



September 2020


Hynergy für das Projektkonsortium HyBayern

# **H<sub>2</sub> Modellregion HyBayern**

Grüne Wasserstoffmodellregion der Landkreise Landshut, Ebersberg, München


# HyPerformer Modellregion „HyBayern“ Landshut – Ebersberg - München

## 3 HyPerformer Regionen ausgezeichnet mit je 20 Mio. € Investitionsmehrkostenförderung



### HyPerformer

#### Metropolregion Nordwest



**Zahlen und Fakten**

- Projektvolumen: 89 Mio. Euro
- 20 Mio. Förderung

**Highways for Future – Aufbau einer vollumfänglichen grünen Wasserstoff-Modellregion mit Fokus auf den Verkehrsbereich.**

**Projekthalte:**

- Hyways for Future: Sektor Wasserstoff in der Metropolregion Nordwest
- Besondere geologische, systemdienliche, Skalierbarkeit
- Breit gefächertes Konsortium auf den Aufbau einer mobilisierenden Wasserstoff-Infrastruktur an Industrie- und Speicherorten
- Langfristiges Ziel: sukzessive Erzeugung von Wasserstoff in allen Sektoren bis in den zweiten Jahrzehnt der gesamten deutschen Energiewende

Gefördert durch:

Koordiniert durch:

Projekträger:



### HyPerformer

#### Rhein-Neckar



**Zahlen und Fakten**

- 61 Mio. Euro
- 20 Mio. Förderung

**H<sub>2</sub>Rivers – Wasserstoffanwendungen an Rhein und Neckar**

**Projekthalte:**

- H<sub>2</sub>Rivers: Prototypischen Ansatz, wie der Markteintritt der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Technologie im Transportsektor gelingen kann.
- Aspekte wie Nachhaltigkeit, lokale und integrierte Erzeugungskonzepte bei gleichzeitiger wirtschaftlicher Tragfähigkeit und Diversität der mobilen Brennstoffzellen-Aktivitäten stehen im Vordergrund.
- Ziel ist die Etablierung einer regionalen Wasserstoffwirtschaft unter Einbindung wesentlicher Akteure aus der Industrie und der öffentlichen Hand.
- Durch die gesamte Wertschöpfungskette von der regenerativen Erzeugung über die Distribution auf kurzen Wegen bis zur Verwendung in der Mobilität werden wirtschaftliche Synergieeffekte gehoben und viele regionale Partner eingebunden, die dieses Konzept zukünftig skalieren und die Brennstoffzellen-Technologie zur Marktreife führen können.
- Außerdem dient das Gesamtprojekt als Blaupause und Leuchtturm für andere Regionen, die ebenfalls die Dekarbonisierung des Verkehrssektors anstreben.



### HyPerformer

#### HyBayern Landkreise Landshut, Ebersberg und München

**Zahlen und Fakten**

- Projektvolumen: 45 Mio. Euro
- 20 Mio. Förderung

**HyBayern - Regionales integriertes Wasserstoffkonzept HyBayern**

**Projekthalte:**

- Die Landkreise Landshut, Ebersberg und München planen gemeinsam mit Verkehrsbetrieben, Energieversorgern, Industrie und Gewerbe/Handwerk die Implementierung eines geschlossenen Kreislaufs aus grüner H<sub>2</sub>-Erzeugung, -verteilung und -nutzung in emissionsfreien Wasserstofffahrzeugflotten.
- CO<sub>2</sub>-freie H<sub>2</sub>-Produktion aus für Bayern charakteristischen erneuerbaren Energiequellen Wasserkraft und Solarenergie (perspektivisch Windkraft), regionale Erzeugung inkl. Verteilzentrum an Wasserkraftwerk.
- H<sub>2</sub>-Logistik zur Versorgung von drei neuen Pkw-Lkw-Bus-Tankstellen, ergänzend werden zwei innovative Teilprojekte mit dezentraler H<sub>2</sub>-Erzeugung und Vorort-Betankung aus PV-Stromüberschüssen umgesetzt.
- Durch die Nutzung des grünen Wasserstoffs als Kraftstoff für den Betrieb von bis zu 70 neu zu beschaffenden Bussen, Lkw und Pkw, sowie 70 Flurförderzeugen werden jährlich mehr als 4.750 t CO<sub>2</sub> eingespart. Damit wird HyBayern ein Ankerpunkt für eine zukünftige grüne Wasserstoffwirtschaft.

