



Klimaneutrale Quartiersversorgung mit PV und Wasserstoff: Neue Weststadt Esslingen

4. Niedersächsisches Forum Solarenergie

Felix Mayer M.Sc.
Green Hydrogen Esslingen



GEFÖRDERT DURCH

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

AUFGUND EINES BESCHLUSSES DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES



Forschungsprojekt „Es_West_P2G2P“

Förderinitiative: „Solares Bauen/ Energieeffiziente Stadt“ im 6. Energieforschungsprogramm



Hauptantragsteller
Stadt Esslingen



Verbundkoordinator
Steinbeis-Innovationszentrum energieplus
Stuttgart



Weitere Partner:



GEFÖRDERT DURCH



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

AUFGUND EINES BESCHLUSSES DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES

GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



Neue Weststadt Esslingen



STUTTGART

GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



Übersicht Quartier

< 1 t CO₂
pro EW / Jahr
Gebäude
+ Mobilität

Keyfacts

- Kopplung der Sektoren Strom, Wärme, Kälte und Mobilität
- Mieterstromkonzepte für alle Blöcke
- Umwandlung von überschüssigem erneuerbarer Strom (lokal und überregional) zu „grünem“ H₂
- Nutzung der Elektrolyse-Abwärme (Steigerung Nutzungsgrad von rund 60 auf 90 %)
- H₂-Verwertung über Gasnetzeinspeisung sowie bedarfsgerechter Rückverstromung



GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



Übersicht Quartier

	Block B	Block C	Block D	Block E	HSE
WE	132	128	167	Gewerbe	
PV	248 kW _p	180 kW _p	329 kW _p		

Mieterstrom + Direktvermarktung
PV + BHKW + Gasspitzenlastkessel (Ökogas)



Mieterstrom + Eigennutzung + Direktvermarktung

PV + BHKW (CH₄ + H₂) + Gasspitzenlastkessel (Ökogas)
+ Elektrolyse



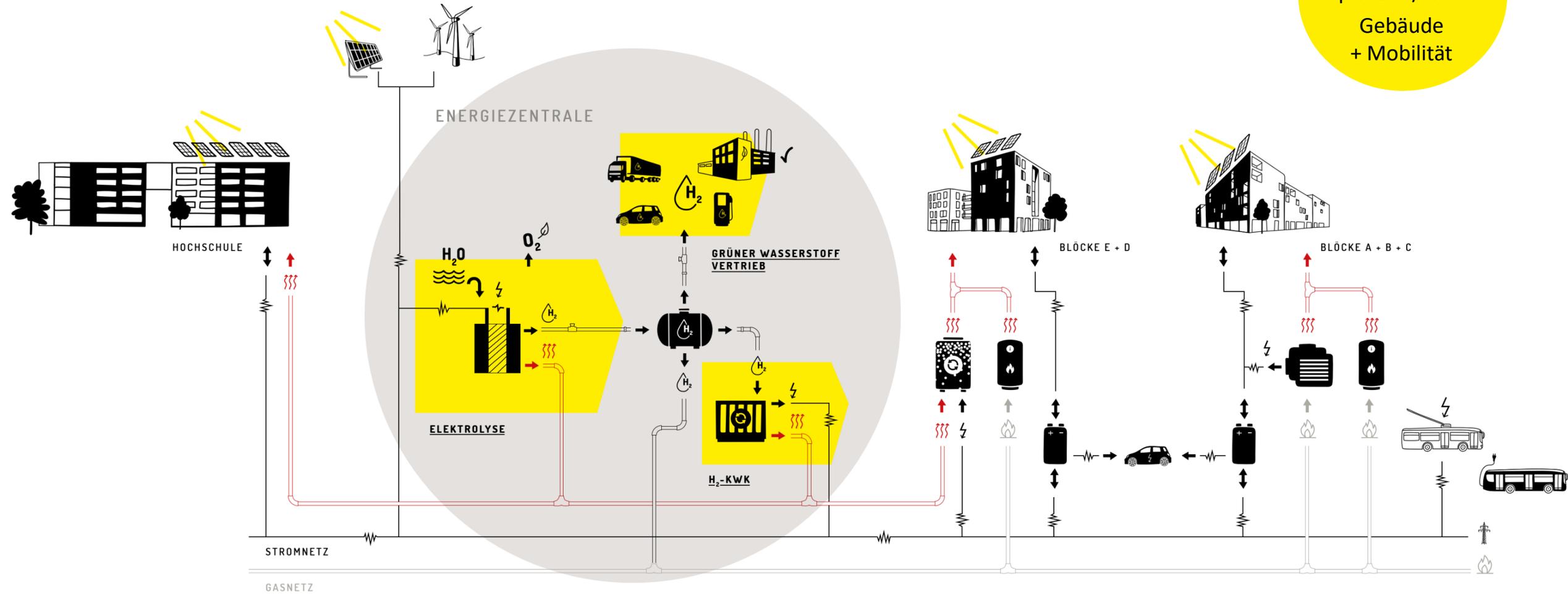
GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



