

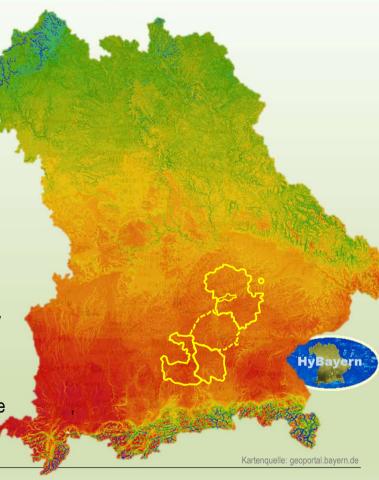
19.05.2020 Projektkonsortium HyBayern

Hyperformer H₂ Modellregion HyBayern

Grüne Wasserstoffmodellregion der Landkreise Landshut, Ebersberg, München, Vorstellung Investitionsplan

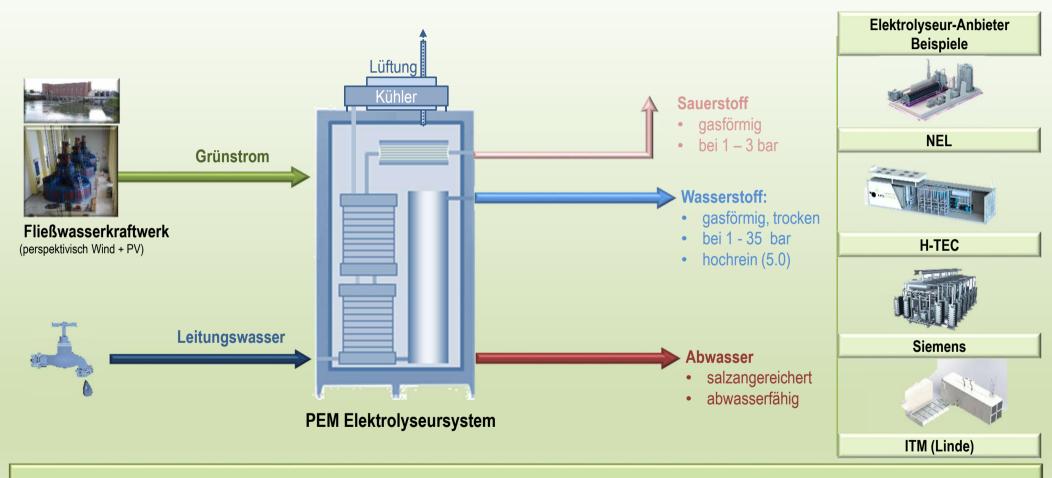
Grüner Wasserstoff für emissionsfreie Mobilität in der Metropolregion München

- Grüner Wasserstoff: ~430 t pro Jahr (LK Freising / LK Landshut)
 - o aus Grünstrom: Wasserkraft, PV- und Windstrom
 - o Megawatt-Elektrolyse für grünen Wasserstoff in Bayern
 - Wasserstofflieferung an Tankstellen in der gesamten Region
- > H₂ Tankstellen für Busse und Pkw (LK Landshut, LK Ebersberg, LK München)
 - o 3 öffentliche kombinierte 35/70 MPa Tankstellen für Busse, Lkw und Pkw
- > Brennstoffzellenfahrzeuge: 35 Busse und 31 Pkw (Stadt und LK Landshut, LK Ebersberg, LK München)
 - Regionalbusse
 - o Fuhrpark Pkw für lokale Unternehmen und Flotten
- Dezentrales Wasserstoff-Autohaus (LK Landshut)
 - emissionsfreies Autohaus mit Betriebshoftankstelle, Wasserstoffherstellung aus PV und Anlieferung grünen Wasserstoffs aus der regionalen Elektrolyse
- ➤ Dezentrale Wasserstoff Tankstelle (LK München / LK Landshut)
 - H2Here Solarhaussystem: Integrierte Wasserstofferzeugung aus PV mit Elektrolyse Speicher und Betankungsoption für 3-5 Brennstoffzellenfahrzeuge in der dezentralen Solarhaussiedlung
- ⇒ 4500 t CO₂-Einsparung im Jahr in der Region
- ⇒ neue Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze in der Wasserstoffmodellregion "HyBayern"



Teilprojekt Regionale Elektrolyse und Verteilzentrum

Megawatt-Elektrolyseure zur Herstellung von "Grünem Wasserstoff"