Gefördert durch:

Koordiniert durch:

Projekträger:

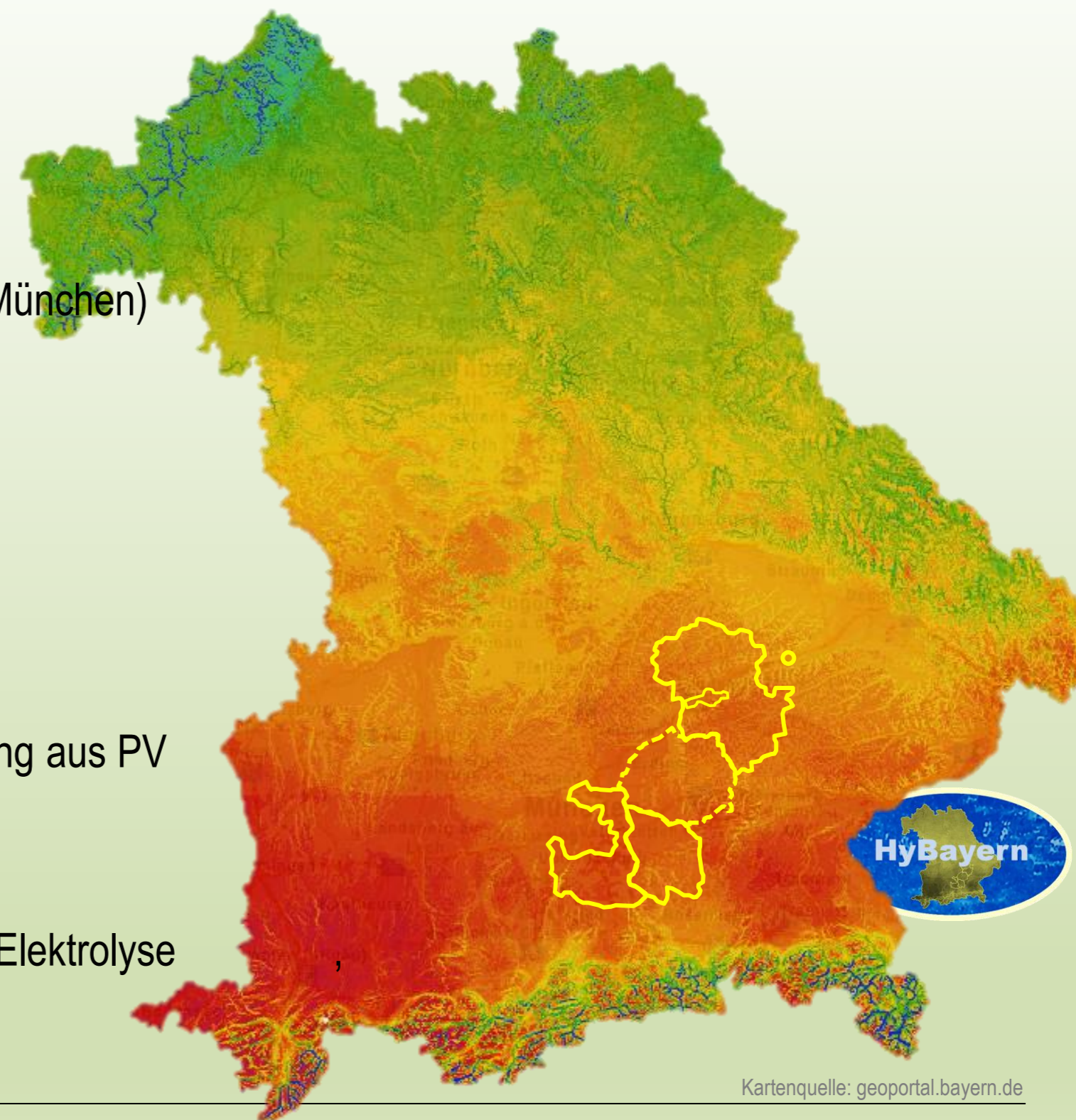


# Projekt H<sub>2</sub> Modellregion „HyBayern“ Landshut – Ebersberg - München

## Grüner Wasserstoff für emissionsfreie Mobilität in der Metropolregion München

regional  
dezentral

- **Grüner Wasserstoff: 400 - 600 t pro Jahr** (LK Freising / LK Landshut)
  - aus Grünstrom: Wasserkraft, PV- und Windstrom
  - Megawatt-Elektrolyse für grünen Wasserstoff in Bayern
  - Wasserstofflieferung an Tankstellen in der gesamten Region