Energiekonzept

Energiekonzept

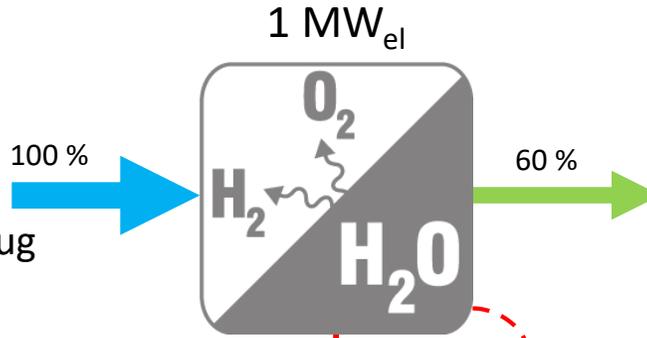
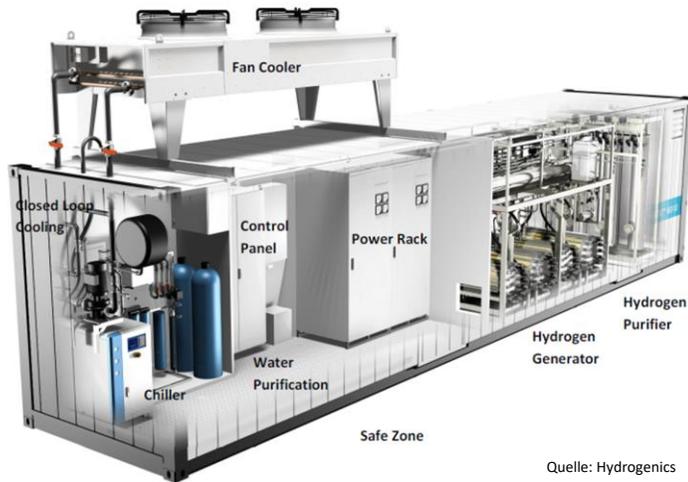
< 1 t CO₂
pro EW / Jahr
Gebäude
+ Mobilität



Elektrolyse

Strom

- PV-Überschüsse aus Quartier $\sim 100 \text{ MWh}_{\text{el}}$
- Systemdienlicher Netzbezug $4.600 \text{ MWh}_{\text{el}}$



Wasserstoff

$\sim 2.900 \text{ MWh}_{\text{H}_2}$
 $\sim 930.000 \text{ Nm}^3_{\text{H}_2}$
 $\sim 85 \text{ t}_{\text{H}_2} (=230 \text{ kg/d})$

Abwärme (Stack)

$\sim 1.200 \text{ MWh}_{\text{th}}$
Temp. ca. $60 \text{ }^\circ\text{C}$

15 % Umwandlungsverluste

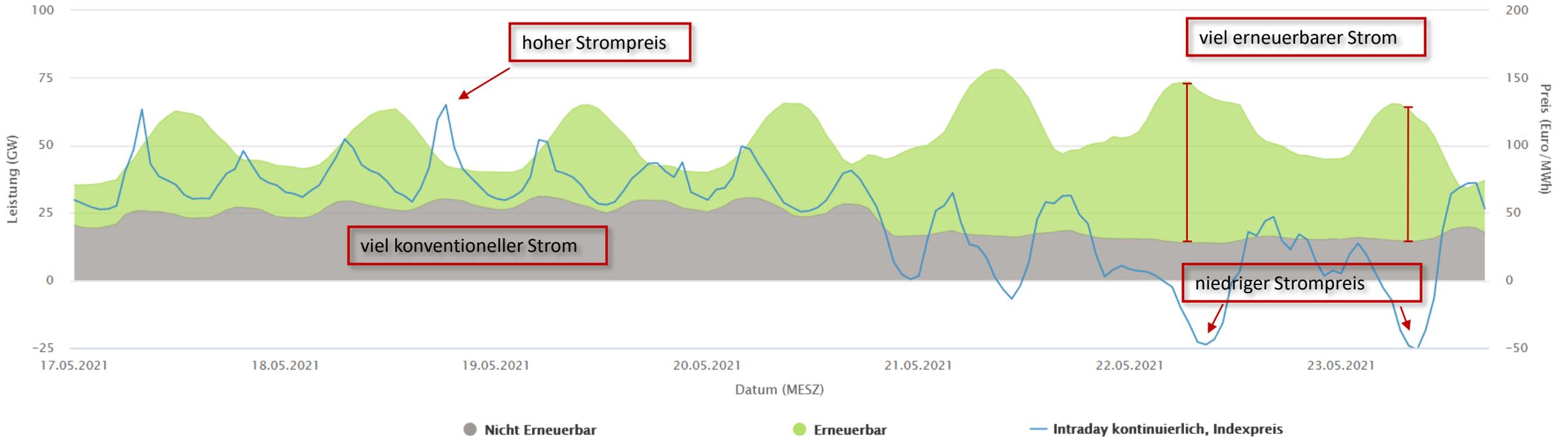
$\sim 700 \text{ MWh}_{\text{th}}$ Kühlbedarf
 $\rightarrow \text{WP} = 850 \text{ MWh}_{\text{th}}$

