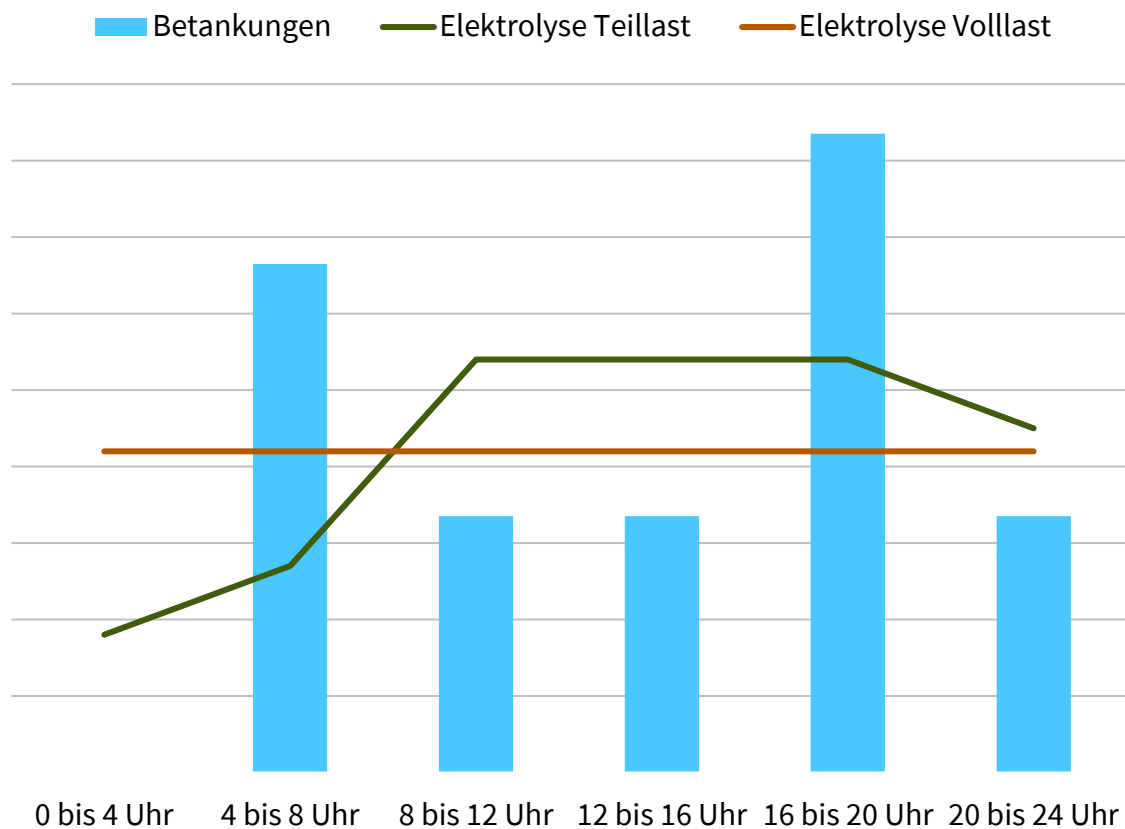
Betankung am 30.06.2020
ENI-Tankstelle am Industriepark Höchst



<https://www.electrive.net/2019/09/25/hyundai-nennt-erste-details-zum-h2-lkw-fuer-die-schweiz/>
<https://hyundai-hm.com/>

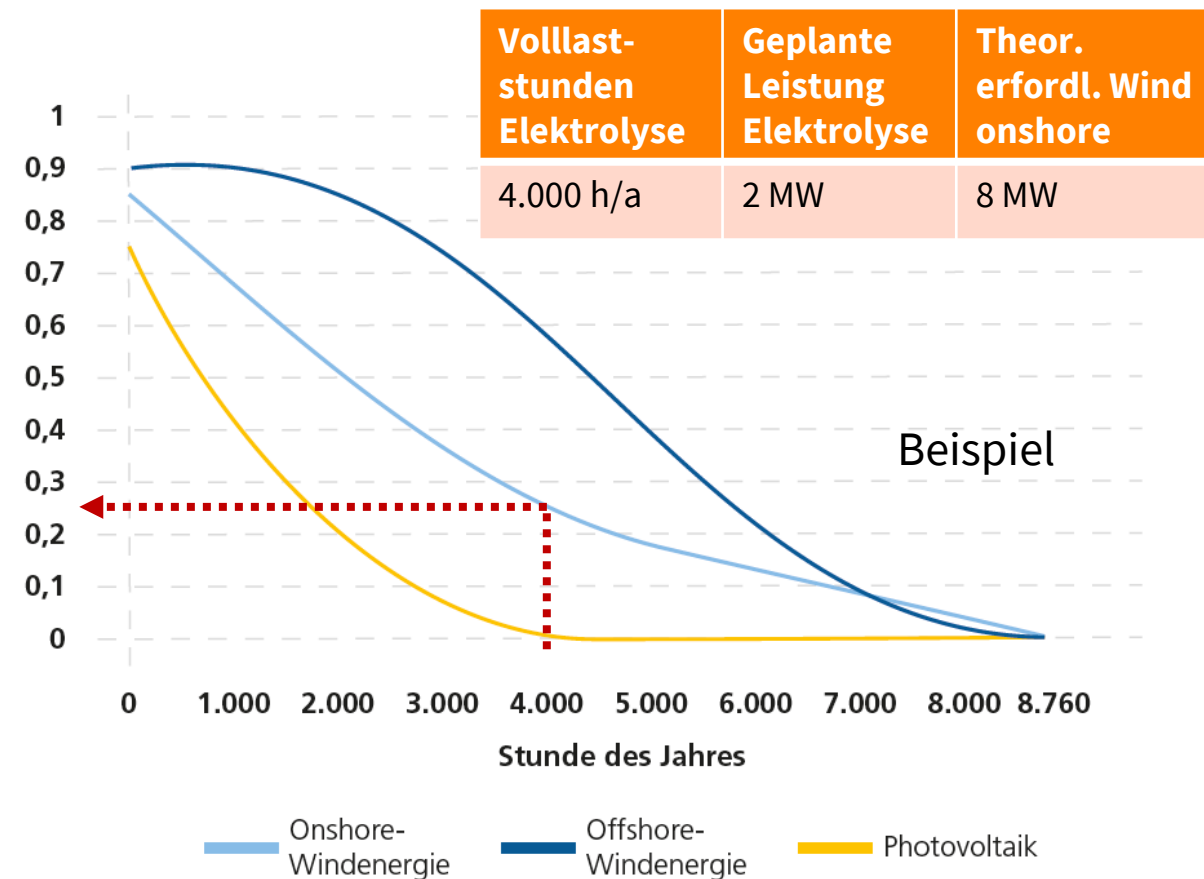
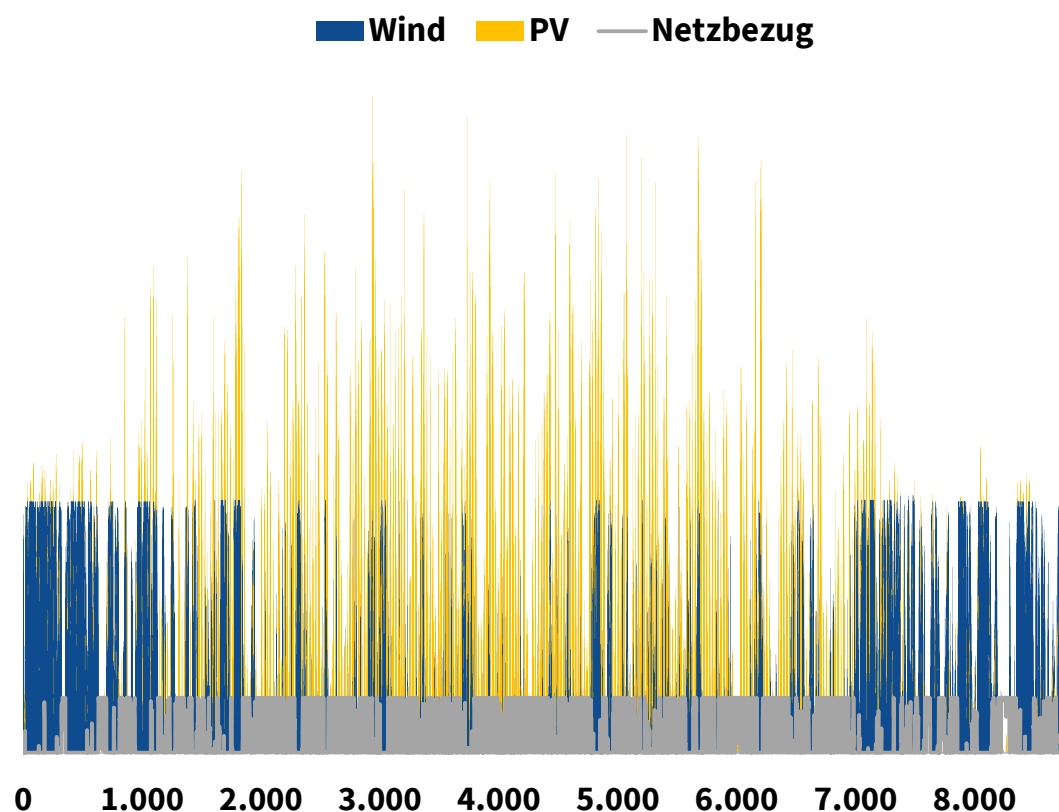
2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Profile Betankung und Erzeugung



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

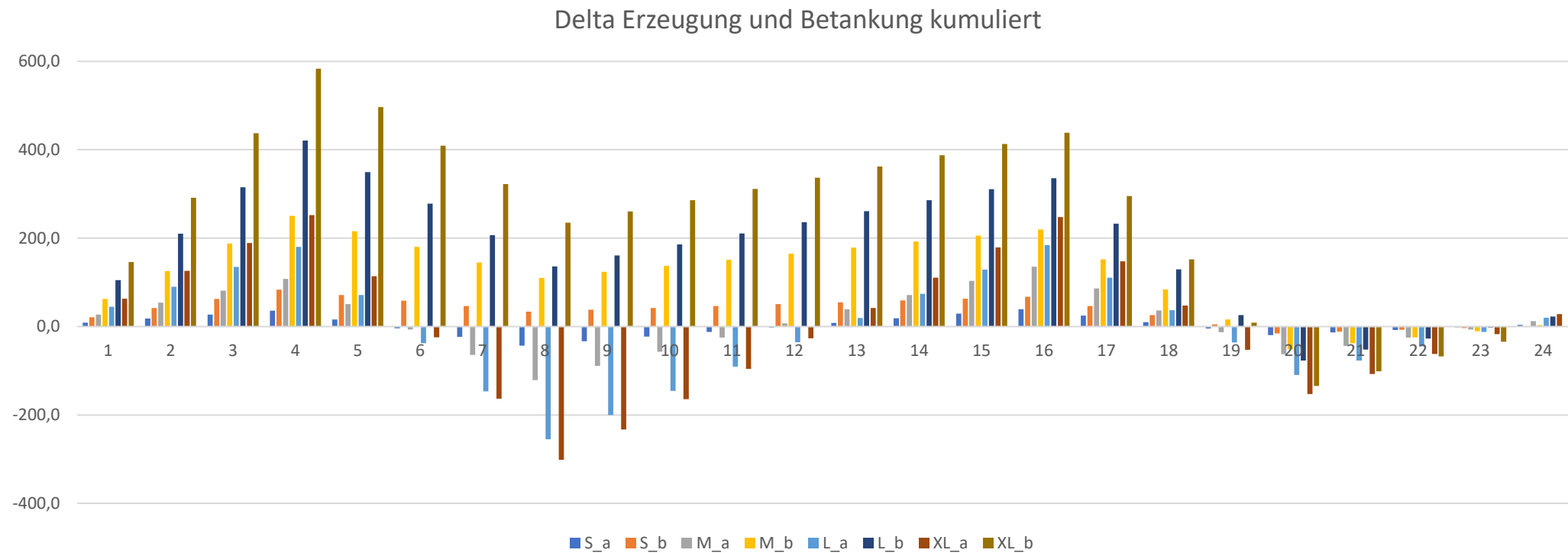
Profile Betankung und Erzeugung



Quelle: Rohrig, K. et al.: Energiewirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Windenergie für die Energiewende, Fraunhofer IWES, i. A. Stiftung Offshore-Windenergie

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Speichermengen der Auslegungsvarianten



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Tankstellendaten der Auslegungsvarianten

	S			M		L		XL	
Betankungsmenge kg/d	500			1.500		2.500		3.500	
Varianten	Ely Teillast	Ely Volllast	H2-Anlieferung	Ely Teillast	Ely Volllast	Ely Teillast	Ely Volllast	Ely Teillast	Ely Volllast
Leistung Windpark + PV-Anlage	10,6 MW			26,8 MW		42,4 MW		58,0 MW	
Leistung Elektrolyse	2 MW			6 MW	4 MW	10 MW	8 MW	14 MW	10 MW
Anzahl Verdichter inkl. Redundanz	2			3		4	3	4	
Speichermenge ohne Backup	215 kg	226 kg	190 kg	526 kg	570 kg	918 kg	973 kg	1.152 kg	1.339 kg
Anzahl Dispenser	1			1		2		3	

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Daten für H₂-Kostenbetrachtung (ohne Margen, ohne Verzinsung)

Investitionsumfang

- Windpark, PV-Anlage
- Elektrolyse
- Kabel zwischen Windpark/PV-Anlage und Elektrolyse
- Speicherung / Traileranlieferung
- Tankstelle mit Verdichter, Speicher, Kälteanlage, Dispenser
- Verrohrung, Bautechnik, Planung, Genehmigung, Montage, Inbetriebnahme

Voraussetzung

- Grundstücke vorhanden
- Erschließung Tankstellengelände
- Netzanschluss vorhanden