- **H<sub>2</sub> Tankstellen für Busse und Pkw** (LK Landshut, LK Ebersberg, LK München)
  - 2 öffentliche 35 MPa Tankstellen für Busse, Lkw, m.E. Pkw
- **Brennstoffzellenfahrzeuge: 35 Busse und 31 Pkw**  
(LK München, LK Ebersberg, perspektivisch Stadt und LK Landshut)
  - Regionalbusse, ggf. Lkw
  - 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

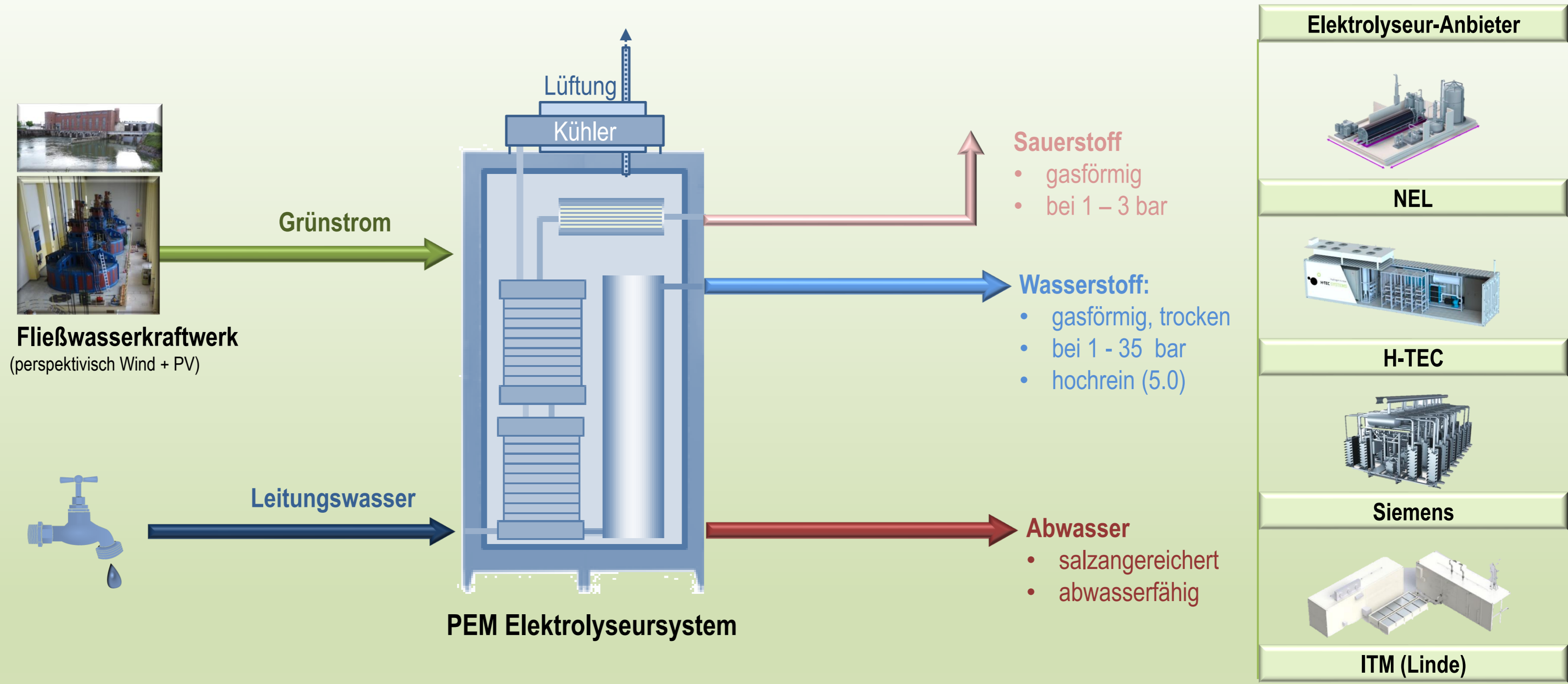


⇒ **mindestens 4500 t CO<sub>2</sub>-Einsparung im Jahr in der Region**

⇒ **neue Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze in der Wasserstoffmodellregion „HyBayern“**

