

H₂orizon

Forschungsplattform



- **Wasserstoff aus Windkraft**
- **Forschungsplattform für die Sektorenkopplung**
- **Umsetzung eines H₂-basierten Energiesystems**
- **Ein Projekt des**



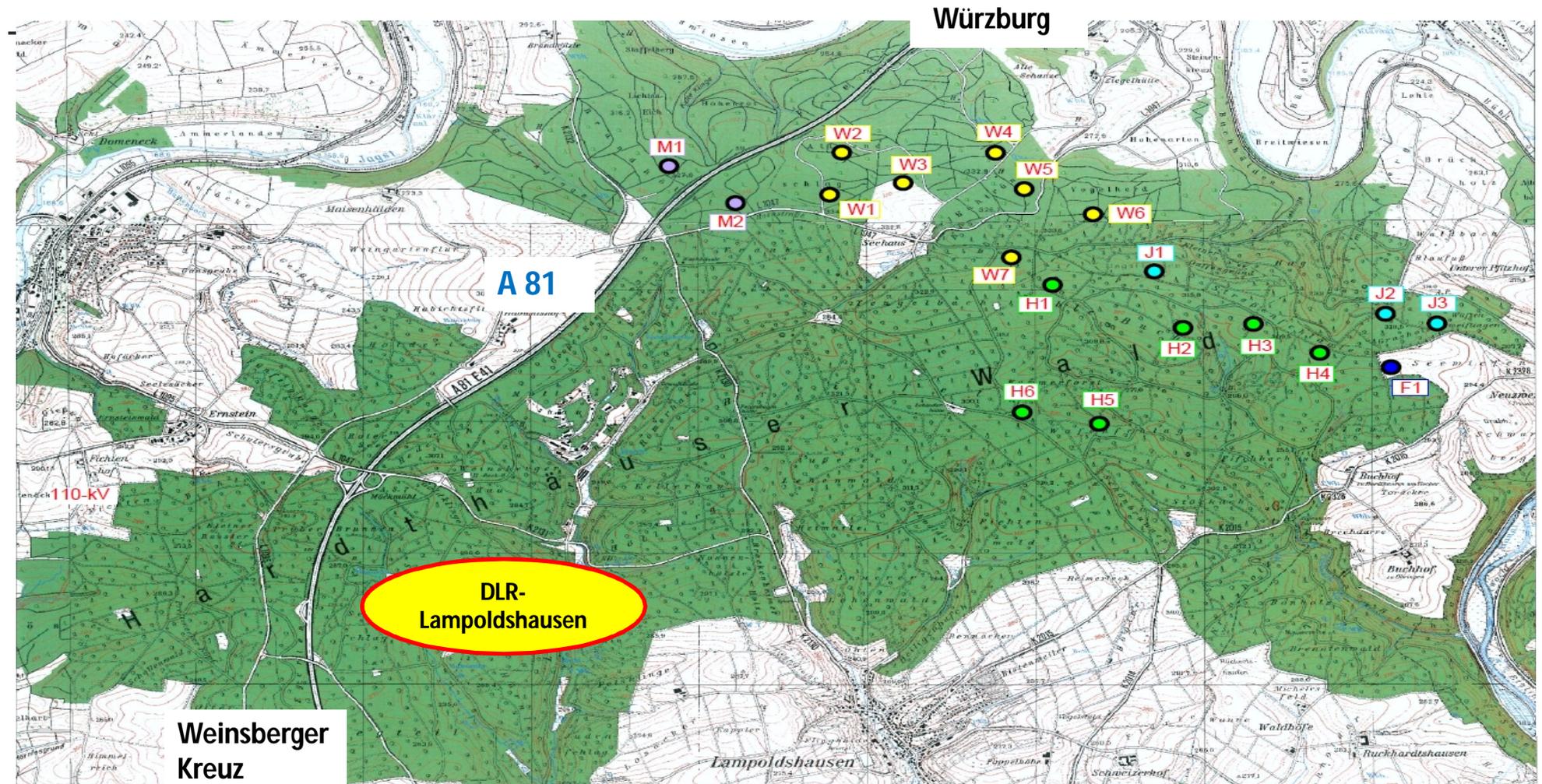
+



Manfred E. Scholl
Buchen, am 23. 11. 2018

Forschungsplattform H₂orizon

Ein einmaliger Standort in Deutschland



DLR-Lampoldshausen Institut für Raketenantriebe



- DLR: Kompetenz mit gasförmigem und flüssigem H₂
- Einmalige Infrastruktur zum Testen von Raketenmotoren mit kryogenem H₂ + O₂
- Seit 30 Jahren
- H₂ wird bei - 252 ° Celsius flüssig und O₂ bei - 180°
- Beim Verbrennen von H₂ + O₂ entsteht Wasserdampf
- Größter H₂-Verbraucher der BRD ca. 400 to/a
- DLR La + EADS Astrium haben ca. 600 Beschäftigte
- H₂ ist, wenn mit erneuerbaren Energien hergestellt wird, ein vollkommen emissionsfreier Energieträger
Grüner H₂

Windenergie im Harthäuser Wald



- 18 Windräder Enercon E 115
- RD = 115 m, NH = 149 m
- 3 MW/Windrad
- Gesamtleistung 54 MW
- ca. 130 MWh/a

Gedanke:

Forschungsprojekt um aus überschüssiger Windelektrizität H₂ zu erzeugen

Forschungsplattform H₂orizon

ein einmaliger Standort

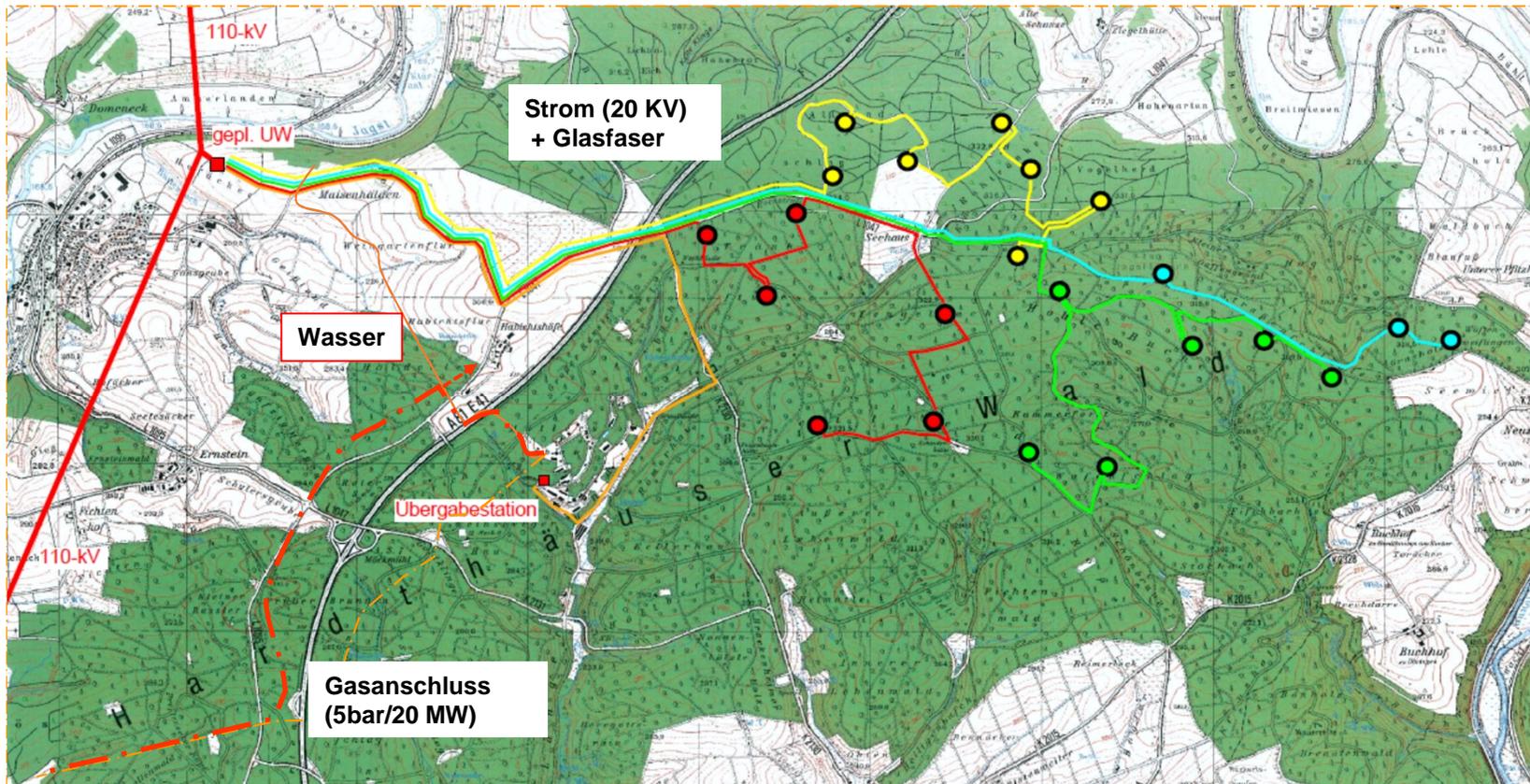


Wir realisieren

- 54 MW Windproduktion in der Nähe
- 1 MW-PEM Elektrolyse für bis zu 60 Tonnen H₂
- 2 Blockheizkraftwerke (1,4 MW therm.);
Brennstoff: Methan (CH₄) - mit max. 100% H₂
- Fahrweise: virtuelles Kraftwerk
- 7,5 Kilometer Gashochdruckleitung
- dutzende Kilometer Glasfaserwege
- Stromdirektverbindung zur Elektrolyse
- modernste Wärmeversorgung