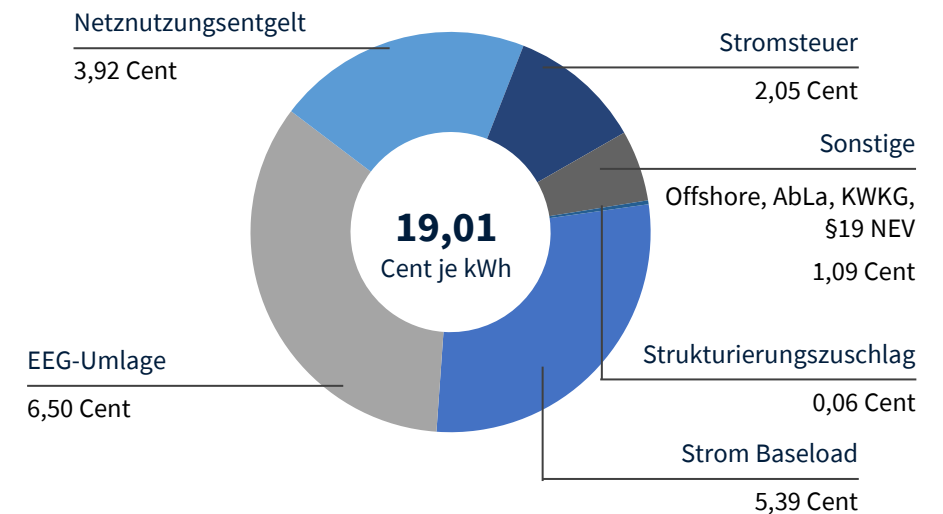
Betriebskosten

- Betrieb und Instandhaltung
- Wasser
- Strom Netzbezugsmengen

Erlöse

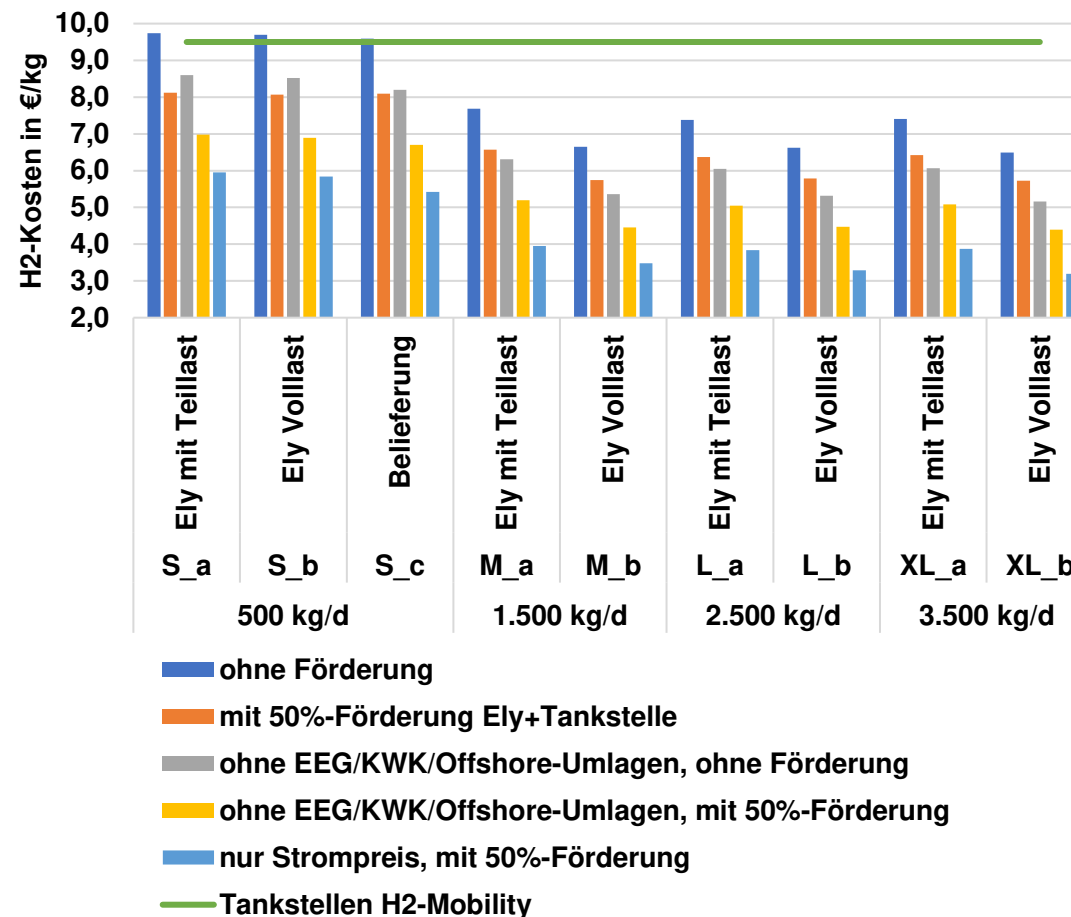
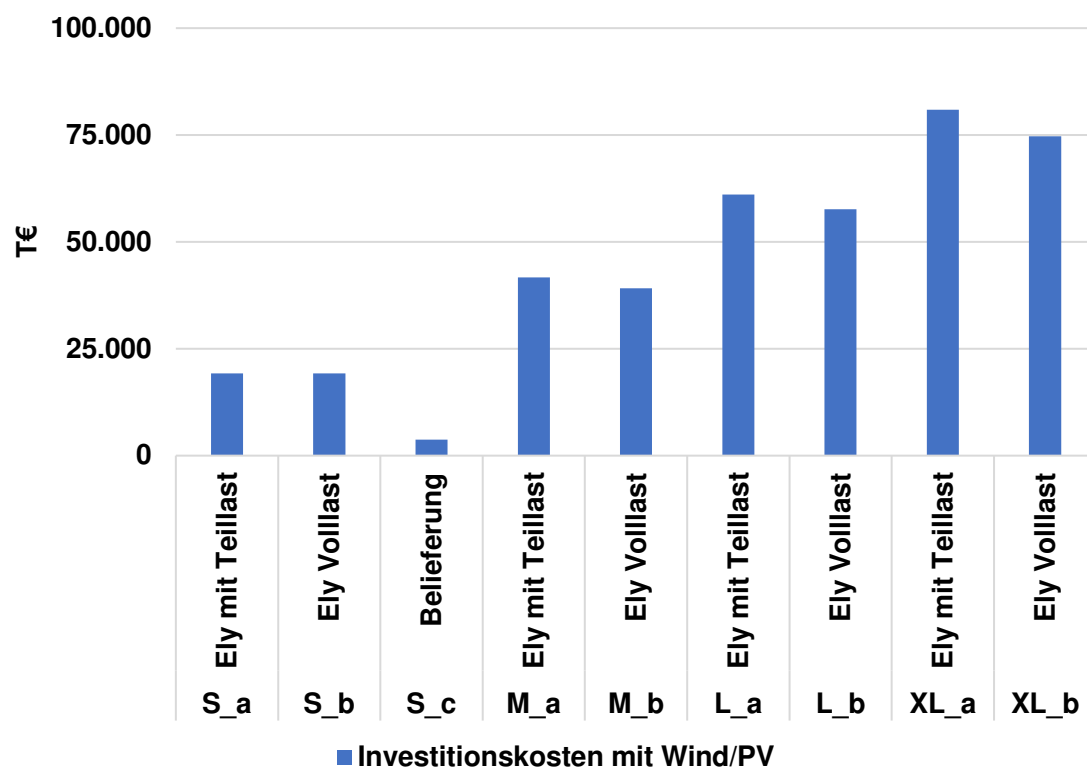
- Annahme Marktpreis ohne Kosten für Vermarktung, Bilanzkreismanagement etc.
- Kein Verkauf von Wärme oder Sauerstoff

Strompreis Netzbezug



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Ergebnisse H₂-Kosten von Primärenergie bis zum nutzbaren H₂

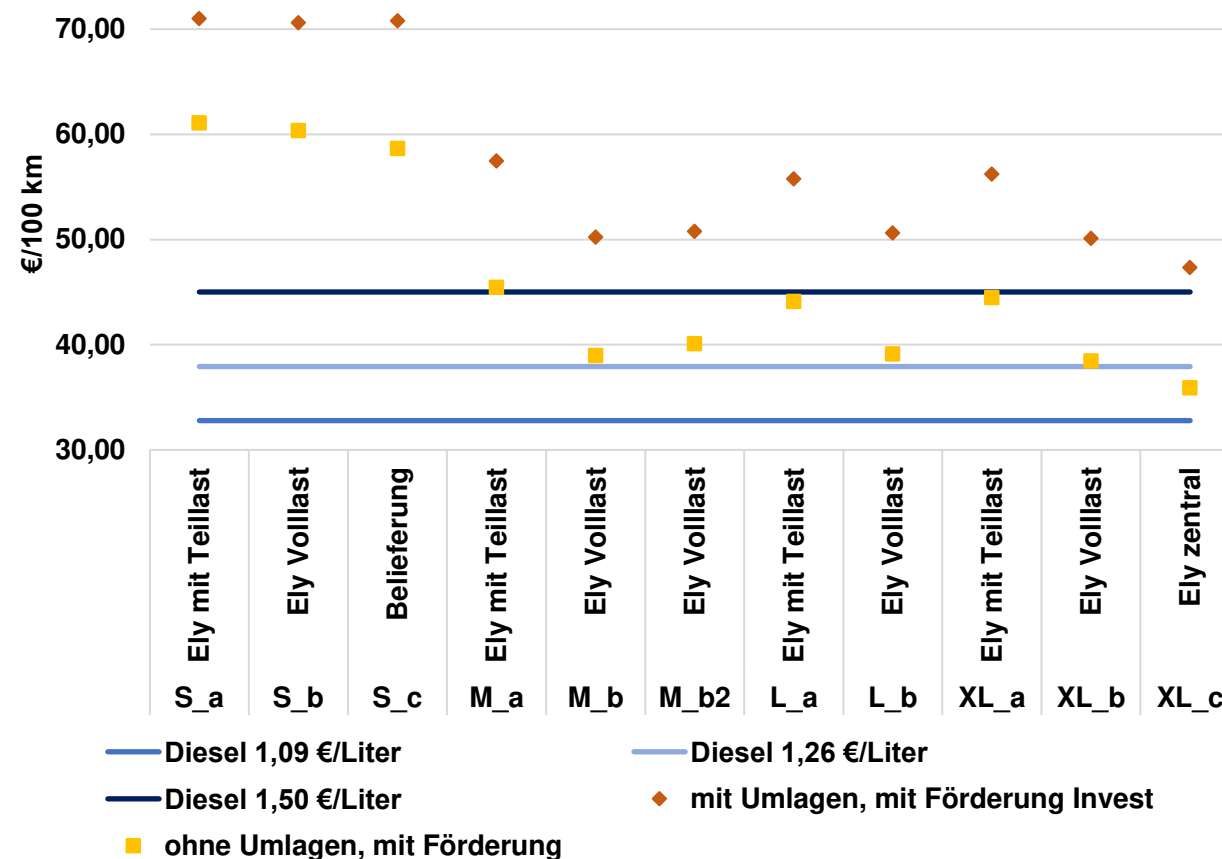


Zahlen vorläufig, werden im Endbericht aktualisiert

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Ergebnisse H₂-Kosten von Primärenergie bis zum nutzbaren H₂

- › H₂-Lkw mit 8,75 kg/100 km (292 kWh/100 km)
- › Diesel-Lkw mit 30 l/100 km (294 kWh/100 km)
- › Diesel 2021: 1,09 €/l (ohne MwSt.)
- › Diesel 2026: 1,26 €/l (ohne MwSt., 65 €/t CO₂, kein Anstieg Rohölpreis zu 2021)
- › Diesel 1,50 €/l (ohne MwSt., Anstieg Rohölpreis)

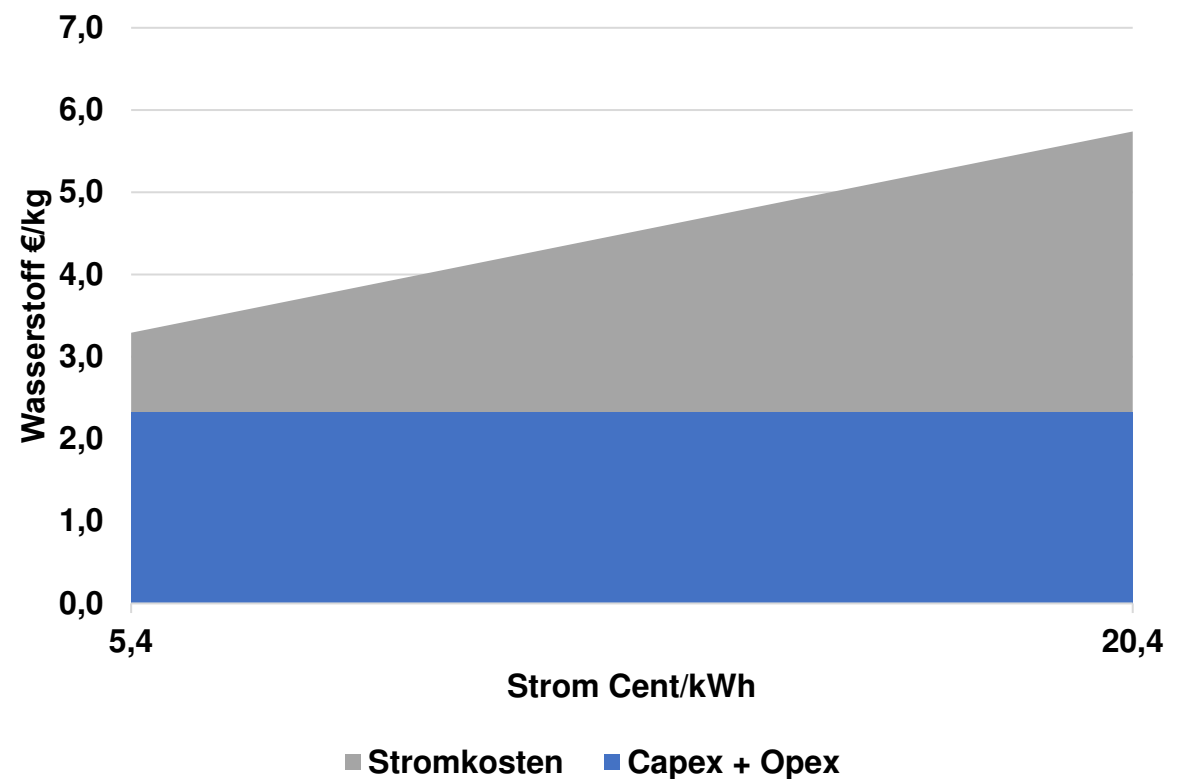


Zahlen vorläufig, werden im Endbericht aktualisiert

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Tankstelle M mit 1.500 kg/d (ca. 46 Fahrzeuge)

- › Strompreis und die Höhe der Abgaben und Umlagen haben erheblichen Einfluss auf die Wasserstoffkosten

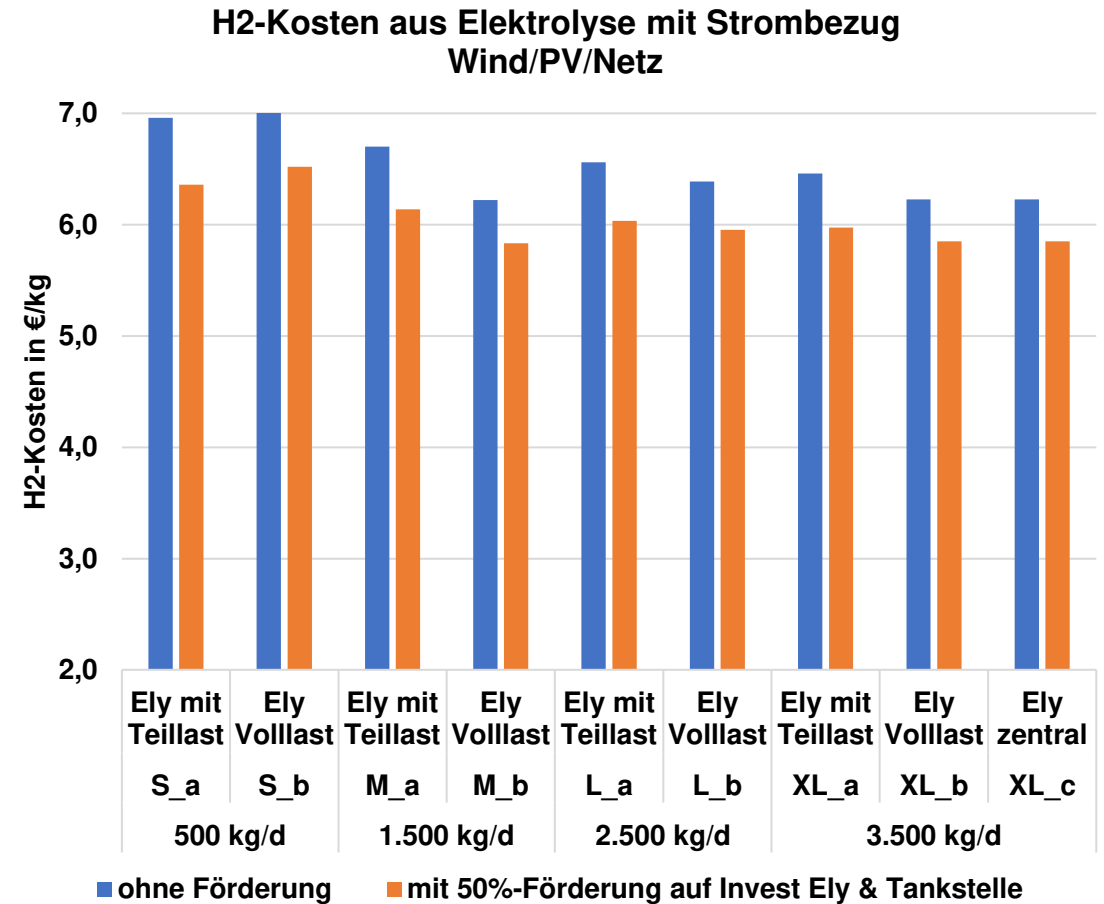


Zahlen vorläufig, werden im Endbericht aktualisiert

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Weitere Betrachtungen

- › Wasserstoffkosten ex. Elektrolyse (vgl. mit Literaturdaten)
- › Zentrale Elektrolyse 10 MW mit Versorgung von Tankstellen in der Region
- › Zusatzeinheit für 700 bar Betankung



Zahlen vorläufig, werden im Endbericht aktualisiert

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

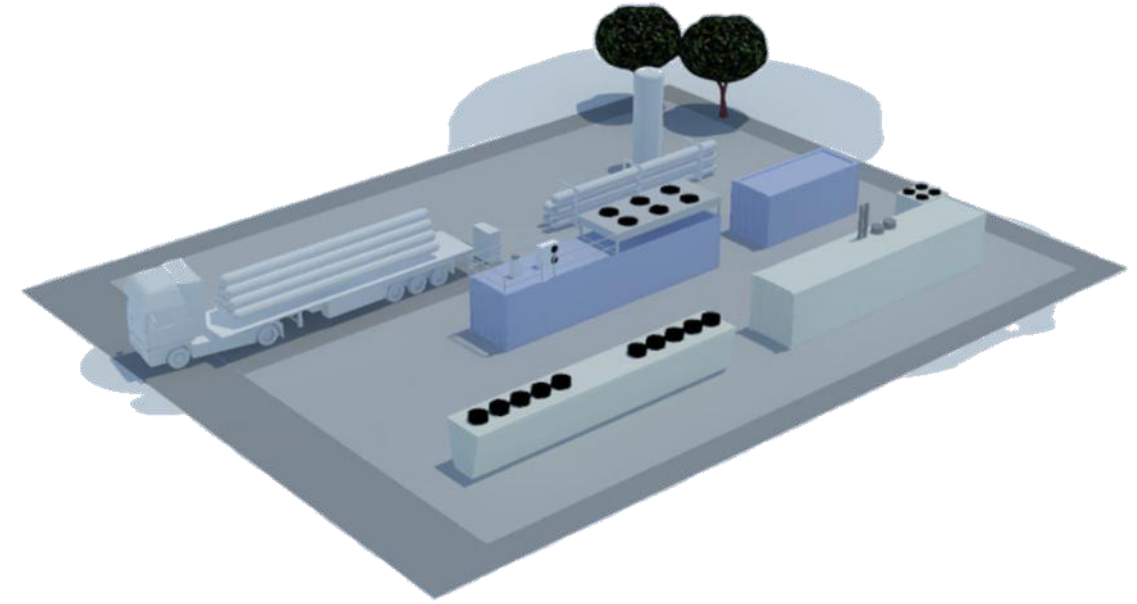
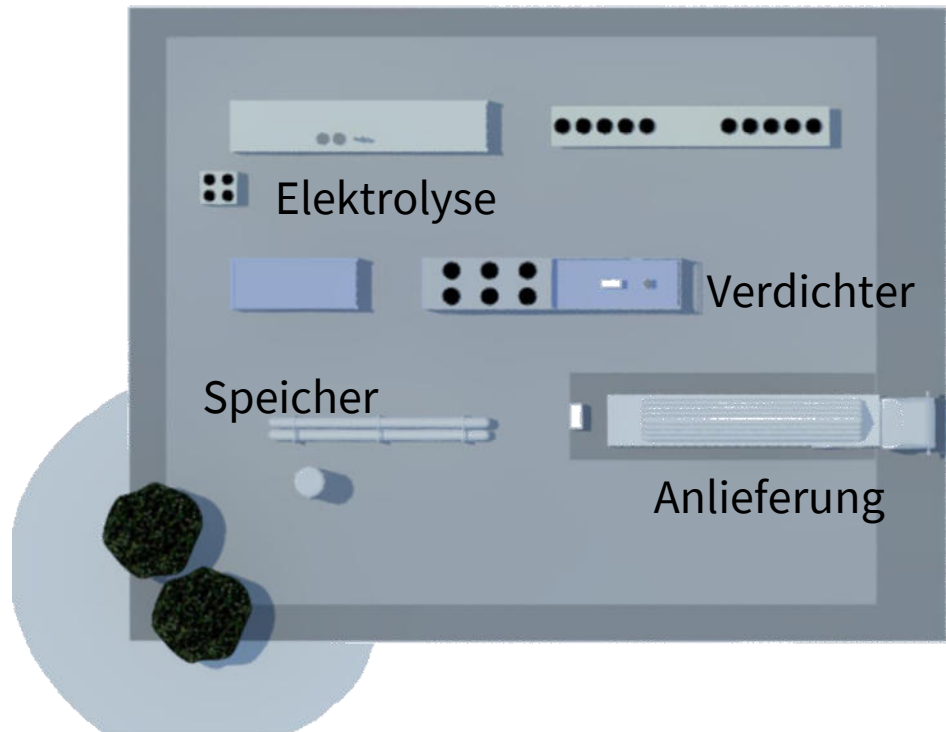
Hinweise zur Kostenbetrachtung

- › Anlagendesign abhängig von Standortparametern
- › Detailbetrachtung Verfügbarkeit und Erzeugung/Transport/Import Wasserstoff
- › Optimierung Anlagentechnik und Investitions-/Betriebskosten durch Skalierungseffekte
- › Betreiberkonzept
- › Entwicklung Dieselpreis, Fahrverbote, Mautbefreiung, ...