# Teilprojekt Regionale Elektrolyse und Verteilzentrum

## Funktionsweise eines (PEM-)Elektrolyseurs und Anbieter für Megawatt-Elektrolyseure



**(15 – 20) Liter Wasser + (50 – 61) kWh Grünstrom = 1 kg Wasserstoff<sub>(1 – 35 bar)</sub> + 8 kg Sauerstoff<sub>(1 – 3 bar)</sub> + (5 – 10) L Abwasser**

Quelle: Lhyfe/NEL, H-Tec, Linde-ITM, Siemens



# Teilprojekt Regionale Elektrolyse und Verteilzentrum

## Wasserstoff-Abfüllstation und Verteilzentrum zur Auslieferung von grünem H<sub>2</sub>



Quelle: Energiepark Mainz, Linde, Shell



**Elektrolyse- & Verdichterstation**

- Produziert Wasserstoff durch Spaltung von Wasser in einem Elektrolyseur unter Nutzung von grünem Strom
- Bietet Pufferspeicher zwischen Elektrolyseur und Verdichterstation
- Verdichtet den gereinigten Wasserstoff aus dem Elektrolyseur (1 – 35 bar) auf den Befülldruck für die Trailer (450 bar)

**Abfüllport**

- Füllt den verdichteten Wasserstoff aus der Verdichterstation in die Transporttrailer
- Nutzt die Abfüllstation und mehrere Trailer zur Optimierung der Speicher- und Verteil-Logistik

**Druckgastrailer**

- Transportieren gasförmigen, komprimierten Wasserstoff (350 bar – 380 bar) zu Wasserstoff-Tankstellen in einem Verteilradius von bis zu 300 km
- Dienen als mobiler Speicher für die Elektrolyse- und Verdichterstation

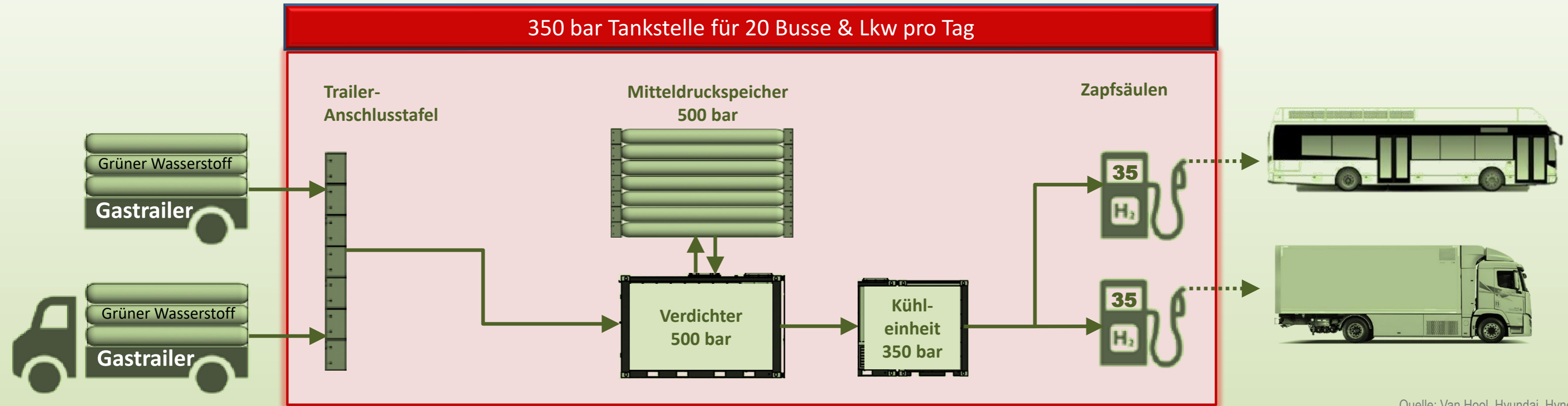
**Tankstelle**

- Nutzt die Druckgastrailer als Speicher
- Komprimiert Druckgas auf Betankungsdruck für Busse und Lkw (350 bar)
- Speichert gasförmigen Wasserstoff unter Druck (50 bar – 550 bar)
- Kühlt Wasserstoff für die Schnellbetankung und füllt die Fahrzeugspeicher