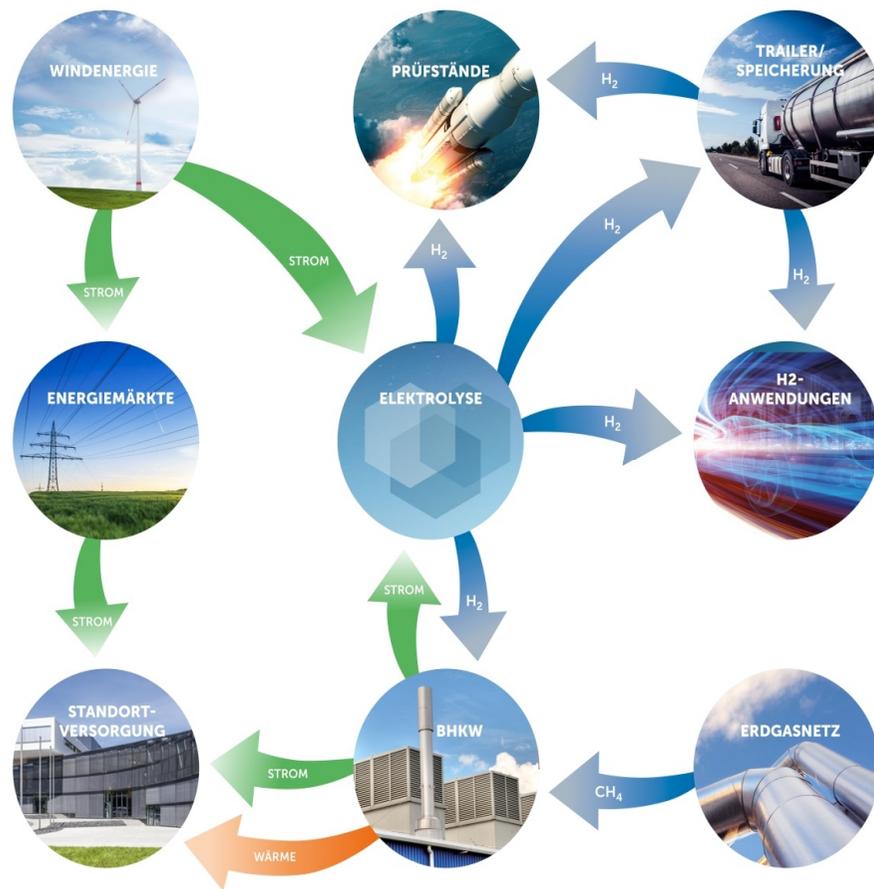


Forschungsplattform H₂orizon auch ein Infrastrukturprojekt



Forschungsplattform H₂orizon

Virtuelles, sektorenübergreifendes Kraftwerk



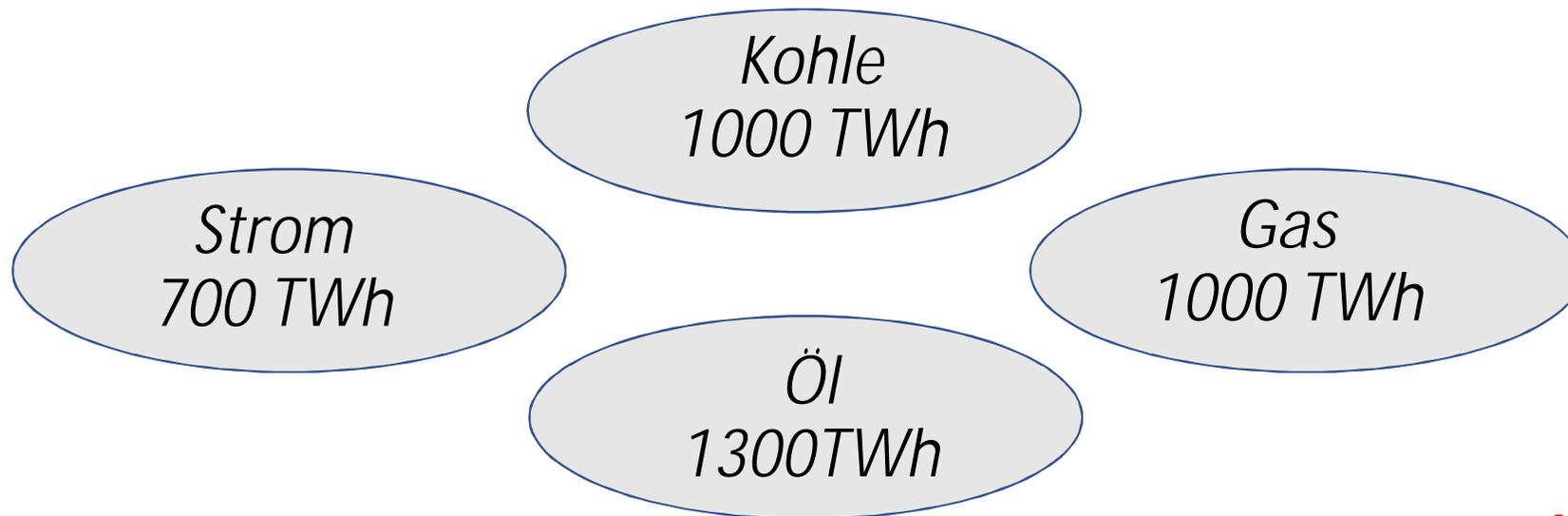
- Erneuerbare, fluktuierende Stromproduktion
- Wasserstoffproduktion
- Wärmeanwendungen
- Speichieranwendungen
- Mobilitätsanwendungen
- Industrielle Anwendungen
- Netzoptimierung (Sekundärregelung etc.)

Sektorenkopplung

Ersatz von fossilen Energieträgern durch Elektrizität

„Nicht nur im Stromsektor, auch in den Bereichen Wärme, Kälte und Verkehr sollen fossile Energieträger nach und nach durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Dabei kann die sogenannte Sektorkopplung helfen. Wie, das erfahren Sie hier.“