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Flächenbedarf, Tankstellengröße S, 500 kg/d

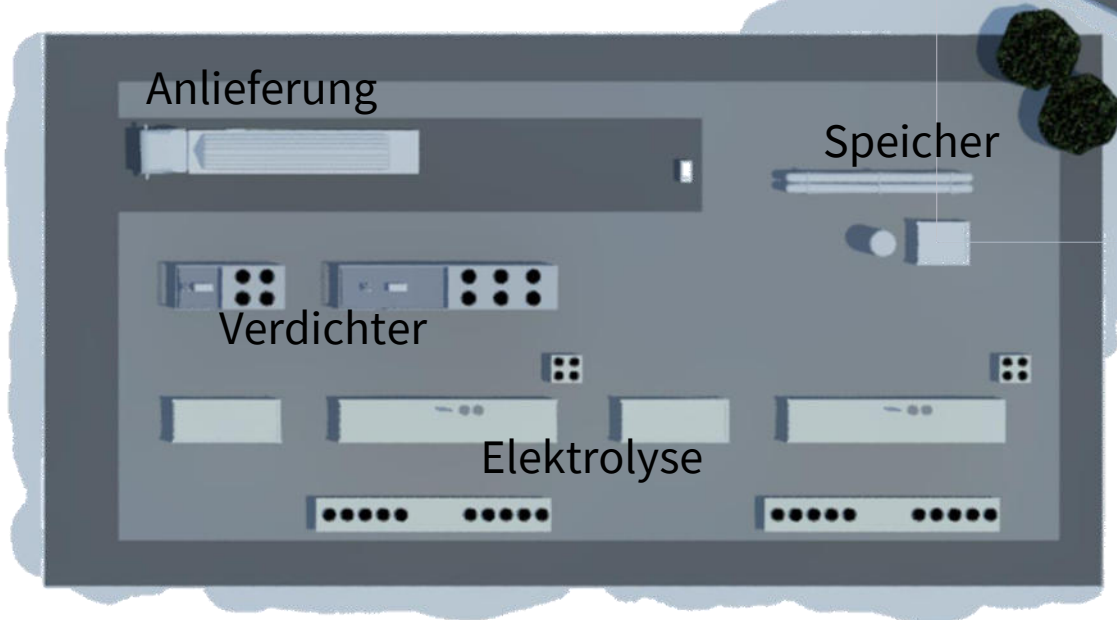
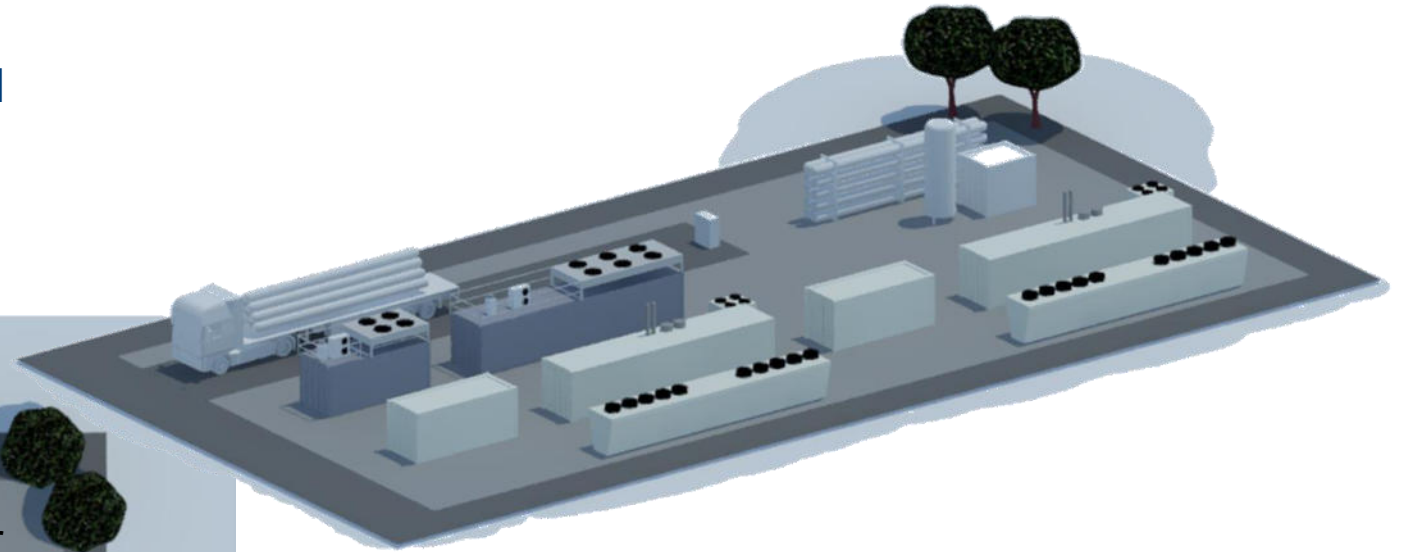
- › Flächenbedarf 900 m²
- › entspricht ca. 26,8 m x 33,5 m



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Flächenbedarf, Tankstellengröße M, 1.500 kg/d

- › Flächenbedarf 1.340 m²
- › entspricht ca. 52,5 m x 25,6 m



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen

Bewertung der Standorte hinsichtlich Tankstellengröße

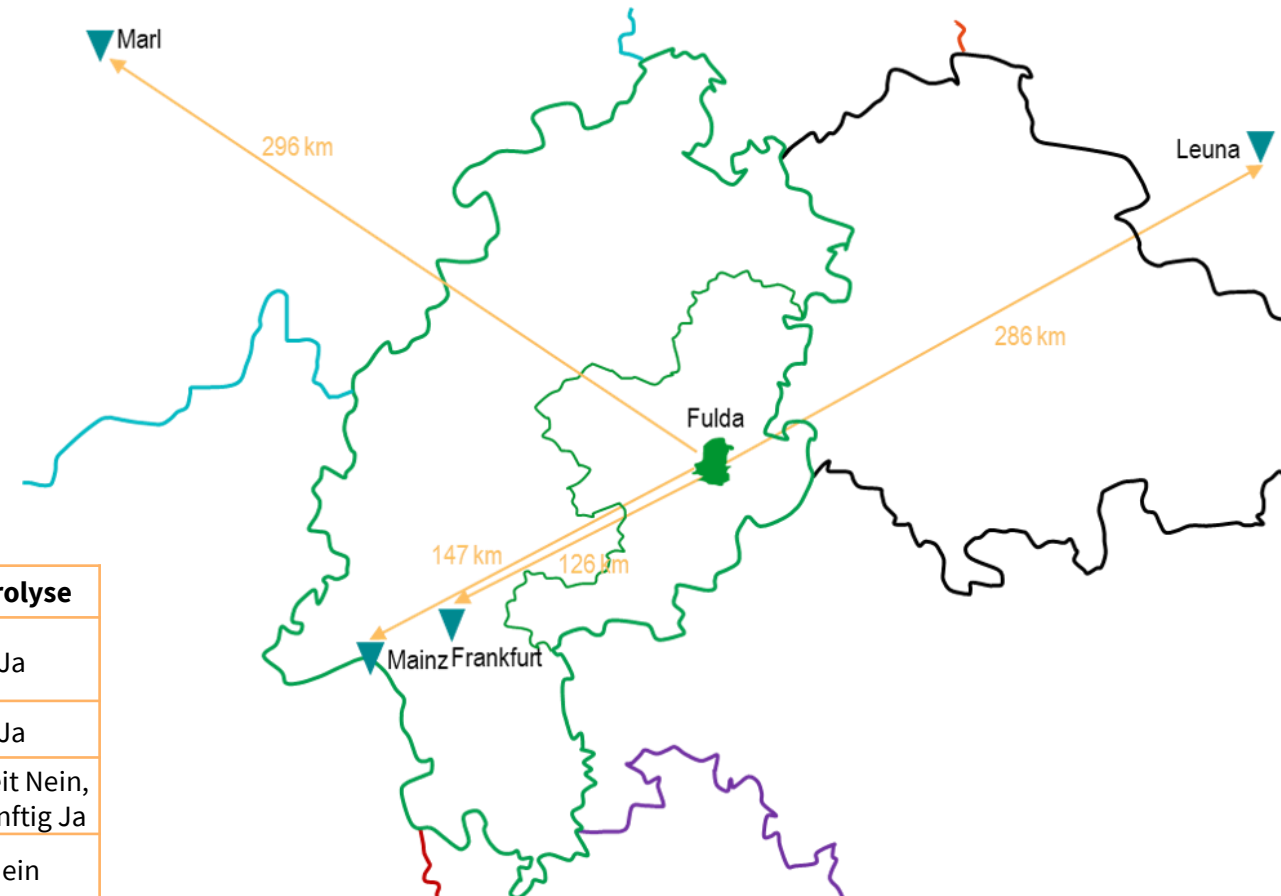
	Standort 1	Standort 2	Standort 3	Standort 4	Standort 5	Standort 6	Standort 7	Standort 8
Ort	Flieden	Flieden	Eichenzell	Eichenzell	Eichenzell	Michelsrombach	Schlüchtern	Fulda
Bezeichnung	Fa. Sostmeier	Tankstelle RHV	An L3307	Euro Rastpark	Eichenzell-Welkers Industriegebiet	A7 Abfahrt Hünfeld Schlitz	A66 Abfahrt Schlüchtern Nord	A7 Abfahrt Fulda Nord
Fläche m ²	ca. 13.000	ca. 3.300	ca. 14.600	ca. 3.000	ca. 6.500	unbekannt	ca. 18.000	ca. 14.300
Tankstellen-größe	S – XL	S – XL	S – XL	S – XL	S – XL	-	S – XL	S – XL

	S	M	L	XL
Betankungsmenge kg/d	500	1.500	2.500	3.500
Anzahl Lkw pro Tag	15	46	78	109
Flächenbedarf m ²	~900	~1.400	~2.600	~3.300

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Ostthessen

Alternative Wasserstoffquellen inkl. Abfüllung

- › Wasserstofftransport in flüssigem Zustand bei -253°C oder gasförmig bei 200 bzw. 300 bar (auch 500 bar möglich)
- › Anlieferung gasförmig via Trailer in der Regel bei kleinen und mittleren Verbräuchen und Strecken bis 300 km sinnvoll

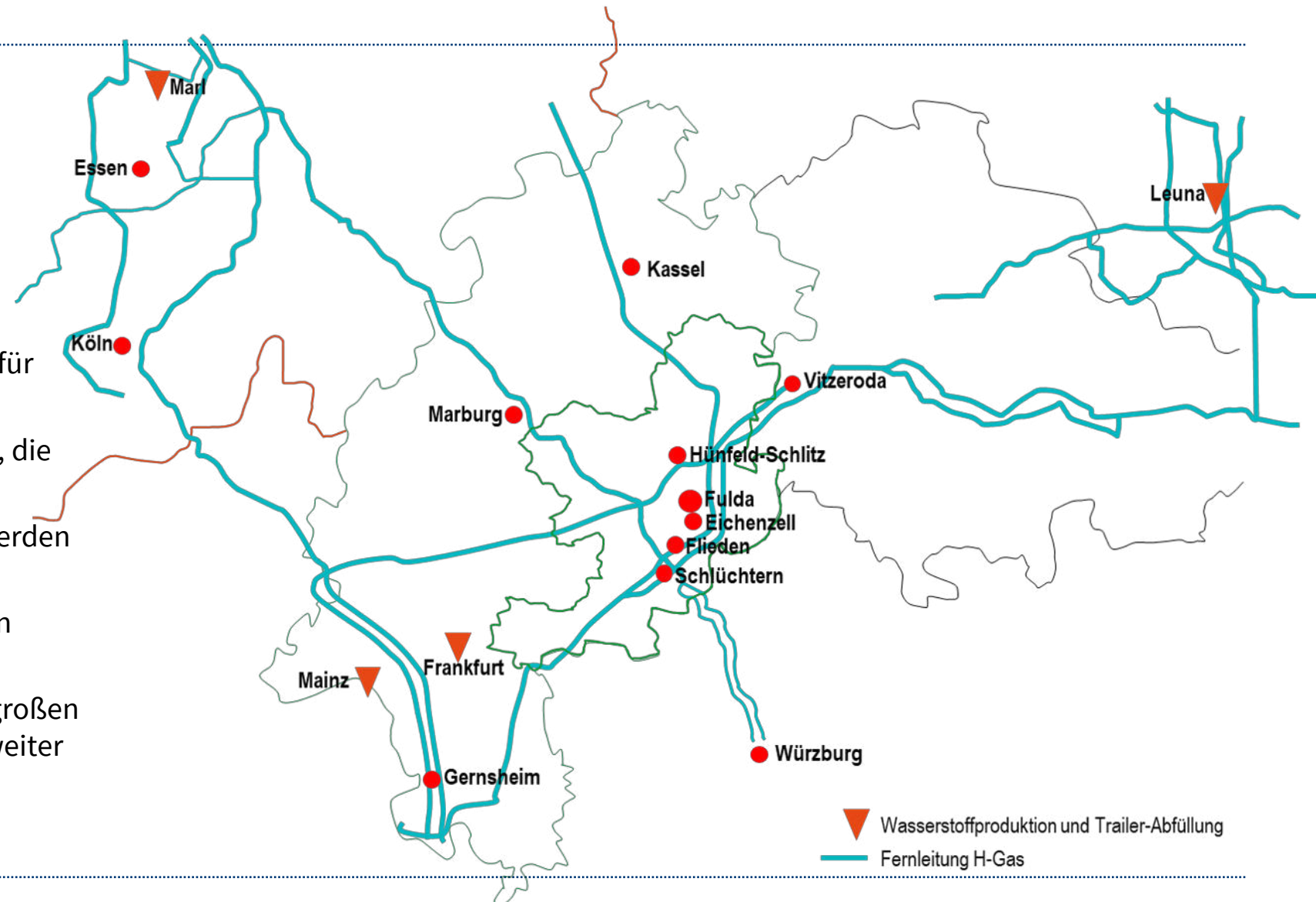


	Beschreibung	Abfüllung	Elektrolyse
Frankfurt	Nebenproduktwasserstoff	200 & 300 bar, 500 bar i.P.	Ja
Mainz	Elektrolyse, Netzstrom/Windpark	200 bar	Ja
Leuna	Dampfreformierung	200 & 300 & 500 bar, flüssig	derzeit Nein, zukünftig Ja
Marl	Dampfreformierung	200 & 300 bar	Nein

2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Ostthessen

Pipelineversorgung

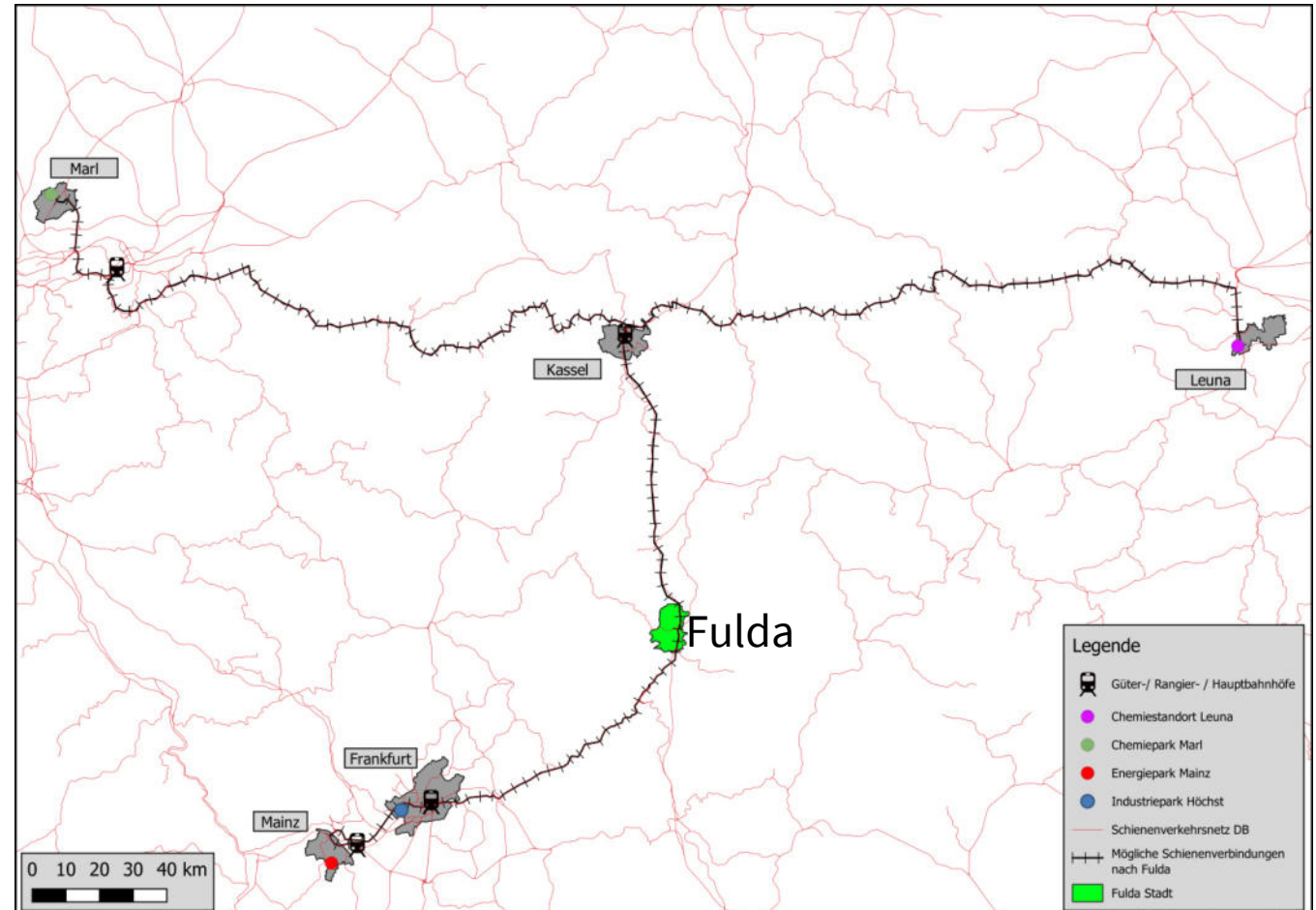
- › Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas hat Plan für ein 5.900 km langes H₂-Netz entworfen
- › 90% der vorhandenen Leitungen des bestehenden Erdgasnetzes können hierfür genutzt werden
- › Reiner H₂-Transport erfolgt in Strängen, die nicht mehr für Erdgas genutzt werden
- › Rechtsrahmen muss noch geschaffen werden
- › Verbindung des H₂-Netzes mit H₂-Infrastrukturen in anderen europäischen Ländern
- › Anlieferung via Pipeline besonders bei großen Mengen, kontinuierlichem Bedarf und weiter Strecke empfehlenswert



2. Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Ostthessen

Versorgung über das Schienennetz

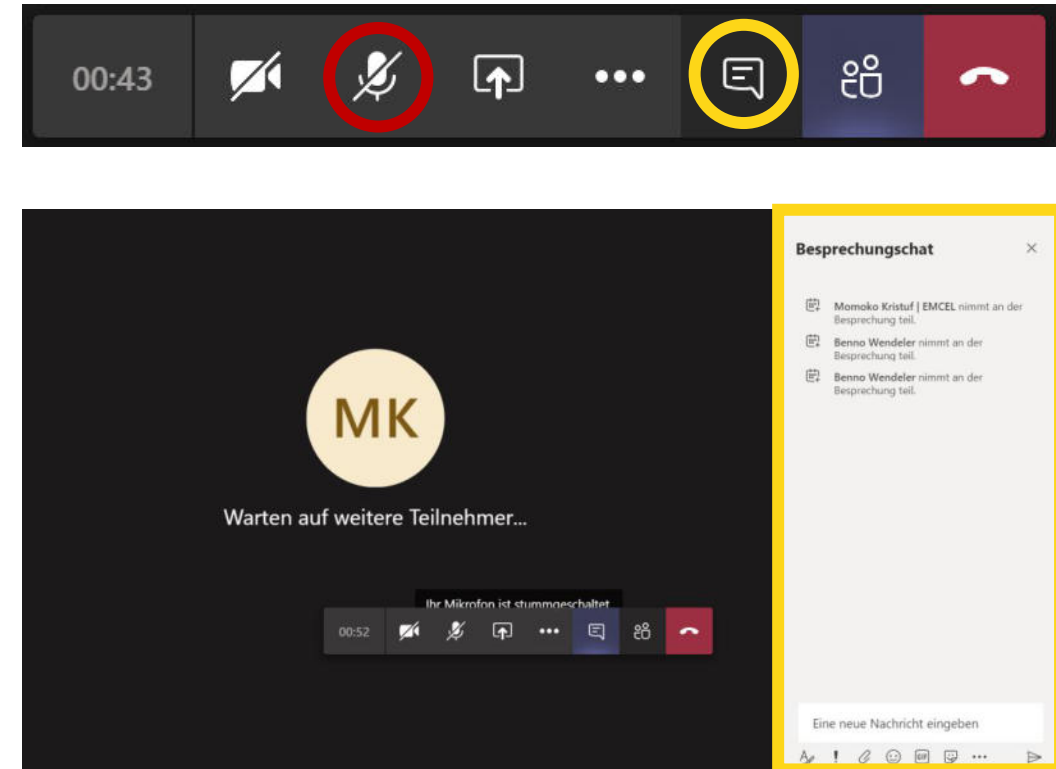
- › Anlieferung via Schiene bei großen Mengen und weiter Strecke besonders sinnvoll
- › Umweltfreundlicher Transport
- › Grundsätzlich gelten keine regulatorischen Mengenbeschränkungen im Schienentransport
- › Transporte im Schienengüterverkehr finden größtenteils nachts statt. Personenverkehr hat stets Vorrang vor dem Güterverkehr. Die Transportzeit ist länger als im Straßentransport
- › Wasserstofftransport via Schiene technisch und rechtlich möglich, es fehlt jedoch noch an geeigneten Transport-Containern
- › Direkte Schienenverbindung in die Chemiewerke Leuna, Marl und Frankfurt-Höchst



Fragerunde (15 min)

Vorgehen

- › Beantwortung der Fragen und Anmerkungen aus dem Besprechungschat (gelber Kreis).
- › Akteure werden nacheinander aufgerufen Fragen zu stellen → Mikro anschalten (roter Kreis)
- › Sollte keine Zeit bleiben, um alle Fragen zu beantworten, werden die Antworten im Protokoll zum Workshop nachgereicht.



3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

Technologie

- › Die Technologie ist marktreif
 - › Immer mehr BZ-Fahrzeuge werden in Serie hergestellt
 - › Wichtigsten Vorteile der BZ-Technologie:
 - + Hohe Reichweiten
 - + kurze Betankungsdauern
 - + wesentlich höheren Nutzlasten (als batterie-elektrische Fahrzeuge)
- **Einsatz häufig dort sinnvoll, wo hohe Fahrleistungen und ein hohes Fahrzeuggewicht ausschlaggebend sind.**



3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

Bestand & Potenzialanalyse Osthessen

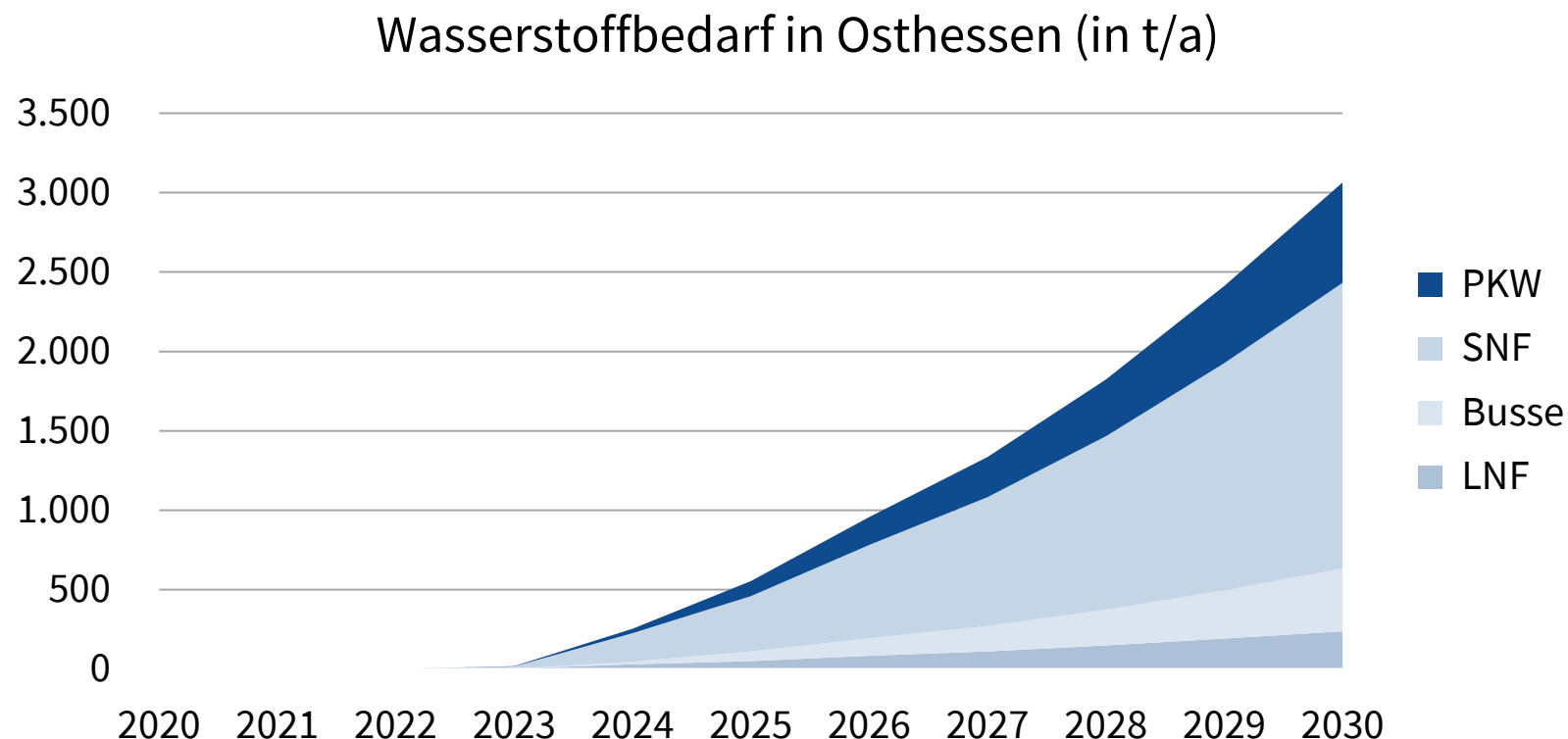
- › Knapp 600.000 konventionelle Fahrzeuge
- › Bis 2030:
 - Ca. 7.500 BZ-Fahrzeuge
- › Bis 2050:
 - Ca. 150.000 BZ-Fahrzeuge
- › Knapp 1.200 konventionelle Fahrzeuge können dem Durchgangsverkehr zugerechnet werden
 - Zusätzlich ca. 200 – 400 BZ-Fahrzeuge in 2030

	Osthessen		
	Aktueller Fahrzeugbestand	Potenzial BZ-Fahrzeuge 2030	Potenzial BZ-Fahrzeuge 2050
Pkw	550.000	5.600	139.000 ca. 30 %
LNF (bis 3,5 t)	31.000	1.100	8.000 ca. 30 %
Lkw & SNF (3,5 bis 40 t)	9.280	600	3.440 ca. 30 – 50 %
Busse	790	90	470 ca. 60 %
Gesamt Fahrzeuge Region Osthessen	595.000	7.500	150.000
Durchgangsverkehr in Osthessen (Lkw)	1200	200 – 400 ca. 30 - 60 %	500 – 1.000 ca. 30 - 60%

3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

Potenzieller Wasserstoffbedarf

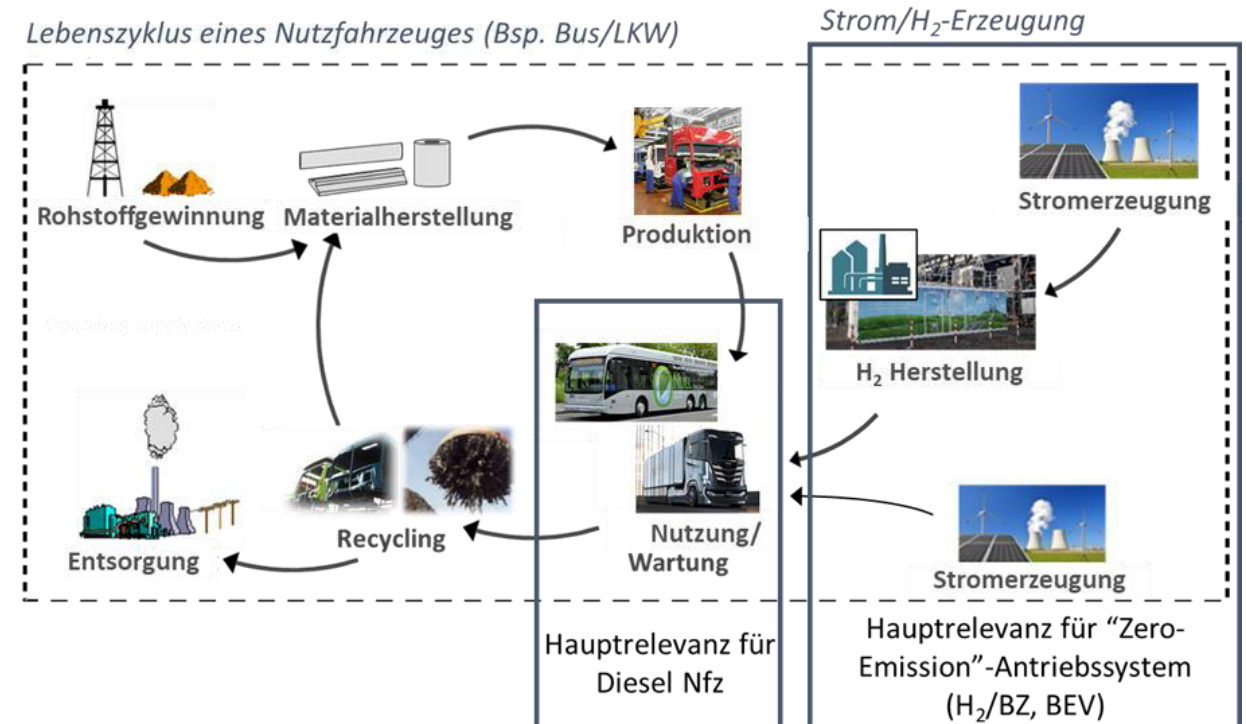
- › Ca. 3.000 t Wasserstoff im Jahr 2030 (verursacht durch ca. 7.500 BZ-Fahrzeuge)
- › Bis zum Jahr 2050 steigt der Wasserstoffbedarf auf ca. 25.000 t (ca. 150.000 BZ-Fahrzeuge)
- › Durchgangsverkehr entspricht einem Wasserstoffbedarf von ca. 1.500 – 3.000 t in 2030



3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

Treibhausgasemissionen (THG)

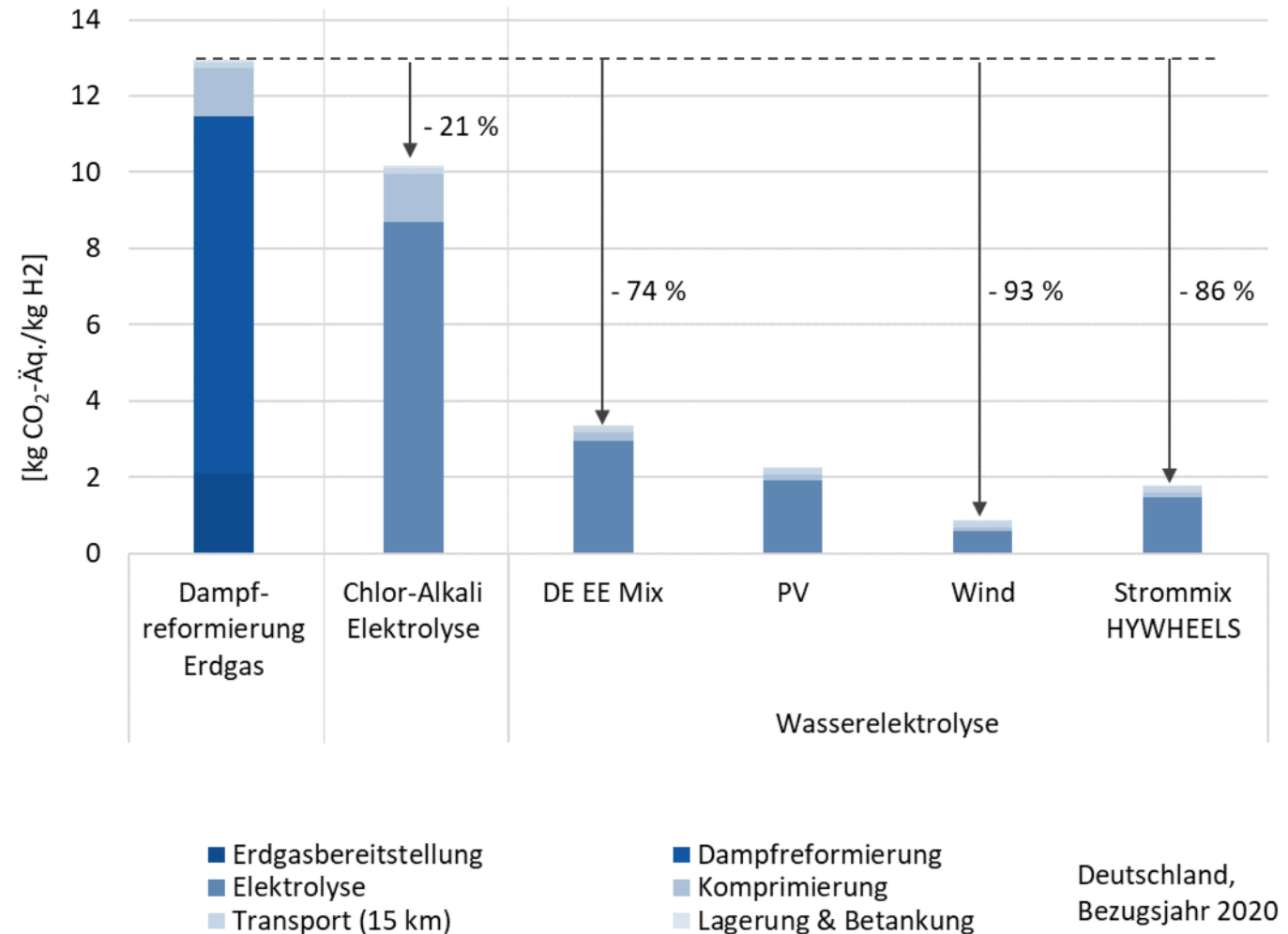
- › Gemessen in CO₂-Äquivalenten
- › Ort des THG-Ausstoßes ist für das Klima unerheblich, daher Lebenszyklusbasierte Berechnung:
 - Alle Lebensphasen der Fahrzeuge sowie die Vorketten der Energieträger werden berücksichtigt



3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

Wasserstoffbereitstellung

- › Referenztechnologie: Dampfreformierung als aktuell am weitesten verbreitete Herstellungsrout
- › Projekt HYWHEELS:
 - Wasserelektrolyse mit spezifischem Strommix*
 - Einsparung von 86 % der THG-Emissionen ggü. Dampfreformierung (Stand 2020)
 - 2050: Einsparung von 89 % ggü. Dampfreformierung (Verbesserung bei Strombereitstellung)