(15-20) Liter Wasser + (50-61) kWh Grünstrom = 1 kg Wasserstoff (1-35) bar + 8 kg Sauerstoff (1-3) bar + (5-10) L Abwasser

Teilprojekt Regionale Elektrolyse und Verteilzentrum

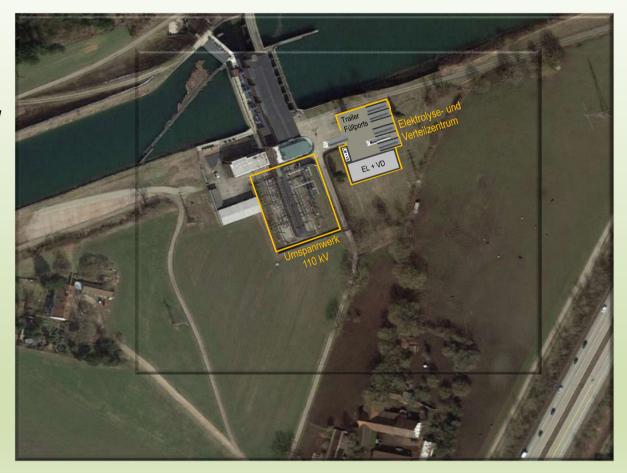
Standort für die Wasserstoffproduktion

Zielstandort: Wasserkraftwerk Uppenborn 1

- Ausreichend Flächen für unterschiedliche Aufstellungs-Varianten vorhanden
- Gute Zugänglichkeit, auch für H₂-Trailer und LKW
- Abgesperrtes Werksgelände
- Strombezug kompatibel mit jetziger Vermarktung
- Infrastruktur vorhanden
- Betriebsmannschaft vor Ort
- 3 Turbinen à 8,8 MW
- Stilllegung Isar Kanal: 03/2024 12/2024

Backup Standorte / Lösungen:

- Wasserkraftwerk Uppenborn 2
- Greenfield PV Anlage mit Perspektive auf Windkraftanlage (Untersuchung dauert an)

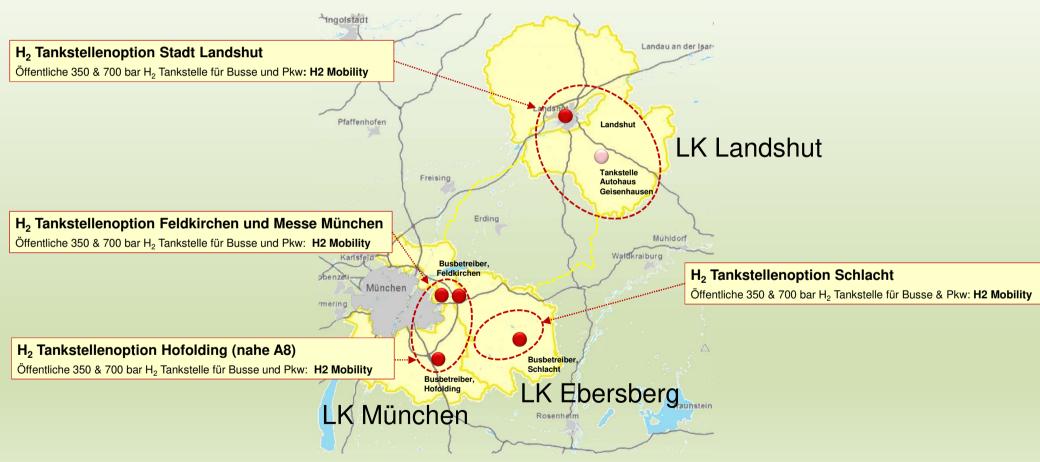


Quelle: Planstand Hynergy

Teilprojekt Wasserstoff Tankstellen für Busse und Pkw

Zielkorridore für Wasserstoff Tankstellen für Busse (350 bar) und Pkw (700 bar)

Öffentliche 350 & 700 bar Wasserstoff Tankstelle für Busse und Pkw
 Dezentrale nicht-öffentliche 350 bar & 700 bar Wasserstoff Tankstelle



Kartenquelle: Ludwig Bölkow Systemstiftung, 2019

Teilprojekt Brennstoffzellenbusse

Anschaffung von bis zu 35 Brennstoffzellenbussen für den Einsatz im MVV (Münchner Verkehrsverbund im LK München & Ebersberg) und bei SWL (Stadtwerke Landshut)

