



Solar-Iglu[®] Cluster Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff

SWH Innovations GmbH

Lindenstraße 92/93 Fürstenwalde/Spree
Andreas Hierl - Geschäftsführer

Wasserstofftour durch die Regionen 2026

Solar-Iglu[®]

- Schnee-unempfindlicher

Ø 6,9 m und 8,8 m hoch



- tiefstehende Sonne ideal

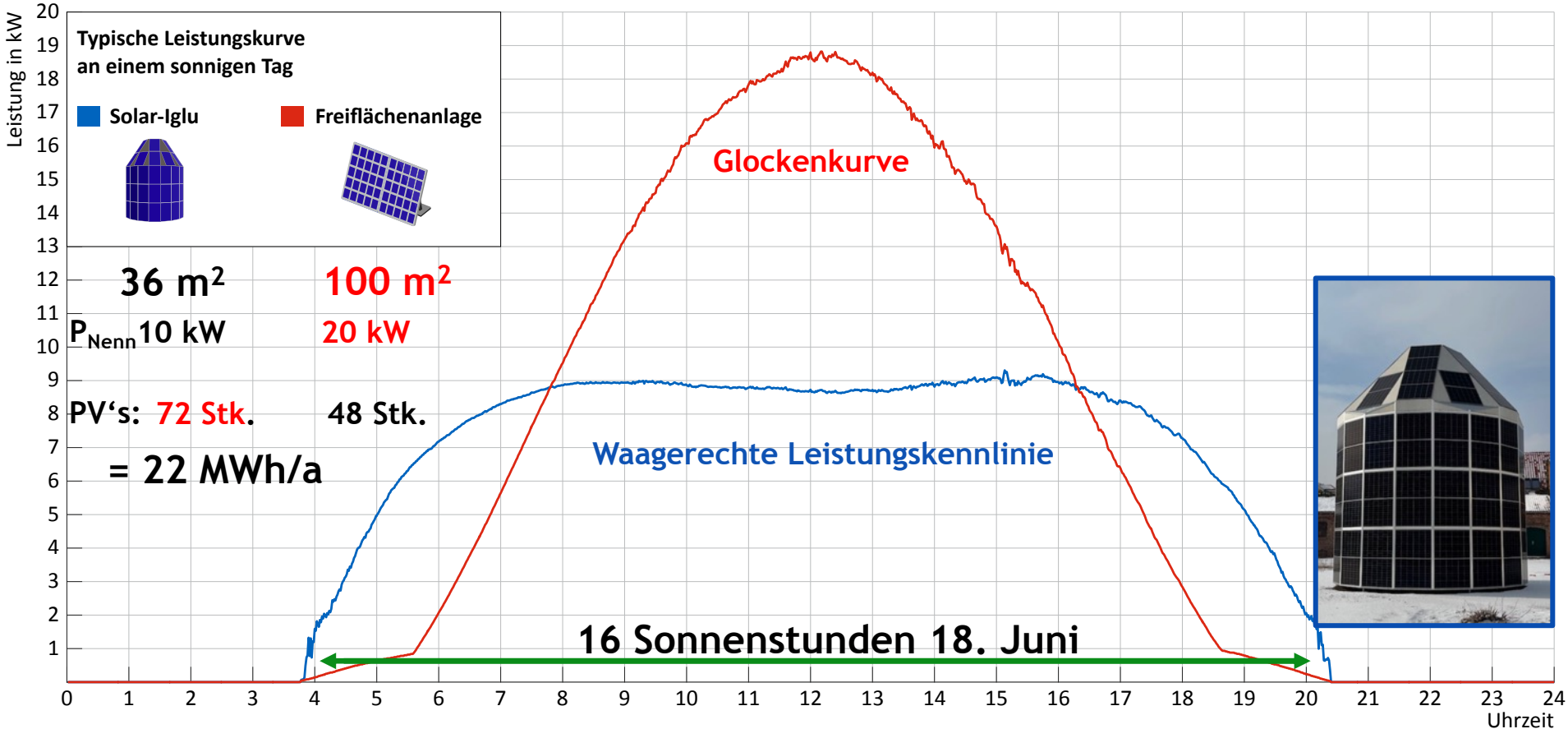
- 300 m³ Innenvolumen

Natur als Vorbild

- Nutzt den gesamten Tageslichtverlauf
- hohes Ertragsverhalten auch bei Schwachlicht
- effizient im Materialeinsatz
- keine bewegten Teile



Leistungskennlinie – selber Jahresertrag [MWh]