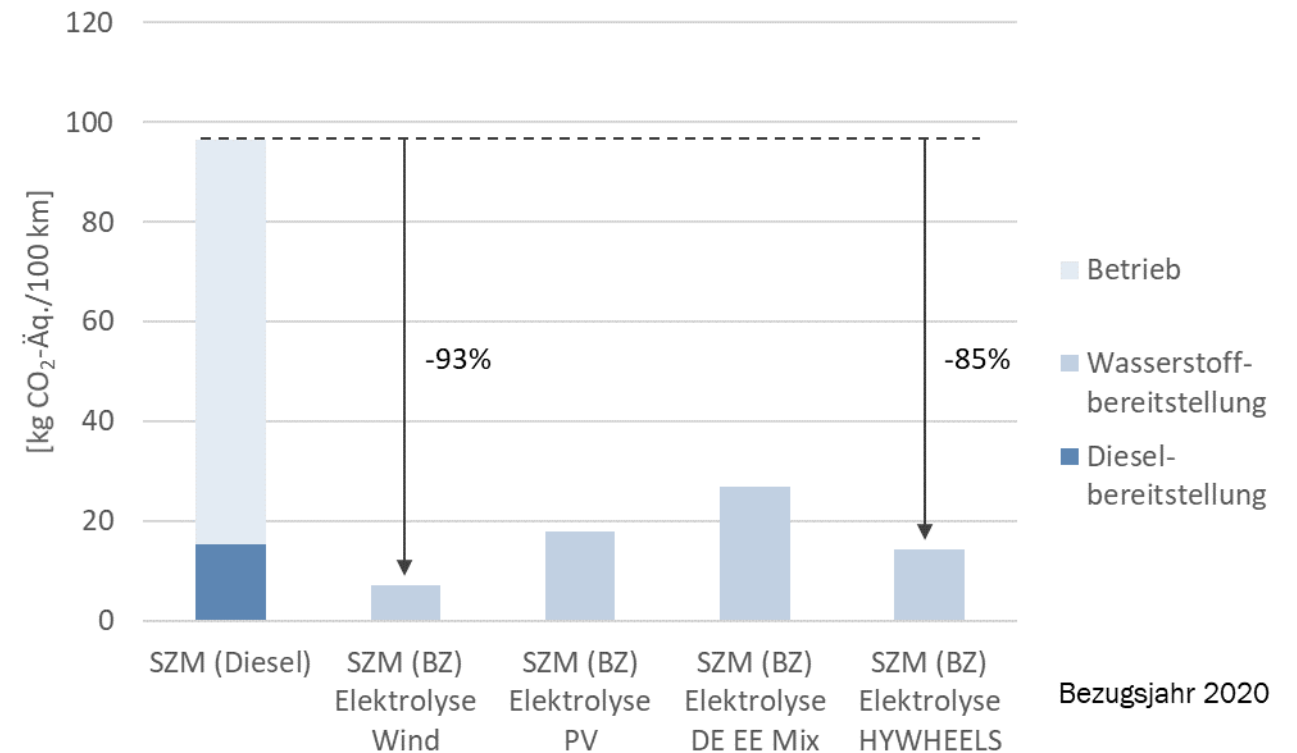


*für Elektrolyse: 56 % Wind-, 19 % PV-Energie und 26 % Netzstrom aus erneuerbaren Energien

3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

THG Emissionen pro 100 km (SZM) – WtW

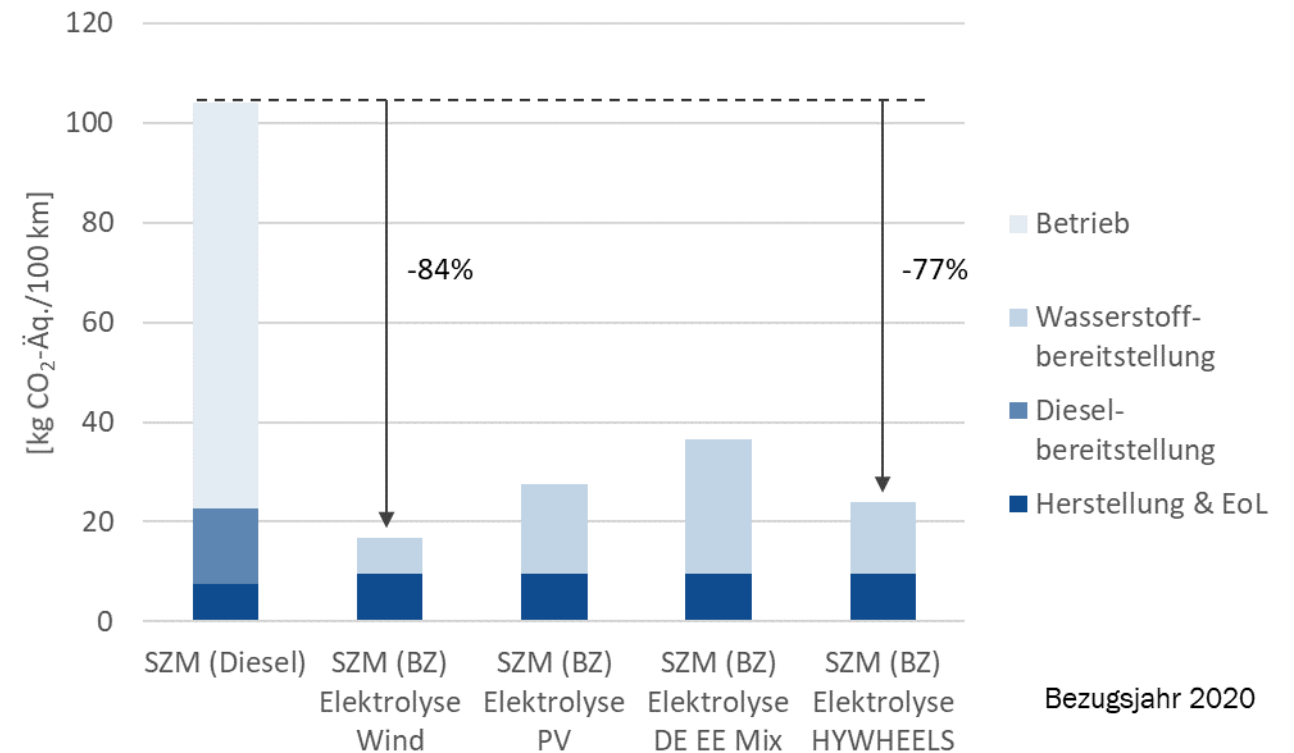
- › Well-to-Wheel: Energieträgerbereitstellung und -nutzung im Betrieb der Sattelzugmaschine (SZM)
- › exklusive Fahrzeugherstellung und EoL
- › Direkte Emissionen entfallen bei BZ-Fahrzeugen
- › THG-Intensität H₂-Bereitstellung (HYWHEELS) vergleichbar zu Dieselpbereitung



3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

THG Emissionen pro 100 km (SZM) – Lebenszyklus

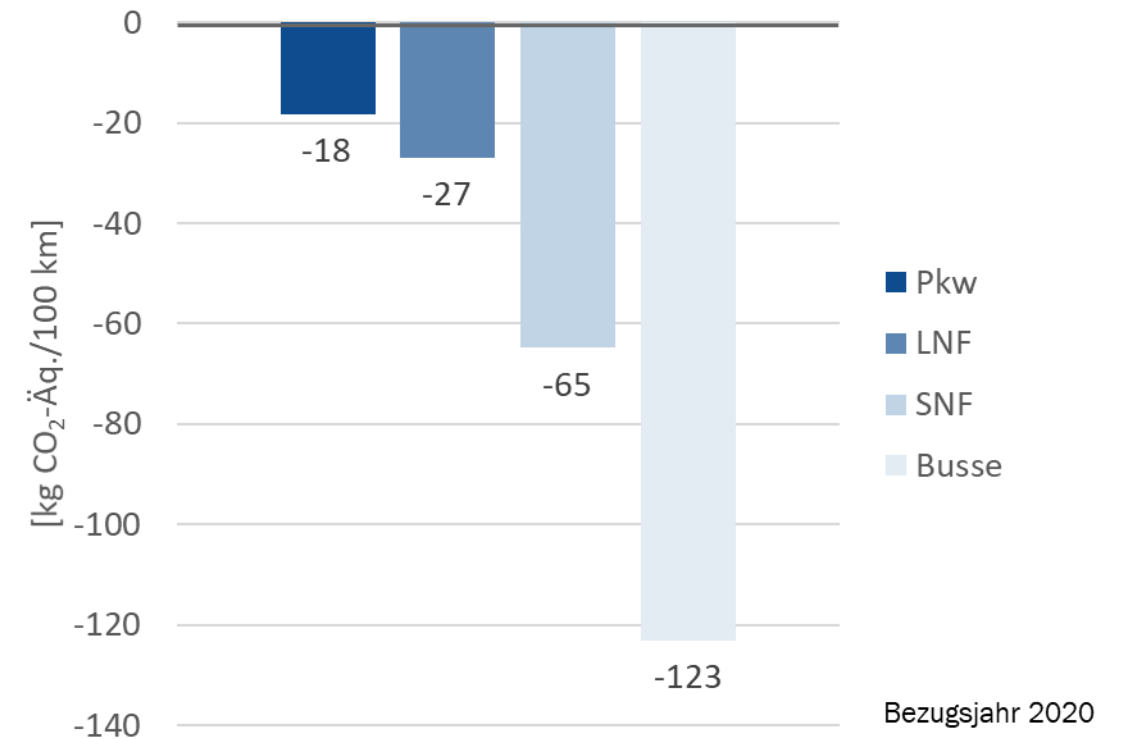
- › Herstellung der BZ-SZM ca. 30 % THG-intensiver
- › Einsparung unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus niedriger im Vergleich zur Betrachtung nur des Energieträgers



3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

THG Emissionen pro 100 km – Vergleich der Fahrzeugklassen

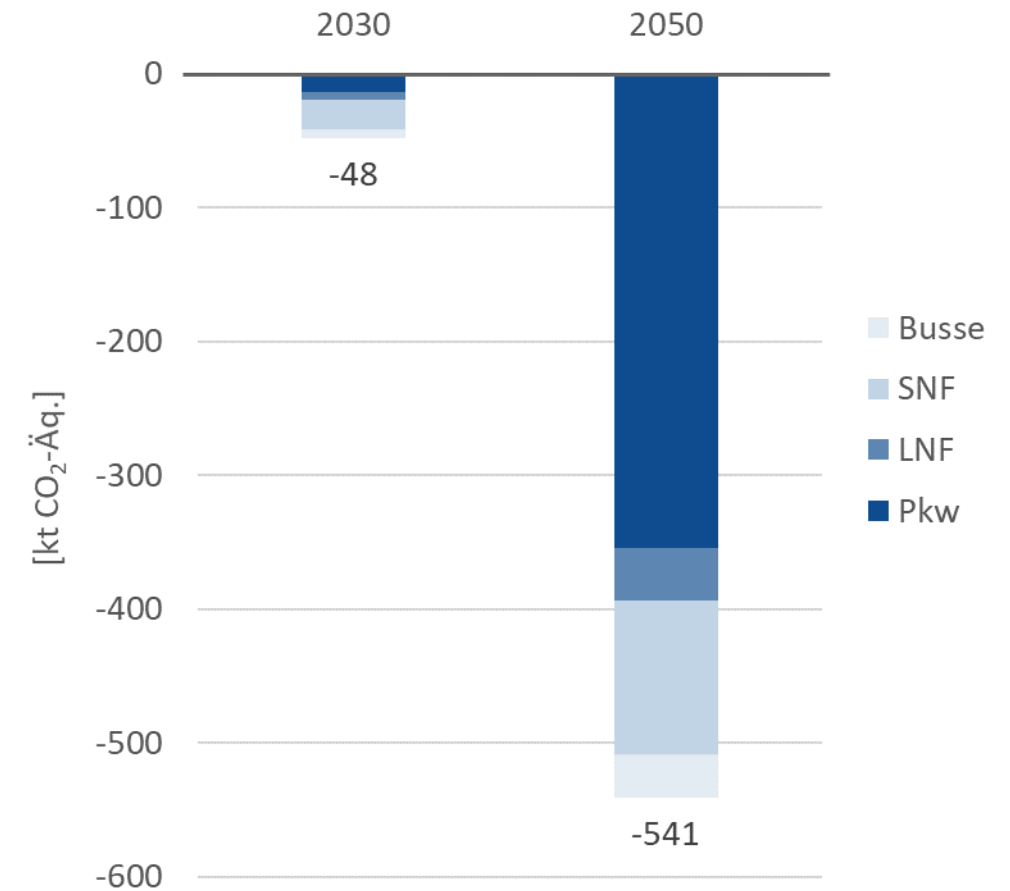
- › Alle Fahrzeugklassen, inklusive Fahrzeugherstellung und EoL
- › THG Einsparungen der BZ-Fahrzeuge proportional zum Verbrauch der Diesel-Fahrzeuge
- › größtes Potential bei Bussen und SNF (pro Kilometer)
- › Geringeres Potential bei Pkw und LNF aufgrund geringeren Verbrauchs



3. CO₂-Emissionen im Projekt HYWHEELS

Einsparung THG Emissionen BZ-Fahrzeuge gesamt

- › Einsparung in 2050 entspricht den THG-Emissionen von ca. 69.000 durchschnittlichen deutschen Haushalten*
- › Größter Beitrag durch Pkw aufgrund hoher Anzahl an Fahrzeugen
- › Durchgangsverkehr: in 2050 zusätzliches Einsparpotential von 64 bis 185 kt CO₂-Äq.

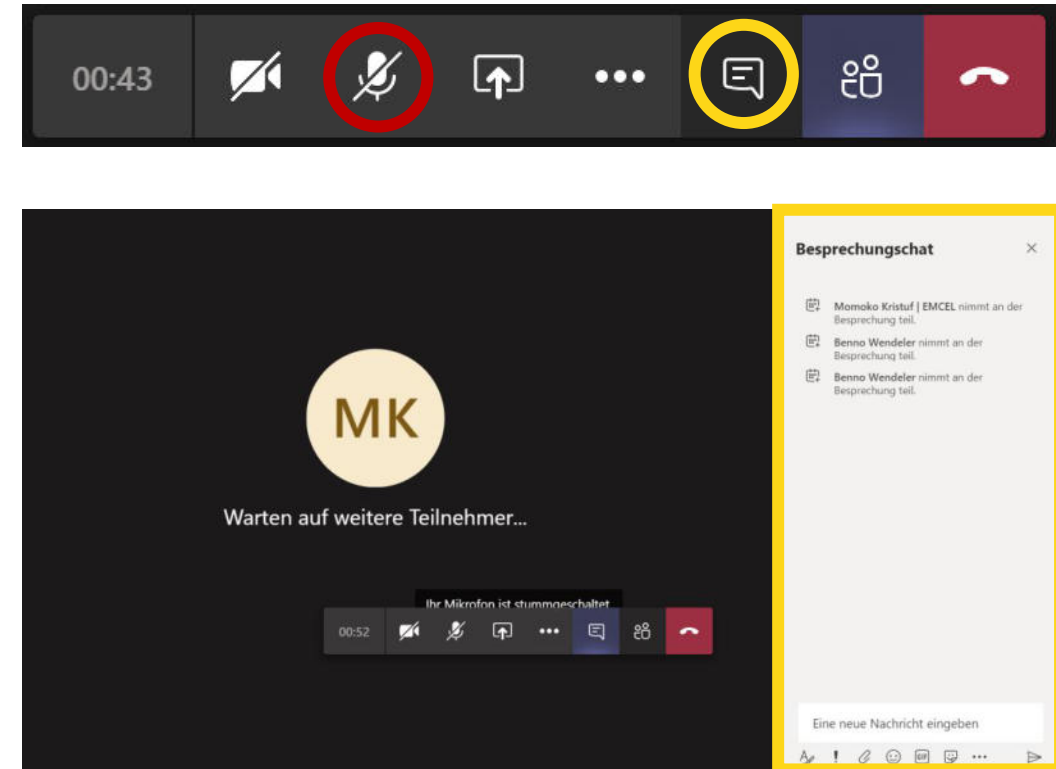


*Quelle: Statistisches Bundesamt

Fragerunde (5 min)

Vorgehen

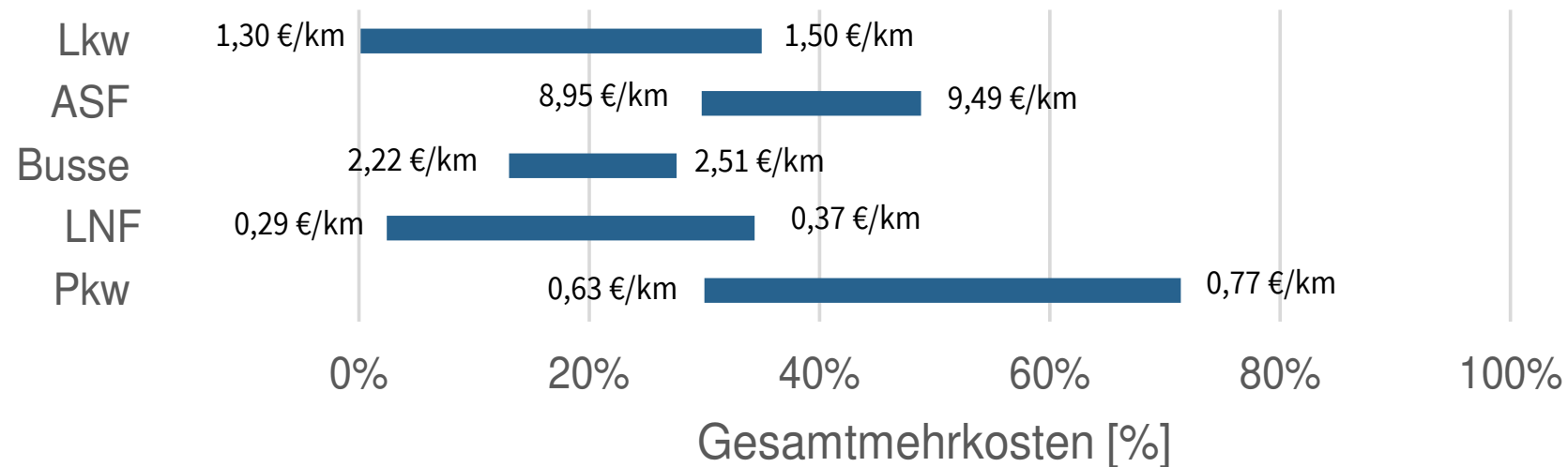
- › Beantwortung der Fragen und Anmerkungen aus dem Besprechungschat (gelber Kreis).
- › Akteure werden nacheinander aufgerufen Fragen zu stellen → Mikro anschalten (roter Kreis)
- › Sollte keine Zeit bleiben, um alle Fragen zu beantworten, werden die Antworten im Protokoll zum Workshop nachgereicht.