Fahrzeuge	Anzahl	Firmen / Betreiber	Linien	Busanbieter
Niederflurbusse,Low Entry Busse (ab 2024)	35 10 – 14 in Q2/2022 +2 - 4 in Q4/2023 +17 – 23 in Q4/2024	 Fa. Geldhauser (LK-M) Fa. Ettenhuber (LK-EBE) Stadtwerke Landshut 	 Linien des MVV in den Landkreisen München und Ebersberg Linien der SWL im Stadtbereich Landshut, ggf. Landkreis Landshut 	 Van Hool (Belgien) Solaris (Polen) Caetano (Portugal) Ggf. VDL (Deutschland) oder Hyundai (Korea)



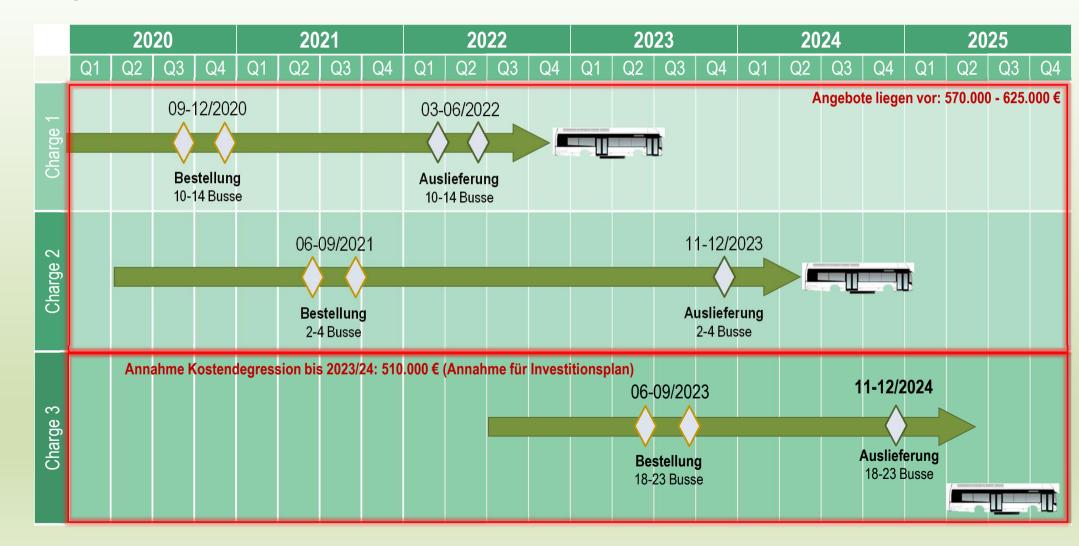




Caetano Van Hool Solaris

Teilprojekt Brennstoffzellenbusse

Zeitplan Brennstoffzellenbusse



Teilprojekt Brennstoffzellen-Pkw

Anschaffung von bis zu 31 Brennstoffzellen-Pkw für Firmen und Gebietskörperschaften

Fahrzeuge	Anzahl	Firmen / Betreiber	Landkreise	Fahrzeuganbieter
Brennstoffzellen- Pkw (Neuanschaffung)	18	Firmen: 14Gebietskörperschaften: 4	 Landkreis Landshut: 6* Landkreis Ebersberg: 5* Landkreis München: 7 	Toyota: 14Hyundai: 4



Hyundai Nexo Nettopreis in der Einstiegsvariante: **74.790** €



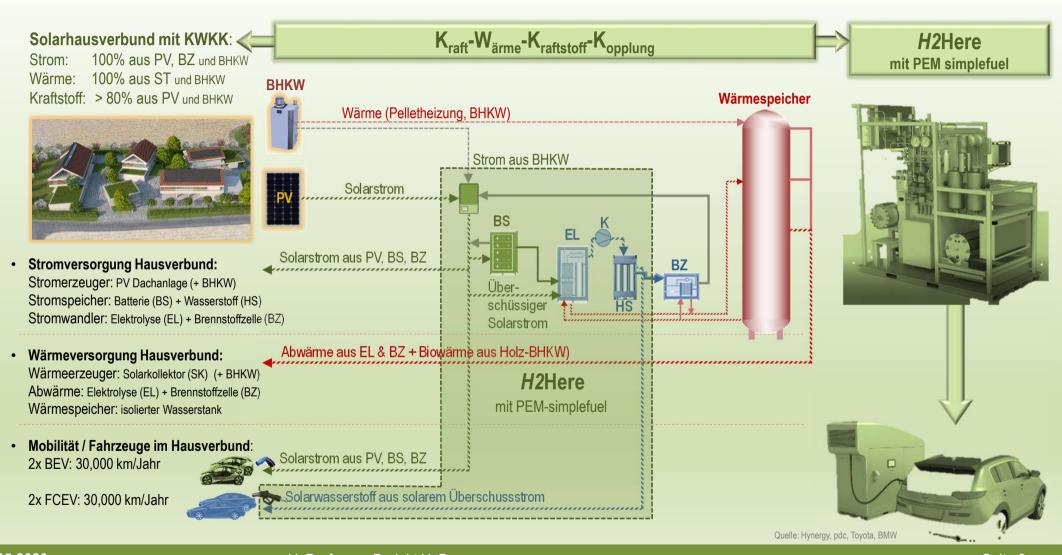
Toyota Mirai 2 (ab 2021)
Nettopreispreis in der Einstiegsvariante: 54.622 €