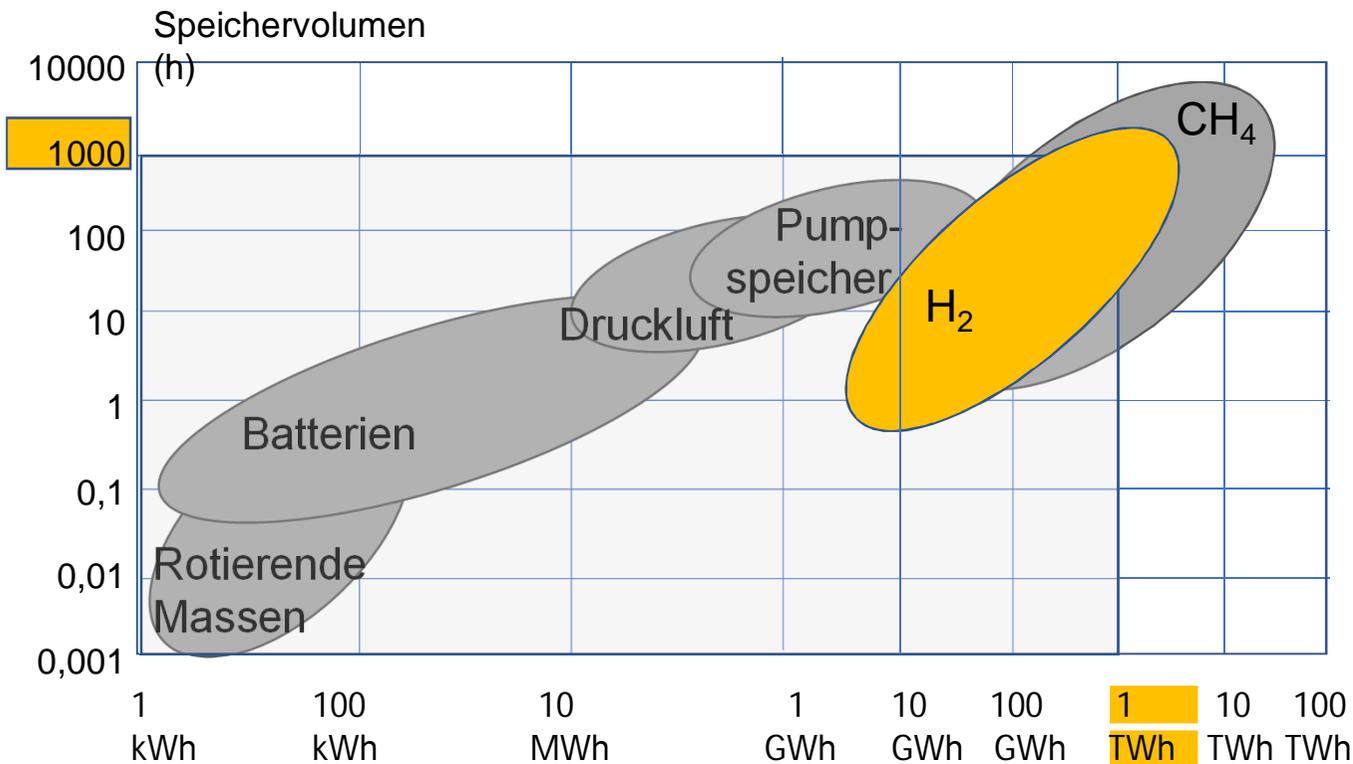
Quelle: BMWi, 3.07.2018



$\Sigma = 4\ 000\ TWh$

Energiewende & Sektorkopplung

Wasserstoff sehen wir als wichtiges Bindeglied



- Es geht um saisonale / Langzeit-Speicherung
- H₂ bietet nicht nur Speicherpotential sondern ist gleichzeitig Kraftstoff & die mögliche Brücke zur Methanisierung
- H₂ ist ein Medium zur Realisierung der Sektorkopplung

Quelle: ZSW, eigene Darstellung

Sektorkopplung Wärme + Strom

Heizzentrale bestehend aus 2 BHKW + Wärmespeicher + Notkessel

Technische Daten Heizzentrale:

BHKW 1: 0,8 MW elektrische + 0,9 MW thermische Leistung
Einspeisung: 2,1 MW

BHKW 2 : 0,6 MW elektrische + 0,7 MW thermische Leistung
Einspeisung: 1,7 MW

Jedes BHKW verfügt über einen Wärmespeicher mit 50 m³

Notkessel:

1,2 MW thermische Leistung, Notspeiseleistung: 1,5 MW

**Beide BHKW können bis zu 60 Vol.% mit Wasserstoff befeuert werden.
Option zum Ausbau für 80 Vol.% H₂**



BHKW von Jenbacher, Typ 412

Projekt H₂orizon – Elektrolyseur



- Die Elektrolyseanlage ist das Herzstück des Projekts:
- Bau des Elektrolyseurs durch ITM Power in Sheffield
- 4 Brennstoffzellen Stacks
- Wasserstoff Pufferspeicher