# Teilprojekt Wasserstoff Tankstellen

## Zwei Wasserstoff Tankstellen: 350 bar für Busse & Lkw



Quelle: Van Hool, Hyundai, Hynergy





# Teilprojekt dezentrale Wasserstoff Energiestation

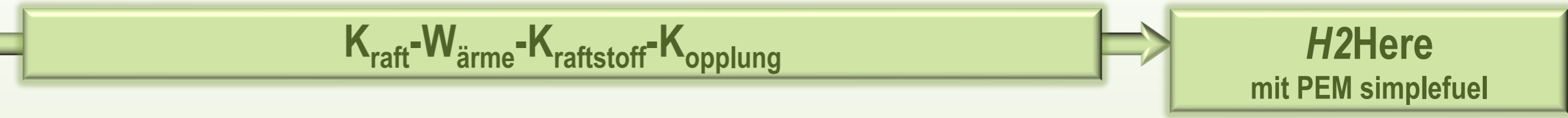
## Wasserstoff-Energiestation „H2Here PEM-simplefuel“

### Solarhausverbund mit KWKK:

Strom: 100% aus PV, BZ und BHKW

Wärme: 100% aus ST und BHKW

Kraftstoff: > 80% aus PV und BHKW



### Stromversorgung Hausverbund:

Stromerzeuger: PV Dachanlage (+ BHKW)

Stromspeicher: Batterie (BS) + Wasserstoff (HS)

Stromwandler: Elektrolyse (EL) + Brennstoffzelle (BZ)

### Wärmeversorgung Hausverbund:

Wärmeerzeuger: Solarkollektor (SK) (+ BHKW)

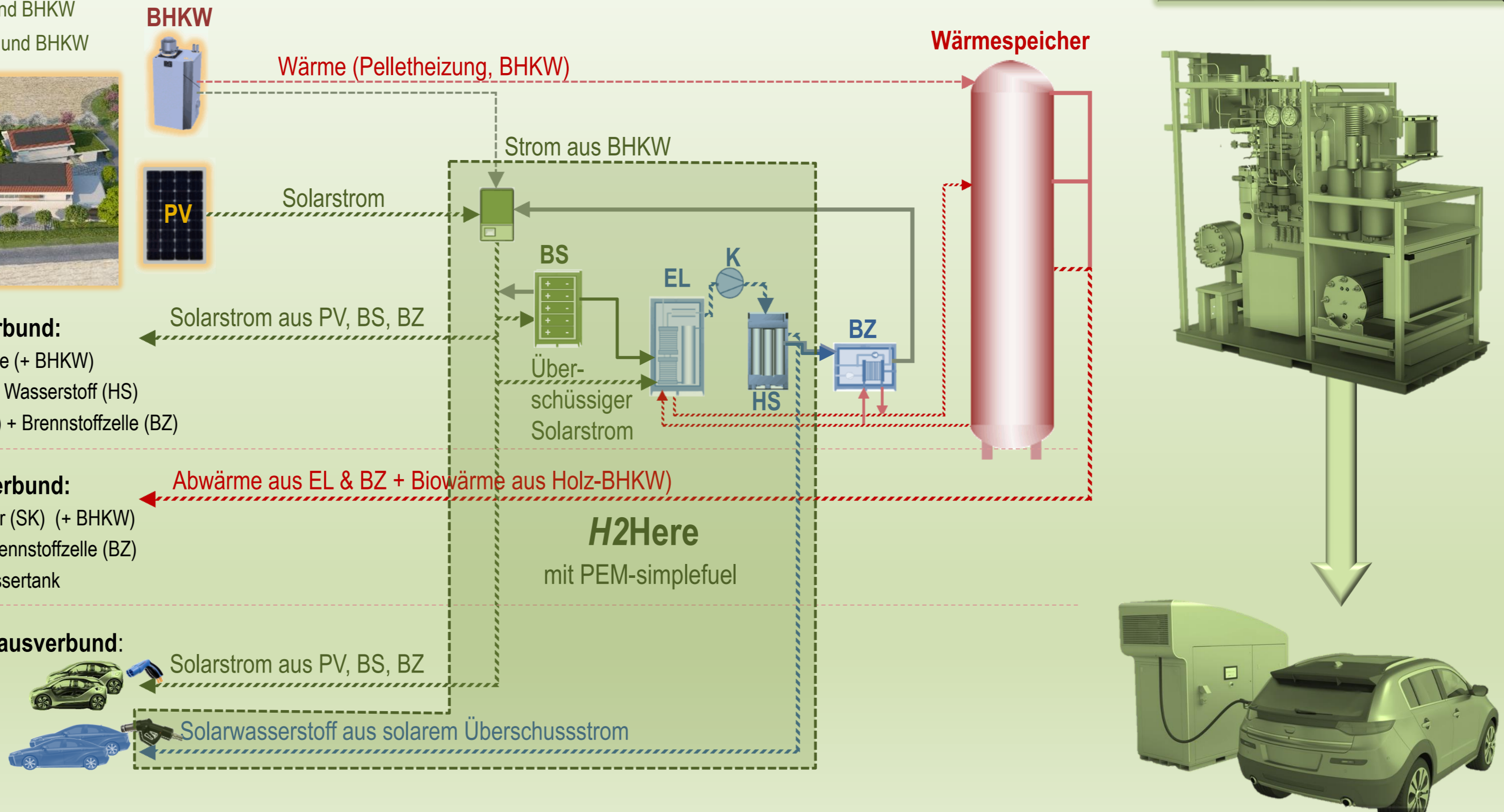
Abwärme: Elektrolyse (EL) + Brennstoffzelle (BZ)