3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

TCO-Kosten

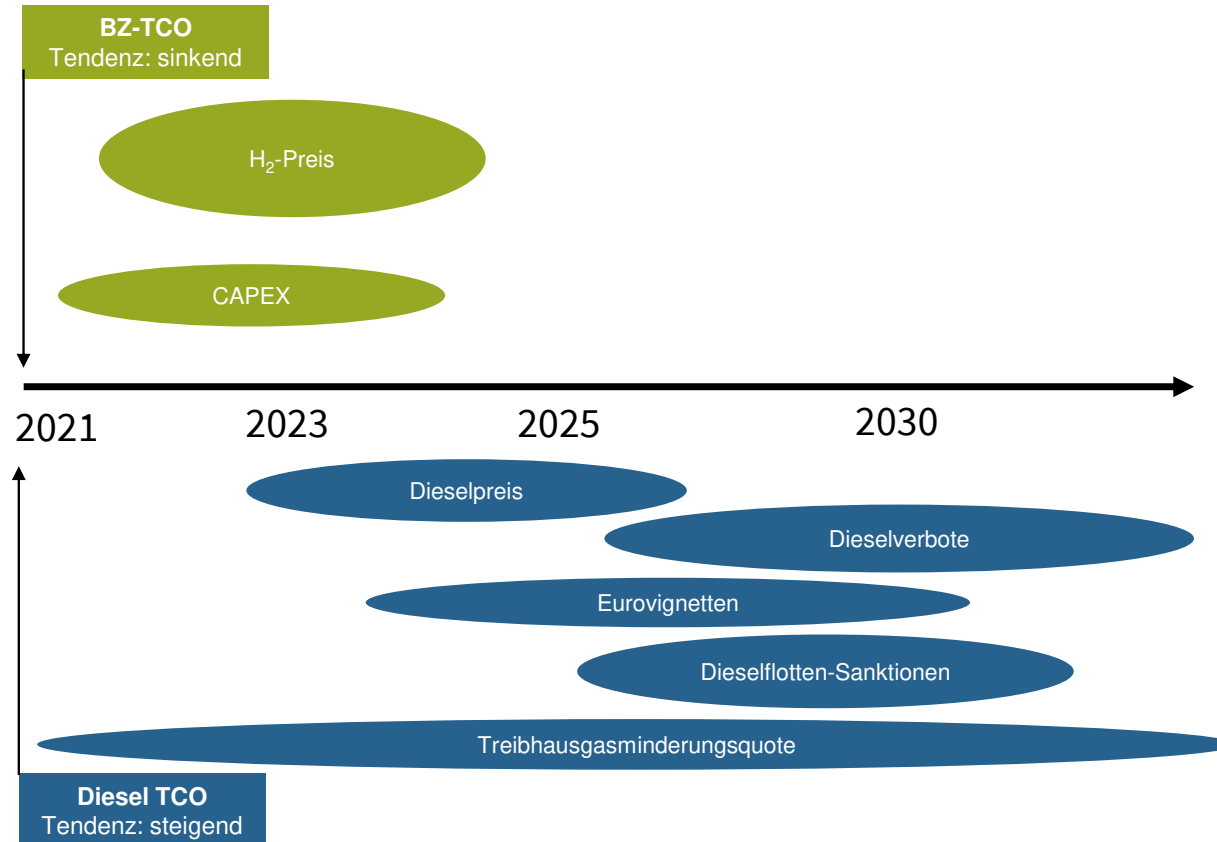
- › Kosten von BZ-Fahrzeugen werden in den nächsten Jahren sinken
- › Lkw, LNF und Busse für Einführung sehr gut geeignet, Mehrkosten zwischen 0 und 35 % schon heute mit Förderung realisierbar



3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

TCO-Kosten

- › Hierbei existieren wichtige Stellschrauben auf Seiten von BZ-Fahrzeugen (wie bspw. die **Investitionskosten** und der **H₂-Preis**)
- › Auch die Entwicklung auf Seiten der TCO für Diesel-Lkw führt zu einer Annäherung der TCO-Kosten

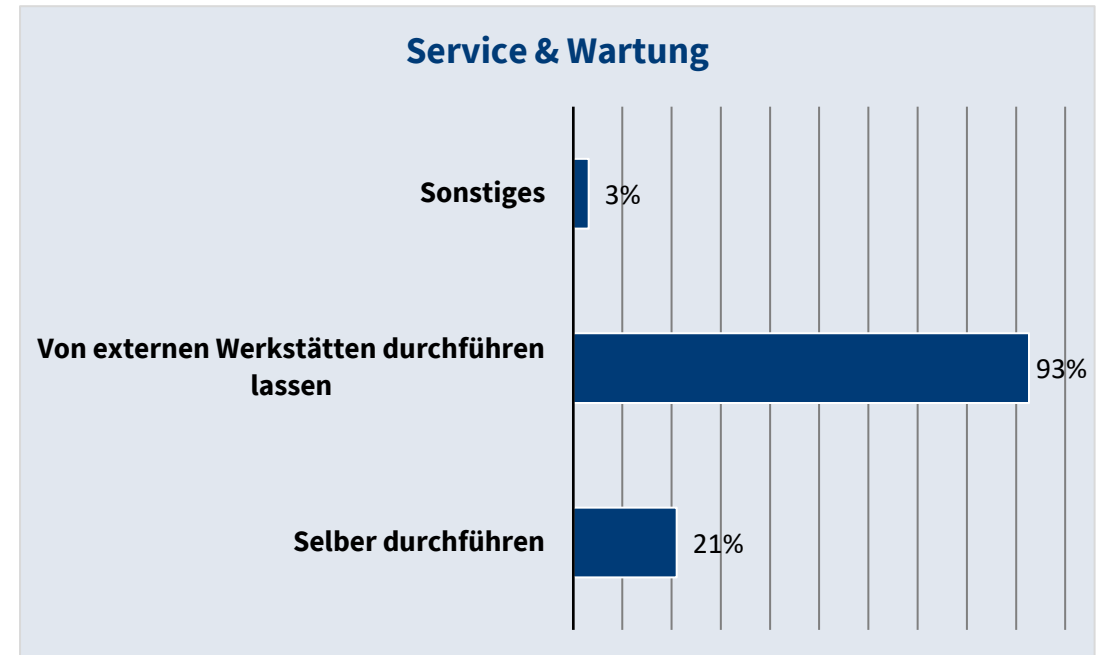


Anmerkung: Die Breite der einzelnen Blasen korrelieren qualitativ mit deren Einflussgröße auf die Gesamtkosten

3. Kernergebnisse im Bereich H₂-Nutzung

Service und Wartung

- › Grundsätzlich sind **zentrale Service- und Wartungsstätten** sinnvoll, um Kosten und Aufwand für Hersteller und Betreiber minimieren.
- › Für Unternehmen mit einer größeren Stückzahl an BZ-Fahrzeugen kann auch die Ertüchtigung einer eigenen Werkstatt wirtschaftlich sinnvoll sein.
- › verschiedene Werkstätten und Logistikunternehmen haben sich im Rahmen von HYWHEELS gemeldet, die Interesse an der Instandhaltung von BZ-Fahrzeugen haben

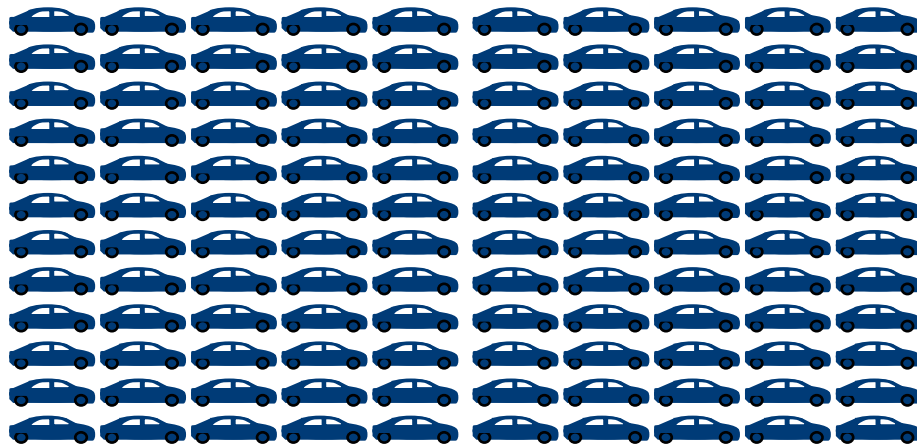


4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

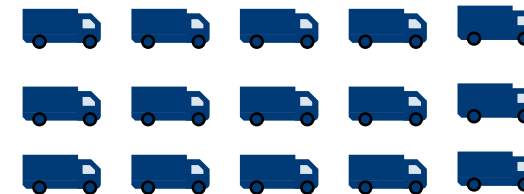
Kernergebnisse für die wirtschaftliche Umsetzung

- › Richtgrößen für einen wirtschaftlichen Betrieb einer Wasserstofftankstelle (in jeder Region Deutschlands anwendbar):
 - Umsatz von min. 450 bis 500 kg Wasserstoff pro Tag

mind . 120 – 130 Pkw



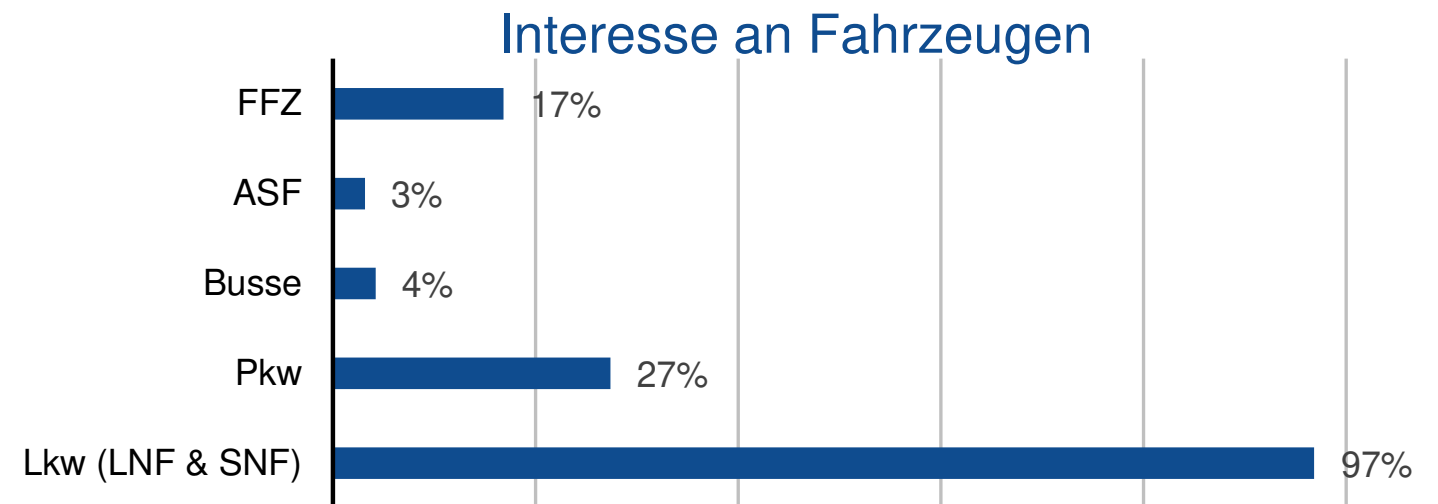
mind. 15 SNF



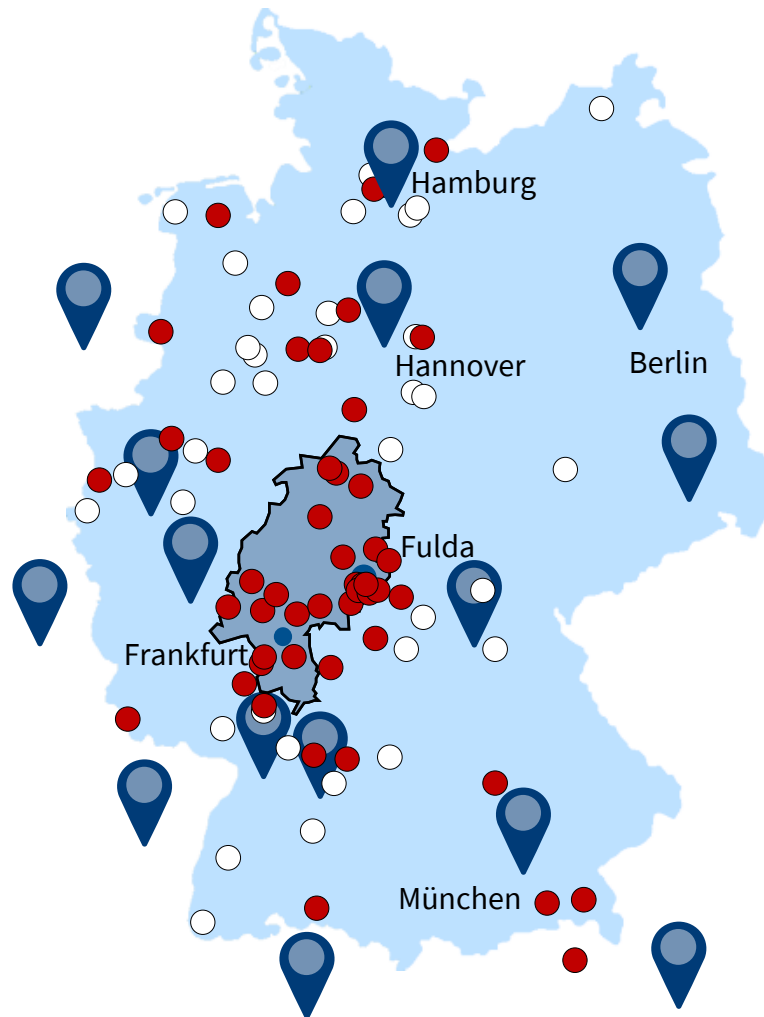
4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

Kernergebnisse aus der Akteursumfrage

- › ca. 100 Logistikunternehmen haben an der Umfrage teilgenommen
- › Über 90 % signalisieren Interesse an einer gemeinschaftliche Beschaffung
- › Laut verschiedener Hersteller sollten zunächst ca. 30 Fahrzeugen beauftragt werden, um die Fahrzeuge möglichst kostengünstig anbieten zu können.



4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS



Wo sitzen interessierte Logistikunternehmen?

- › sehr hohe Dichte an Logistikern aus Osthessen, Rhein-Main Gebiet und Nordhessen
- › Mit Routenzielen in ganz Deutschland und Europa
- › Sehr großes Interesse von Unternehmen in Nord-West-Deutschland
- › Großes Interesse in Süddeutschland

Legende

- Interessierte Unternehmen mit Routen in /nach /durch Hessen
- 📍 Routenzielen hessischer Unternehmen
- Interessierte Unternehmen mit keinen Routen durch Hessen oder unbekannten

4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS



Wo liegen die wichtigen Knotenpunkte für das Tankstellennetz?

- › Hessen:
 - › Ca. 5 Standorte
 - › Fulda, Kirchheimer Dreieck, Kassel, Gießen, Frankfurt
- › Nord-West:
 - › Ca. 6 Standorte
 - › Hannover, Hamburg, Dortmund, A1/A29, Porta Westfalica, Köln
- › Süddeutschland:
 - › Ca. 5 Standorte
 - › Stuttgart, München, Mannheim, Bayreuth, Freiburg

4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

Umsetzung des Projekts

- › **Phase 1 „Start“** (2021 bis 2022):
 - Erste Fahrzeuge werden getestet / eingeführt
 - Parallel: Planung und Aufbau von Tankstellen
- › **Phase 2 „Anlauf im Wirtschaftsverkehr“** (2023-2024):
 - Erste Fahrzeuge werden im Wirtschaftsverkehr eingesetzt
 - Erste nationale Routen entstehen
- › **Phase 3 „Hochlauf“** (2025 – 2026):
 - Bis zu ca. 1000 Fahrzeuge werden eingesetzt
 - Flächendeckende Tankstelleninfrastruktur nutzbar

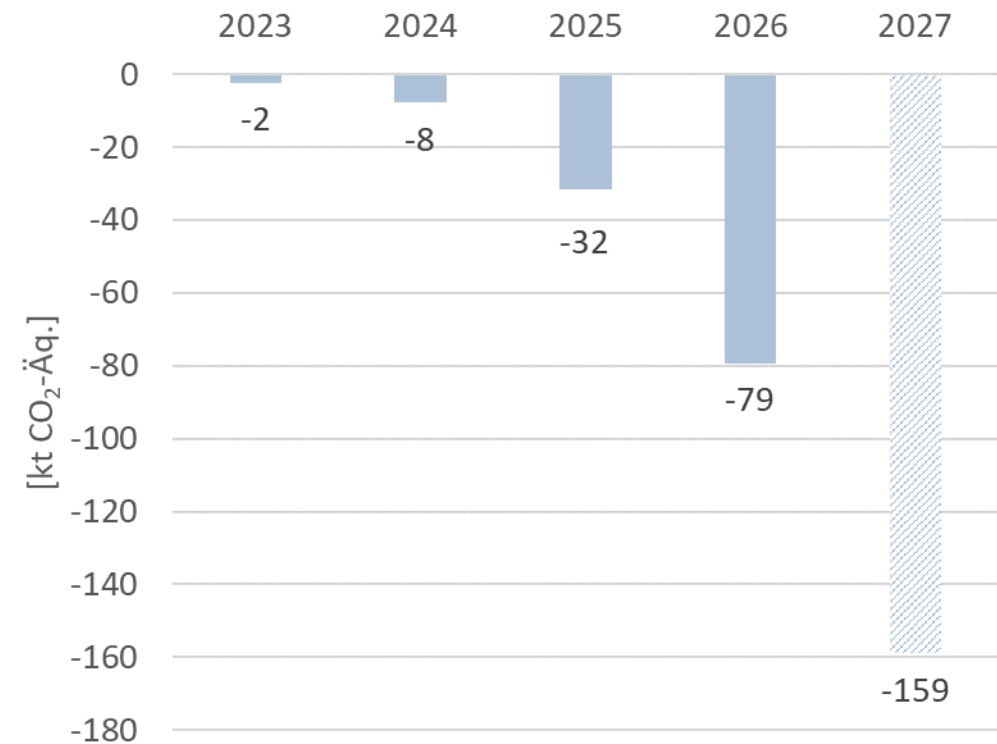
Jahre	Fahrzeuge in Betrieb	Min. Tankstellen in Betrieb
2021-2022	Tests / Einführung	Planung & Aufbau
2023	20 – 40	1-2
2024	80 – 120	3-5
2025	350 – 450	5-10
2026	800 – 1200 (Ziel)	10-15
2027	1800 bis 2200	> 15