INPUT

Wasser



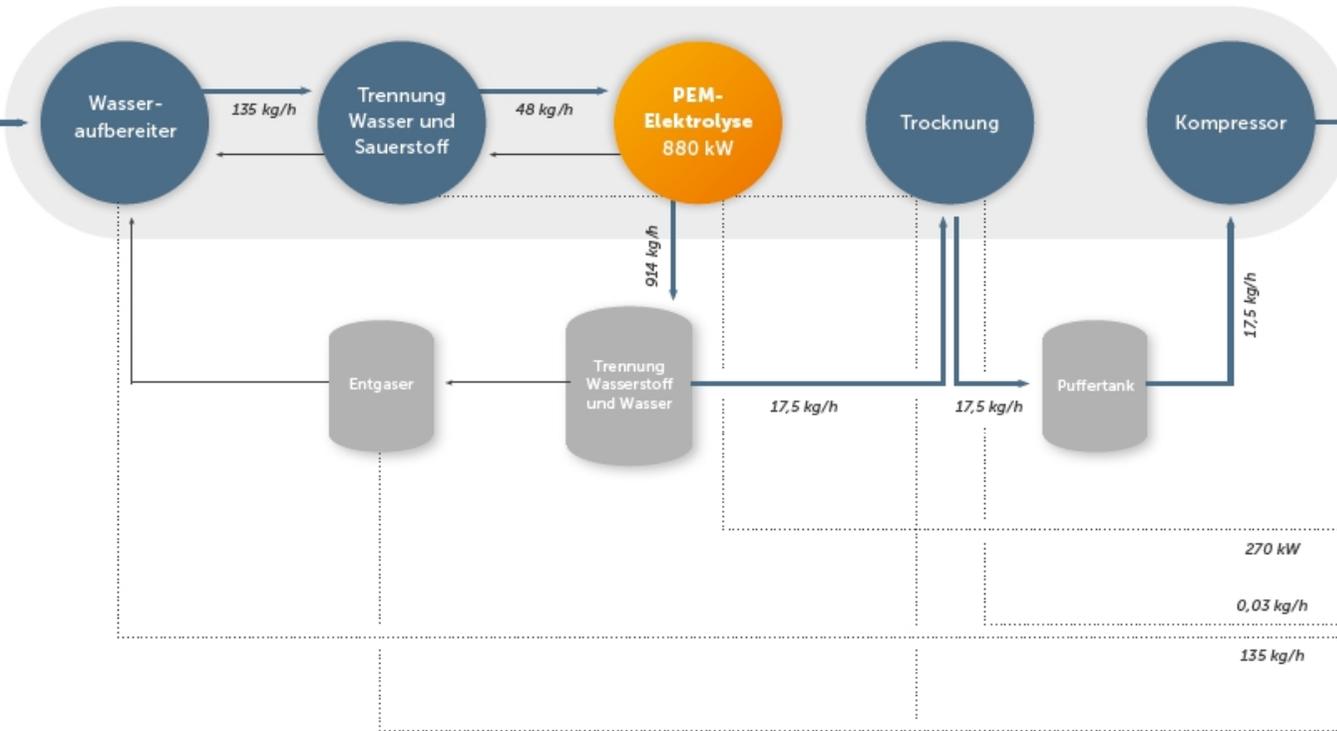
270 kg/h

Strom



Direktanbindung
Windpark
Harthäuser Wald 20 kV
(transformiert auf
0,4 bzw. 0,625 kV)

KERNPROZESSE



OUTPUT

Wasserstoff



14,2 kg/h

5,0, 350 bar,
zur Abfüllung in Trailer

Abwärme

Abfluss
(Wasser)

Abfluss
(Wasserdampf)

Abzug
(Sauerstoff)

H₂orizon 880 kW-Elektrolyse

Anmerkung: alle Angaben beziehen sich auf den Volllastbetrieb der Anlage; die Tagesproduktion beträgt 347 kg Wasserstoff; die Umgebungstemperatur liegt bei 10°C; Fließrate in kg/h

Vielen Dank für Ihre
AUFMERKSAMKEIT