Diesel zu H₂ = Kostenfrage



Ausgangslage

	Diesel	Brennstoffzelle
Kraftstoffbedarf	1.100.000 l/a	227,4 t/a
Diesel / H₂ (netto)	1,51 €/l	7,32 €/kg
Energie	10,97 GWh	7,58 GWh
Wirkungsgrad	38%	55%
Verbrauchskosten	1.663.866 €	1.663.866 €

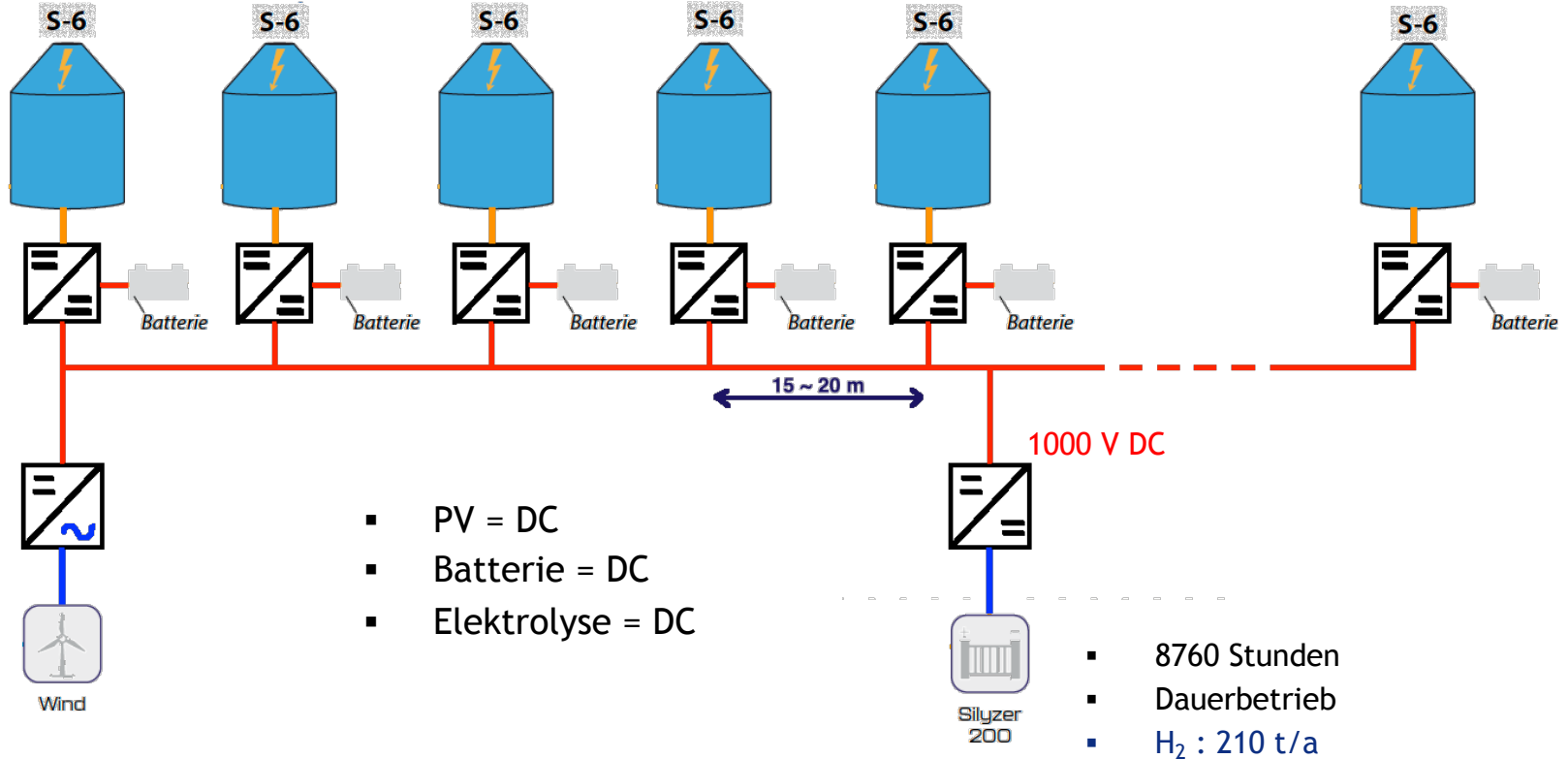
Siemens Mireo Plus H:

Konzept Dauerbetrieb Elektrolyse

Konsequent Elektrolyseur von Siemens, als Beispiel

- Im **Dauerbetrieb** 365 Tage im Jahr
- 1,25 MW = H₂ = 210 t /a
- 80.000 Stunden Lebensdauer = 10 Jahre

Solar-Iglu SB-6 Cluster: 1000 V Gleichspannung



Windüberschüsse!