4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

„Hochlauf“: 800 – 1.200 BZ-Fahrzeuge bis 2026

- › Einsparung im Jahr 2026 von etwa 79 kt CO₂-Äq. möglich

Jahre	Fahrzeuge in Betrieb	Min. Tankstellen in Betrieb
2021-2022	Tests / Einführung	Planung & Aufbau
2023	20 – 40	1-2
2024	80 – 120	3-5
2025	350 – 450	5-10
2026	800 – 1200 (Ziel)	10-15
2027	1800 bis 2200	> 15



*Quelle: Statistisches Bundesamt

4. Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

Osthessen



Bis 2026

1.000
BZ-Fahrzeuge



Jährlicher H₂-
Bedarf

7.500 t



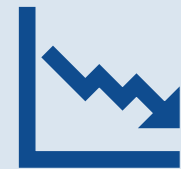
Bis 2026

Min. 10 – 15
H₂-Tankstellen



Eingesparte
Emissionen

Ca. 80 kt THG
und 2,8 t NO_x



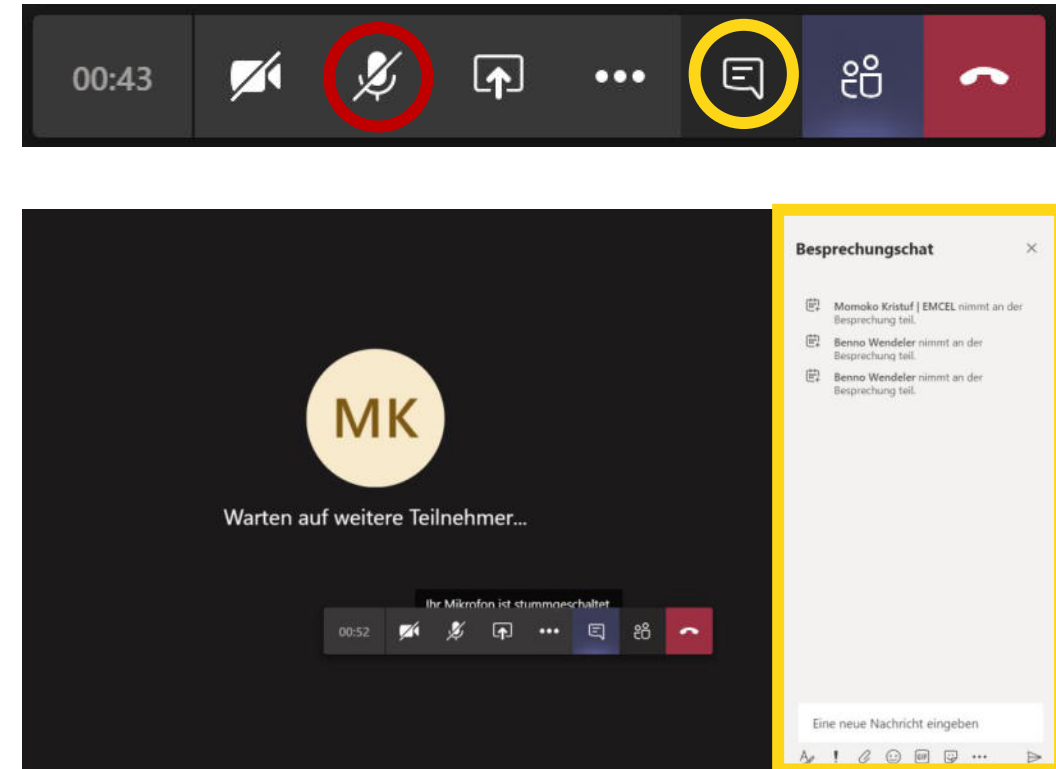
Min. Mehrkosten
für Betrieb von
BZ-Fahrzeugen

0 – 35 %

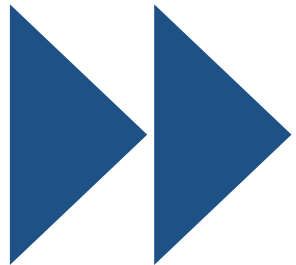
Fragerunde (5 min)

Vorgehen

- › Beantwortung der Fragen und Anmerkungen aus dem Besprechungschat (gelber Kreis).
- › Akteure werden nacheinander aufgerufen Fragen zu stellen → Mikro anschalten (roter Kreis)
- › Sollte keine Zeit bleiben, um alle Fragen zu beantworten, werden die Antworten im Protokoll zum Workshop nachgereicht.



5. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von HYWHEELS



An interessierte Unternehmen

Herstellerangebote für erste Tests und Erfahrungen nutzen

Aktuell vielversprechende Förderlandschaft zur Anschaffung nutzen

Routen für Inbetriebnahme entlang der vorhandene 350 bar Tankstellen auswählen

Mit Werkstätten abstimmen, um eine zentrale Service- und Wartungsinfrastruktur zu errichten

Beschaffungsinitiative starten

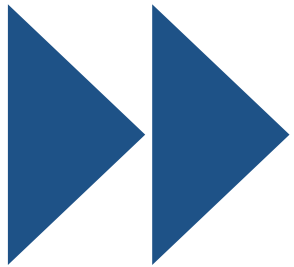
interessierte Unternehmen sollten sich direkt zusammentun und gemeinschaftlich die Optionen zur Beschaffung von Fahrzeugen diskutieren und in Angriff nehmen

Gemeinsame Nutzung Infrastruktur minimiert Aufwand und Risiko

Vorteil ist eine stärkere Verhandlungsposition bei der Beschaffung von BZ-Fahrzeugen

5. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von HYWHEELS

An Kommunen



Für BZ-Busse und BZ-ASF Leistungen emissionsfreier Fahrzeuge ausschreiben, bspw. für Busse im Nahverkehrsplan

Netzwerkbildung regionaler Akteure unterstützen

Flächen für Tankstellen bereitstellen und das Genehmigungsverfahren beschleunigen, ggf. sind auch der Bau und der Betrieb von Tankstellen durch kommunale Unternehmen sinnvoll

Beschaffung eigener BZ-Fahrzeuge

Einrichtung einer zentralen Netzwerkkoordination

Ziel: Fortlaufende Einführung BZ-Fahrzeuge unterstützen

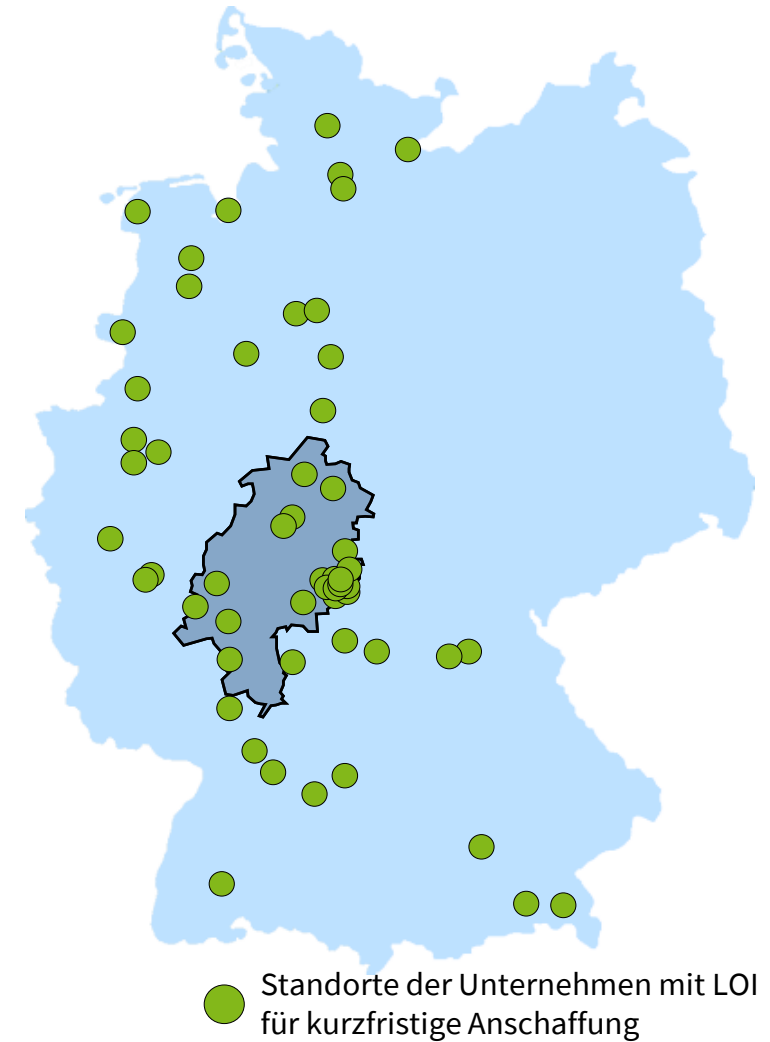
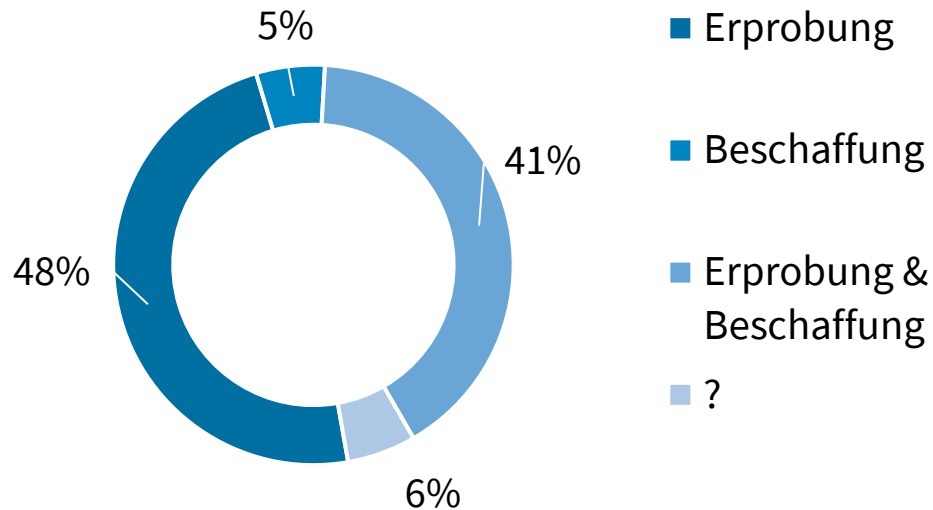
Aufgaben:

- Kommunikation und Verknüpfung von Hersteller & Nutzer / Betreiber (Infrastruktur & Fahrzeuge)
- Identifikation von Akteuren und bei der Netzbildung
- Unterstützung bei der Organisation von Treffen
- Unterstützung der Erarbeitung von passenden Finanzierungsmodellen

6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Phase 1 hat begonnen

- › **Über 55 Logistikunternehmen** haben Interessensbekundung gezeichnet zur Erprobung und / oder Beschaffung von BZ-Lkw unterzeichnet

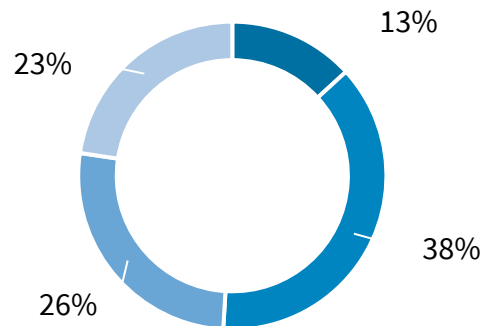


6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Auswertung der Interessensbekundungen

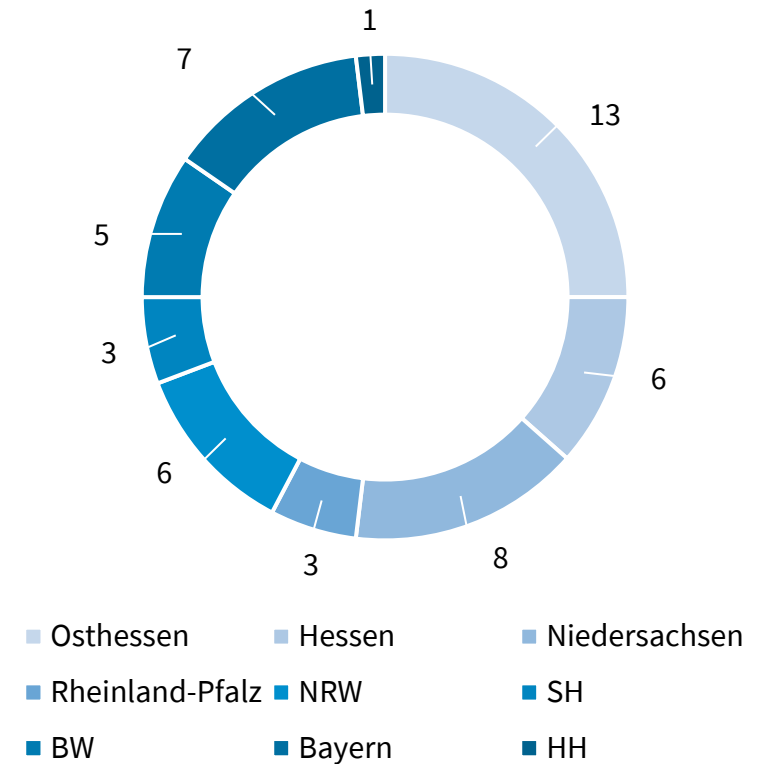
- › 25 % der Unternehmen sitzen in Osthessen, ca. 36 % sitzen in Hessen
- › 74 % der angegebenen Routen der Logistikunternehmen führen in / nach / aus Hessen

Routen der Unternehmen mit Interessensbekundung



■ nach Hessen ■ in/aus Hessen ■ außerhalb Hessens ■ außerhalb & in/nach/aus Hessen

Standorte der Unternehmen mit abgegebener Interessensbekundung

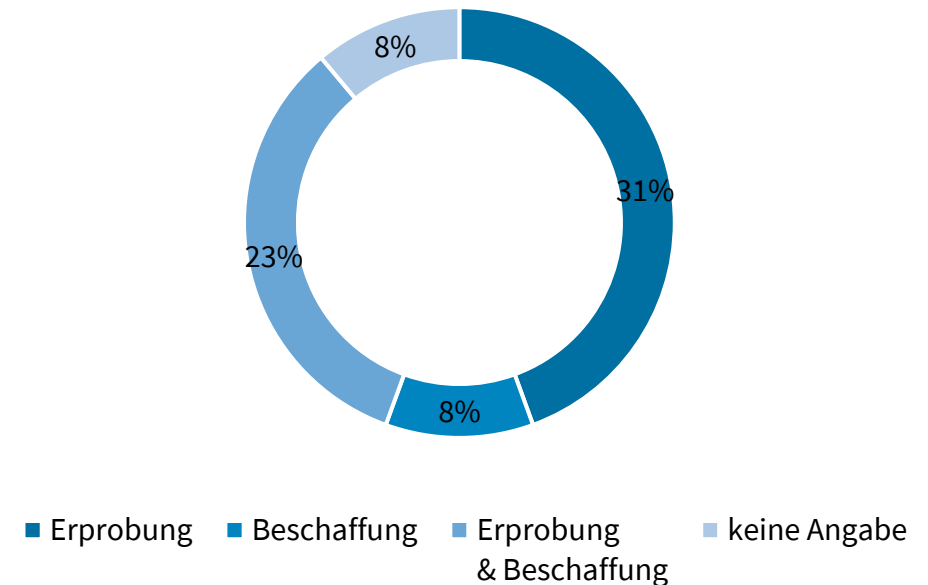


6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Auswertung der Interessensbekundungen

- › 69 % der Rückläufe der Unternehmen aus Osthessen (insgesamt 9) haben bereits aktuell mind. eine befahrbare Route
- › Insgesamt sind ca. 30 % der angegebenen Routen aller Logistikunternehmen mit der aktuell verfügbaren Infrastruktur befahrbar

Interessen zur Beschaffung und oder Erprobung der Unternehmen in Osthessen mit befahrbaren Routen



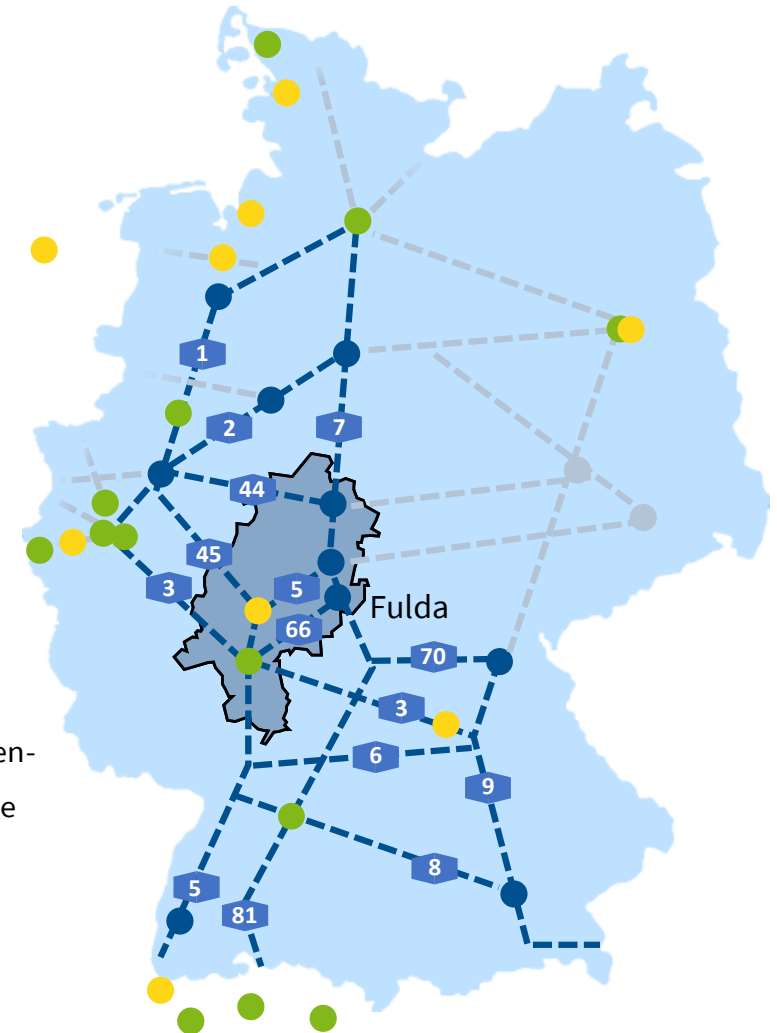
6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Phase 1 hat begonnen

- › Betankung der Fahrzeuge an bereits vorhandenen 350 bar Tankstellen
- › Vorab: Abstimmung mit jeweiligen Tankstellenbetreibern, ob eine Betankung von Lkw möglich ist (Betankungsprotokoll, Platzbedarf, etc.)
- › Erste mögliche Routen könnten sein:
 - Fulda – Frankfurt
 - Frankfurt – Stuttgart
 - Frankfurt – Ruhrgebiet
 - Hamburg – Münster

Legende

- Aktuell verfügbare 350 bar Tankstelle für Nutzfahrzeuge
- Geplante 350 bar Tankstelle (in 2021)
- Wichtige, identifizierte Tankstellenstandorte aus der Akteursumfrage
-  Bundesautobahn
- Hauptrouten
- - - Angedeutete Routen



6. HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Abschlussstatement





Auftraggeber*in

Sophia Beyer | Stadt Fulda

+49 661 102 1627

sophia.beyer@fulda.de

Auftraggeber*in

Martin Thaler | Stadt Fulda

+ 49 (661) 102-1634

martin.thaler@fulda.de

Themenschwerpunkt Infrastruktur

Dr. Sirko Ogriseck | Infraserv

+49 69 305-18042

sirko.ogriseck@infraserv.com

Themenschwerpunkt BZ-Fahrzeuge

Lena Maier | EMCEL

+49 221 29 26 95 - 222

hyexperts-fulda@emcel.com



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERSAMKEIT

Energiewende, gemeinsam, heute!