$\sim 40 \%$ nutzbar $\rightarrow 750 \text{ MWh}_{\text{th}}$

Anteil an Gesamtwärmebedarf Quartier $\sim 50 \%$

Systemdienlicher Strombezug

Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 20 2021

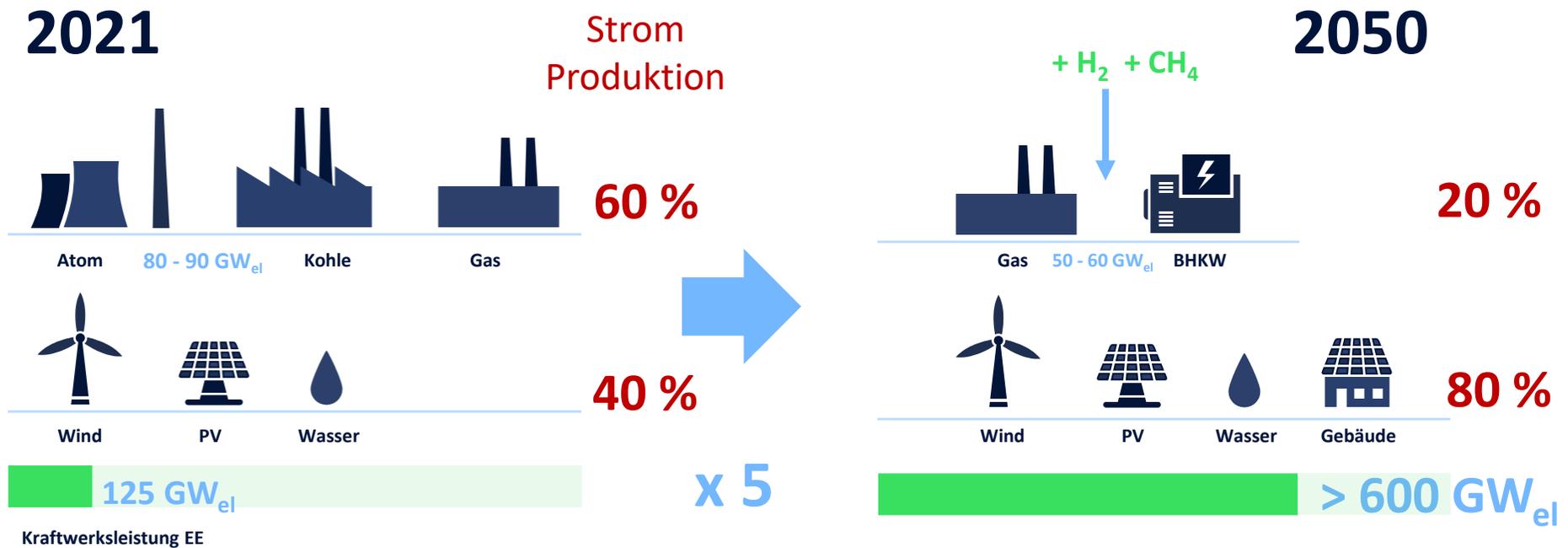


Energy-Charts.info - letztes Update: 11.06.2021, 15:44 MESZ

Fraunhofer ISE über energy-charts.info



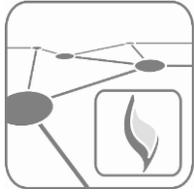
Stromsystem im Wandel



→ H₂ als Schlüsseltechnologie

H₂ Nutzung

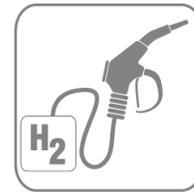
H₂ Nutzung



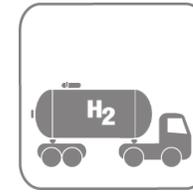
Gasnetzeinspeisung



Rückverstromung



Mobilität



Industrielle Nutzung



FCEV



Float glass



Metallurgy



Refineries



Fertilizers



GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



H₂ Leitung



Rückverstromung - bivalentes Gasmotor-BHKW



- BHKW Betrieb mit CH₄ oder H₂ (oder Gemisch)
- CH₄-Betrieb 200 kW_{el}
 240 kW_{th}
- H₂-Betrieb 150 kW_{el}
 170 kW_{th}
- Ca. 2 h Betrieb aus H₂-Speicher in Energiezentrale möglich

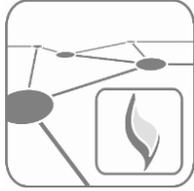


Quelle: 2G

GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN



Gasnetzeinspeisung



- Speicherkapazitäten dt. Gasnetz (360 TWh)
→ saisonaler Speichereffekt
- Direkteinspeisung bis 2,5 Vol.% unproblematisch



Impressionen

Einbringung BHKW



Einbringung BHKW



Einbringung H₂ Speicher



H₂-Leitung



Straßensperrung
& Aufbruch



Verlegung im Sandbett



Sandbett Schüttung



Warnstreifen



Versiegelung



GDRMA

Platzierung Rückkühler



Einbringung Elektrolyseanlage





Machen statt Reden!



GREEN HYDROGEN
ESSLINGEN

„Grüner Wasserstoff und Grüne Wärme“ Power to Gas and Heat