*) abhängig von Tankstellen-Verfügbarkeit im Landkreis

Bildquelle: Hyundai, Toyota

Teilprojekt *H2***Here – dezentrale Wasserstoff Energiestation**

Wasserstoff-Energiestation "H2Here PEM-simplefuel" in Grasbrunn (LK München)

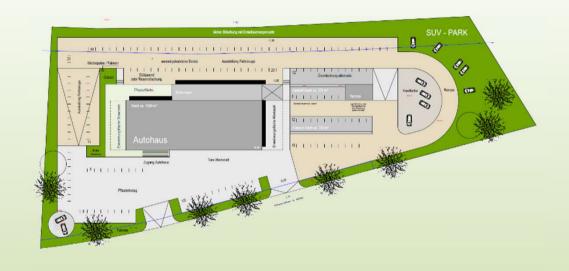


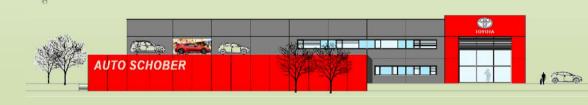
Teilprojekt HySchober – Klimaneutrales autarkes Autohaus

Toyota Autohaus Schober: Klimaneutrales, energieautarkes Autohaus mit H₂-Tankstelle in Geisenhausen (LK Landshut)

Solares Energiesystem mit Kraft-Wärme-Kraftstoff-Kopplung

- Elektrolyse mit **Solarstrom**
- Wasserstoff als
 Überschussstromspeicher
- Wasserstoff als Heizenergieträger in hauseigener Brennstoffzelle
- Wasserstoff zur Betankung von Brennstoffzellenfahrzeugen an eigener Betankungsanlage







Toyota Mirai



Toyota Mirai 2 (ab 2021)

Bildquelle: Autohaus Schober, Toyota

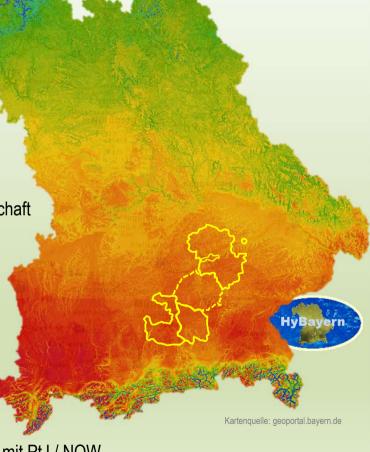
Mögliche Projektveränderungen und Fördermittelumverteilung

Mögliche weitere Projektveränderungen:

- ➤ Keine Freigabe einzelner H₂-Tankstellen durch das H2 Mobility Shareholder Board
- Einzelne Tankstellen nicht umsetzbar (z.B. Landshut bei negativem Stadtratsentscheid)
- BMW Entscheidung für FFZ in Dingolfing nach Projektantrag
- Busse oder Pkw werden nicht in der Anzahl umgesetzt wie geplant (Rückzug Investoren)
- Investitionen werden günstiger als vorgesehen (Vorhalt für Unvorhergesehenes auflösbar)

Lösung:

- ➤ 3 Tankstellen sollten umgesetzt werden z.B. durch (Co-)Finanzierung über Betreibergesellschaft oder Dritte Partei, reine 350 bar Bustankstellen zur Kostenreduzierung sind zu prüfen
- ➢ Bei Entfall oder geringeren Kosten für eine Investition wird eine Neuverteilung angestrebt mit dem Ziel die Projektziele zu erreichen (regionaler Wertschöpfungskette / H₂ Verbrauch, CO₂-Emissionsreduzierung)
- ➤ Priorisiert werden ursprünglich beantragte Investitionen, z.B. BMW FFZ, Lkw für Logistikanwendungen falls verfügbar
- ➤ Weitere Investitionsmöglichkeiten nach Interesse der Innovationscluster-Mitglieder, z.B. Kommunalfahrzeuge, Pkw Flotten, weitere Busse anderer Busbetreiber
- Entscheidung über Neuverteilung über Empfehlung des Innovationsclusters und Abstimmung mit PtJ / NOW



Innovationscluster

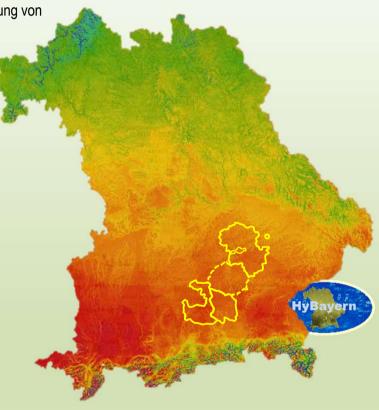
Ziel eines Innovationscluster für die H₂ Modellregion HyBayern:

> Schaffung einer Plattform für Unternehmen und Organisationen der Modellregion zur beschleunigten Umsetzung von Wasserstoffprojekten und –innovationen

- Interessensvertretung der Projektpartner und organisierten Unternehmen der Modellregion
- Wissensverbreiterung zu Wasserstofftechnik Technologie, Regularien, Normen & Standards
- Kommunikationsschnittstelle für Politik und andere Verbände
- > Übernahme der übergreifenden Projektkoordination für die H2 Modellregion HyBayern, insbesondere
 - Synchronisation der Teilprojekte
 - Steuerung projektübergreifender Pressearbeit / Einhaltung Kommunikationsvorgaben
 - Planung und Steuerung Projektevents / Einhaltung Eventvorgaben
 - Steuerung Projektanpassungsprozess
 - Bereitstellung des projektübergreifenden Ansprechpartners für PtJ / NOW
- Offene Organisation
 - Beitrittsmöglichkeit für Unternehmen und Organisationen der Region
 - demokratische Entscheidungsstrukturen
- Grundfinanzierung der Projektkoordination H2 Modellregion und darüber hinausgehender Aktivitäten

Umsetzungsmöglichkeit:

- > Gründung eines Verbands (gemeinnütziger Verein) H2 Modellregion HyBayern
- > Grundfinanzierung über Mitgliedsbeiträge, Fördermöglichkeit der Projektkoordination



Kartenquelle: geoportal.bayern.de

Beteiligung der Landkreise

Teilprojekt	Art der Beteiligung	Finanzielle Beteiligung	Chancen	Risiken
Elektrolyseur & Verteilzentrum für grünen Wasserstoff	Beteiligung an der Betreibergesellschaft als bevorzugter Gründungseigentümer, voraussichtlich max. 25% Anteil für alle Gebietskörperschaften in Summe	0,5 bis 1,5 Mio. € für alle Gebietskörperschaften in Summe, Einlagen in 2020 - 2022	Rückflüsse mit einer angestrebten Verzinsung von 4% +x über 10 Jahre Fördermittel bis 60% der Investitionen aus dem Projekt HyBayern	
Wasserstoff Tankstellen	Beteiligung an den Errichtungskosten zur Umsetzung von Standorten in den Landkreisen nahe der Busbetriebshöfe	0,3 – 0,5 Mio € pro Tankstelle (für bis zu 10 Busse und 400 Pkw, zukünftig auch leichte Lkw)	Tankstellen werden wegen der hohen Auslastung und Förderung mittelfristig gewinnbringend betrieben werden können – Rückflüsse mit Verzinsung über 10 Jahre möglich Fördermittel bis 50% der Investitionen aus dem Projekt HyBayern	
Wasserstoff Brennstoffzellen Busse	Ausschreibung von Linien des ÖPNV für Wasserstoff Brennstoffzellenbusse mit garantierten Kilometergeldern für die Busbetreiber	50.000-100.000 €/Jahr/Bus durch Ausschreibung in den ersten Jahren, fallend bis 2030	Beschleunigte Erreichung der CO2-Ziele durch den Einsatz von Brennstoffzellenbussen im Regionalverkehr – BZ-Busse haben eine garantierte Reichweite von 350 – 400 km/Tag auch im Winter und können schnell betankt werden	