Ergebnisprotokoll

Thema der Besprechung Abschlussworkshop HYWHEELS	
Datum 08.07.2021, 10:00-12:00	Ort online
Anwesend Momoko Kristuf (EMCEL) Lena Maier (EMCEL) Dr. Sirko Ogriseck (Infraserv) Johanna Lesk (Infraserv) Viktor Carp (H2 Energy) Manfred Patzelt (MP Consulting) Boris Zimmermann (HS Fulda) Michael Faltenbacher (Sphera) Arved Schuster (Sphera) Calum McConnell (ITM Power) Manfred Loidold (HSRM) Tobias Aich (ABO Wind) Thomas Nietsch (ABO Wind) Jörg Wirtz (ABO Wind) Thomas Gaksch (Linde) Florian Knab (Linde) Sophia Beyer (Stadt Fulda) Martin Thaler (Stadt Fulda) Harald Merz (Stadt Fulda) Caroline Schäfer (LEA) Oliver Eich (LEA) Martina Rode (LK Fulda) Diethardt Stamm (Betenröder Windenergie) Niklas Thiebes (Simcargo) Fabian Rosenau (Daimler) Sebastian Barth (Honda) Peter Waldenberger (GW World) T. Sturm (SmartCity Eichenzell) Stephan Wagner Simon Schneider Oliver Meeß Nico Schleicher	Protokollführer*in LM

Dominic Patzelt Michael Vidovitsch Michael Meyer-Lingen Martin Neese Eckardt Ihssen Martin Hillebrecht Martin Mittler (DB Schenker) Sven Sauerwein (Transgourmet) Hans Buchmann (ebb-technik) Johanna Brunner Lars Busse (Kunzmann Fulda) (Infrastruktur) Christoph Helmke (Zufall Logistics) Claudia Schäfer (Johannes Jäger Transporte GmbH) Jens Conrad (Everfuel A/S) Carsten Syndikus (CTL Cargo Trans Logistik AG) Manfred Jahn (Sostmeier GmbH) Ralf Leubecher (Leubecher Energieservice GmbH) Ulrich Lohrmann (Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen) Klüber Mandy Braune (Fronius) Niklas Gries (Regierungspräsidium Kassel) Prof. Dr. Peter Birkner (House of Energy e.V.) Uwe Quell (Felix Quell Getränkevertrieb) Dr. Sandro Szabo (Htai) Susanne Wolf Bianca Kretschmann-Adam (E-Trucks) Senad Hasanspahic (Stadt Brake) Reinhard Kirchner (Raiffeisen Handels- und Vermittlungsgesellschaft mbH) Andreas Greshake Christoph Remmel (Rudolph Logistik Gruppe) Christian Löb (Erich Löb GmbH) Kerstin Schönherr (BMV Mineralöl) Sabine Schmidt Tim Lorenz (Sera) Robert Müller (Robert Müller GmbH) Georg Zembacher (Eu Nexty) Horst Kottmeyer (Kottmeyer GmbH & CO KG) Daniel Nolte (Zahnarzt) Christopher Schuldes (Schuldes Spedition GmbH) Martin von Mallinckrodt (Rhön kulinarisch – Bustouren mit Genuss)	
--	--

Martin R��th (IHK Fulda) Holger Kost (Spedition Friedrichs Kerkemeier GmbH) Hilmer Heineke Dr. Christoph Schetter (KAMMERDIENER PEEGUT) Sascha Attendorn (sera Hydrogen GmbH) Sabrina Hukriede (Sievert Logistik SE) Mark Freym��ller Christoph Stiller (Linde) Stefan Tresp (Grimmener SpeziTrans & Service GmbH) S. Till Zehnle (Zehnle Transport) Sebastian Martin (Hyundai Motor Europe) Daniel Tautz (TST GmbH Worms) Andreas Nicolai (TST GmbH Worms) Peter Klein (TST GmbH Worms) Martin Hahn (Audi Planung) Matthias Hunecke (Kling Transporte) Matthias Schreiber (Wäscherei Diener) Leonard Schreiber Marcel Lacombe (Abo Wind) Anna Malik Achim Wach Peter Jaschke (Jaschke Silotransporte) Daniel Ebel (Spedition Heidelmann) Dr. Dorothee Walther (House of Energy) Christian Wedlich (WEDLICH Logistik) Werner J��rges (Leubecher Energieservice) Moritz Ziegler Volker Strubel Thomas Brachmann Alexander Gehling (NOW) Alexander Klee (B��chle Spedition) Johann Go��mann (John Spedition) Lothar Jestaedt (Audi Planung) Ulf Brüssel (Brüssel & Maass Logistik GmbH) Marius Ebert (Spedition Ebert) Thomas Eberl (KLVrent) Julian Hess (Universität St. Gallen) Herbert Oliver (Gries Deco Company GmbH) Alexander Hartung (Heinrich Schäfer GmbH) Gesa Mosch (Abo Wind) Fritz-Gerhard Hamann	
--	--

Volker Kretschmer Franziska Zombik Friedrich Wilke	
--	--

Agenda

TOP1	Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen
TOP2	Kernergebnisse zur H2-Infrastruktur in Osthessen
TOP3	Kernergebnisse im Bereich H2-Nutzung und CO2-Emissionen im Projekt HYWHEELS
TOP4	Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS
TOP5	Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von HYWHEELS
TOP6	HYWHEELS – Wie geht es weiter?

Besprochene Inhalte

1. TOP1 Standortanalyse für Tankstellen in Osthessen

- I. Johanna Lesk (Infraserv) stellt die Ergebnisse für Tankstellen in Osthessen vor. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.

2. TOP 2 Kernergebnisse zur H2-Infrastruktur in Osthessen

- I. Sirko Ogriseck (Infraserv) stellt die Kernergebnisse zur H₂-Infrastruktur in Osthessen vor. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.

3. TOP 3 Kernergebnisse im Bereich H2-Nutzung und CO2-Emissionen im Projekt HYWHEELS

- I. Lena Maier (EMCEL) stellt die Ergebnisse im Bereich H₂-Nutzung vor. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.
- II. Arved Schuster (Sphera) stellt die Ergebnisse der Treibhausgasemissionen vor. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.

4. TOP 4 Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS

- I. Lena Maier (EMCEL) stellt den Umsetzungsfahrplan für HYWHEELS vor, der im Rahmen des Projektes HYWHEELS entwickelt wurde. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.

5. TOP 5 Handlungsempfehlungen für die Umsetzung von HYWHEELS

- I. Lena Maier (EMCEL) stellt die Handlungsempfehlungen vor, die im Rahmen des Projektes HYWHEELS erarbeitet wurden. Die Folien sind ebenso wie Fragen und Antworten zum Vortrag dem Protokoll angehängt.

6. TOP 6 HYWHEELS – Wie geht es weiter?

- I. Martin Thaler (Stadt Fulda):

Die Stadt Fulda bedankt sich bei den beiden Konsortien für die gelungene Arbeit. Sie bedankt sich auch bei der NOW und der PTJ. Die Stadt Fulda, die IHK und die Regionale Wirtschaftsförderung wollen eine regionale Anlaufstelle zu schaffen, um das Thema weiter voran zu treiben.

Die Stadt Fulda selbst wird wahrscheinlich im November im Rahmen der Energiesparwochen einen Brennstoffzellen-Tag organisieren. Die Stadt Fulda bleibt direkter Ansprechpartner für Unternehmen. Sie engagieren sich dafür Flächen auszuwählen, die für den Aufbau der Infrastruktur erforderlich sind und die Netzwerkbildung weiter vorantreiben.
- II. Caroline Schäfer (Landes Energie Agentur):

Die LEA unterstützt die Bildung einer zentralen Anlaufstelle und den BZ-Tag. Außerdem unterstützt die LEA die Testphase von BZ-LKW. Damit sollen die Logistiker unterstützt werden BZ-Lkw erproben zu können.

Anhang

I. Fragen & Anmerkungen während des Workshops

Nr.	Frage	Antwort	Frage durch
1	Wie viele Volllaststunden haben sich für die Region ergeben (Elektrolyseur)?	Für die Teillast wurden ca. 4000 Stunden angenommen, für den Betrieb unter Volllast 6000 h.	Michael Faltenbacher (Sphera)
2	Haben Sie beachtet, dass Fulda-Süd und Eichenzell die Schnittstelle von A66 und A7 sind, sodass die Höhe der Verkehre in der Summe höher liegen?	Die Zählstellen an den Standorten Fulda-Süd und Eichenzelle wurden zunächst separat betrachtet. Wenn man diese in Summe betrachtet (da sie nahe beieinander liegen), ist das Lkw-Aufkommen deutlich höher und tagsüber ähnlich hoch wie an der Zählstelle in Fulda-Nord.	Nico Schleicher (Gemeinde Eichenzell)
3	Es gibt Prognosen, die für 2030 von ~2 €/kg für renewable H2 international ausgehen und 2040/50 ~1,5 €/kg (+/-0,5), von aktuell 5-6 €/kg kommend. Lohnen sich dann lokale Anlagen?	Im Moment gibt es keine andere Möglichkeit als lokal oder zentral in der Region zu erzeugen. Wenn der Wasserstoff wirklich so günstig wird, dann könnte der Import langfristig die lokale Erzeugung ersetzen. Das sind aber Prognosen, die in der heutigen Betrachtung nicht berücksichtigt werden können. In dem Projekt geht es um eine zeitnahe Umsetzung.	Martin Neese (Gruber Logistik)
4	Haben Sie auch die Betankung mit 700bar bei der Auslegung der Tankstelle berücksichtigt? Diese wäre zwingend für PKW und auch LDV (Opel Movano)	Ja, wurde berücksichtigt. Details werden im Endbericht veröffentlicht. Allerdings wird eine 700 bar Tankstelle nur als Modul betrachtet, nicht im Detail für eine bestimmte Fahrzeuganzahl. Der Schwerpunkt von HyWheels liegt auf Lkw und schwere Nutzfahrzeuge.	Sebastian Barth (Honda)
5	Ist die Speichermenge auf nutzbare Menge oder installierte Kapazität angegeben auf Folie 27?	Die Speichermenge bezieht sich auf die Installierte Kapazität.	Michael Faltenbacher (Sphera)
6	Wurde die Möglichkeit, den Wasserstoff mittels LOHC-Technologie (also mit einem flüssigen Trägerstoff) zu transportieren, in die Überlegungen einbezogen?	Wir sind von Technologien ausgegangen, die heute schon verfügbar sind. In dem Fall wurde LOHC nicht berücksichtigt. Wenn die	Werner Jörges (Leubecher Energieservi

		Technologie im großen Maßstab kommt, sollte dies sicher berücksichtigt werden.	ce)
7	Wie lange dauert ein Tankvorgang und wie lange ist die Regeneration der Zapfstelle	Ein Tankvorgang von ca. 10 min ist möglich. Es ist möglich Back-to-back zu tanken.	Lothar Jestaedt
8	Welche Durchflüsse wurden denn für die 350bar Anlage angenommen? Bzw. welche Protokolle wurden hinterlegt?	In den Investitionskosten ist die Kühlung vorgesehen. Für die Investitionskosten sind die Protokolle nicht entscheidend.	Sebastian Barth (Honda)
9	Gibt es Tankstellenbetreiber in Fulda/Region, die eine BIO-LNG Tankstelle zeitnah einrichten/starten könnte (analog Sadobre)?	Martina Rode (LK Fulda): Es gibt erste Überlegungen. Bitte senden Sie mir Ihren Kontakt an martina.rode@landkreis-fulda.de, dann melde ich mich in der nächste Woche bei Ihnen. Reinhard Kirchner (Raiffeisen Handels- und Vermittlungsgesellschaft mbH): Die RHV Raiffeisen in Eichenzell errichtet im Industriepark Rhön gerade eine LNG Tankstelle ,die mit Bio LNG betrieben werden soll.Sie können mich dazu gerne kontaktieren	Martin Neese (Gruber Logistik)
10	Welche Automobilhersteller (OEMs) werden die erforderlichen H2-LKWs und Busse in den erforderlichen in dieser Studie prognostizierten Fahrzeuganzahl für die Anwender zur Verfügung stellen? Ist in dieser Studie auch einigermaßen verbindlich geprüft worden, ob insbesondere auch die deutschen/europäischen Hersteller in den nächsten Jahren auch dem Markt eine entsprechende Menge einigermaßen zuverlässiger Fahrzeuge für den Markt bereitstellen werden/können? Derzeit sind einige wenige LKWs/Busse in Entwicklung/Test & Prototypenstatus und man spürt noch eine gewisse Zurückhaltung in der Bereitstellung von Fahrzeugen für Pilotprojekte.	Eine Übersicht zu den Herstellern von BZ-Fahrzeugen wurde im dritten Workshop gezeigt. Die Unterlagen dazu kann man hier downloaden: https://www.fulda.de/unsere-stadt/klima-natur-umwelt/klimaschutz/hywheels.html Weitere Antworten sind: Sabrina Hukriede: Hyundai wird nach eigener Aussage ab Anfang 2022 serienreife Fahrzeuge für den dt. Markt liefern. Mark Freymüller (Hyundai): Wir (Hyundai) können liefern, wenn entsprechende Betankungsinfrastruktur	Martin Hillebrecht

		vorhanden ist/wäre. Sirko Ogriseck (Infraserv): https://www.electrive.net/2021/07/05/hytrucks-1-000-h2-lkw-fuer-internationale-hafen-logistik/	
11	Im Grobkonzept war als Untersuchungsthema auch die Prüfung der Schaffung von Standorten mit Möglichkeit des Brennstoffzellen LKW Leasing (zum Ausprobieren, bevor eine Entscheidung zur Anschaffung von eigenen Fahrzeugen getroffen wird). Wurde das weiter verfolgt und gab es auch daran Interesse?	Ja, wurde behandelt und hier gibt es großes Interesse. Gespräche zwischen Interessenten und Herstellern finden statt.	Martina Rode (LK Fulda)
12	Wie ist der aktuelle Stand der Entwicklung der Tankinfrastruktur außerhalb von Osthessen (analog zur Karte)?	Dazu wurde im weiteren Verlauf eine Folie gezeigt. Diese wird dem Protokoll angehängen. Eine weitere Antwort ist: Thomas Brachmann: Ihr Ansprechpartner wäre hier unter anderem die H2 Mobility GmbH (https://h2.live/), die H2 Mobility wird im Rahmen des SENCA IPCEIs gefördert um auch LKW-Tankstellen in Deutschland aufzubauen. Die Clean Energy Partnership wäre eine weitere Anlaufstelle.	Christopher Schuldes (Schuldes Spedition GmbH)
13	Eine eher generelle Frage zu den Handlungsempfehlungen z.B. Beschaffung: Im Rahmen der Wichtigkeit der Logistik und der Bedeutung von H2 und unter Berücksichtigung des HyWHEELS Projektes stellt sich mir die Frage, warum es kein einziges genehmigtes Hessisches H2 IPCEI Projekt gibt. Wurden keine Projektvorschläge eingereicht, oder sind -wenn es diese gab- negativ beschieden worden? https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/l/ipcei-standorte.pdf?__blob=publicationFile&v=6)	Mandy Braune (Fronius): Hallo Herr Brachmann, es wurden seitens unserer Partner Vorschläge eingereicht, diese wurden leider abgelehnt. Ich bin für Firma Fronius tätig.	Thomas Brachmann (Honda)
14	Wo wären Informationen zum Aktionstag H₂ in Fulda zu erhalten? Könnten die Teilnehmer in	Die Informationen zum Aktionstag und alle weiteren Aktivitäten werden wie	Sebastian Barth

	diesem Diskussionskreis hierzu Informationen erhalten?	gehabt über den Verteiler verteilt.	(Honda)
--	--	-------------------------------------	---------