Wärmespeicher: isolierter Wassertank

### Mobilität / Fahrzeuge im Hausverbund:

2x BEV: 30,000 km/Jahr

2x FCEV: 30,000 km/Jahr



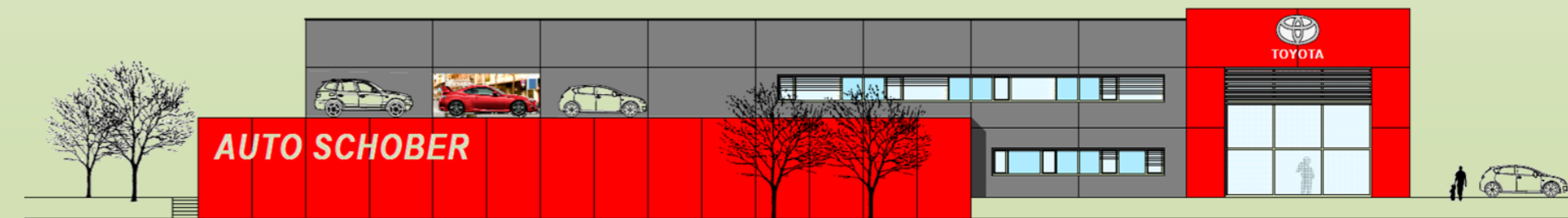


# Teilprojekt HySchober – Klimaneutrales autarkes Autohaus

## Toyota Autohaus Schober: Klimaneutrales, energieautarkes Autohaus mit H<sub>2</sub>-Tankstelle in Geisenhausen

### Solares Energiesystem mit Kraft-Wärme-Kraftstoff-Kopplung

- Elektrolyse mit **Solarstrom**
- Wasserstoff als **Überschusstromspeicher**
- Wasserstoff als **Heizenergieträger** in hauseigener Brennstoffzelle
- Wasserstoff zur Betankung einer Flotte von Brennstoffzellenfahrzeugen an eigener **Kleintankstelle**



Toyota Mirai



Toyota Mirai 2 (ab 2021)

Bildquelle : Autohaus Schober, Toyota



Zeit für



Wasserstoff

Ansprechpartner:

Landkreis Landshut: Herr Ludwig Götz, [Ludwig.Goetz@landkreis-landshut.de](mailto:Ludwig.Goetz@landkreis-landshut.de)

Hynergy GmbH. Dr. Tobias Brunner, [brunner@hynergy.de](mailto:brunner@hynergy.de)