DC = Gleichspannung

Solar-Iglu mit Wasserstoffspeicher – der SH-6



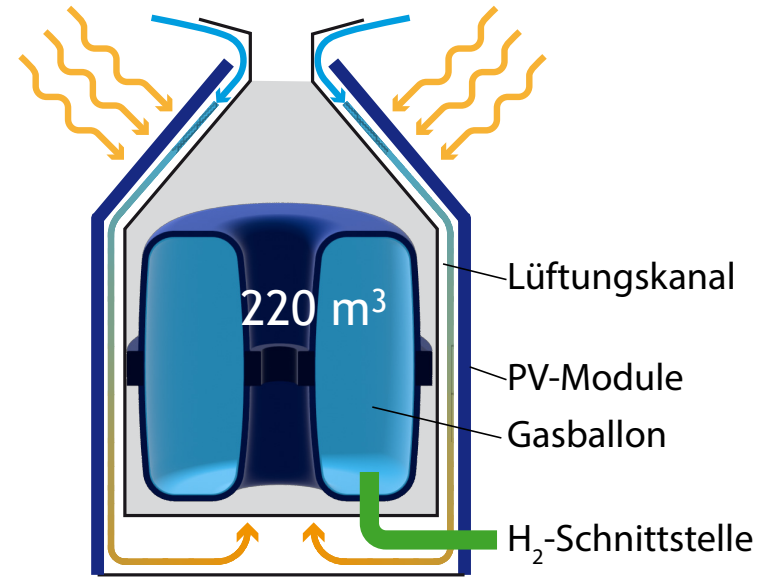
Patentiert: D, EU, USA, China

Drucklose Speicherung von Wasserstoff in Gasballon

- ~~Kompressor, Trocknung, Hochdruckbündel~~
- Wirtschaftlichkeit
- Skalierbarkeit Leistung Ein-/Auspeicherung
- „Upgradefähig“ von S-6
- Sicherheitskonzept
 - Mehrstufig und Eigensicher
 - Unterdruckbetrieb Brennstoffzelle
 - Explosion durch Bersten nicht möglich, kann nur entweichen.
 - Leckageerkennung über Hinterlüftung

SH-6

- 20-57 kWh Batterie = 320 kg
- 600 kWh (H_i) H_2 = 124 kg_{Membran}
- ~ 4.840 Wh/kg

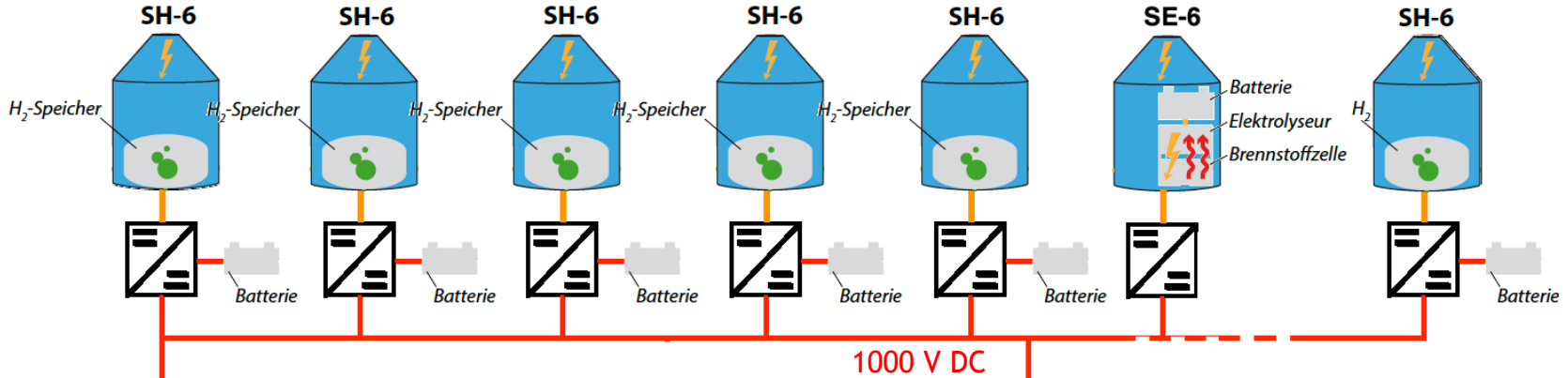


SH-6

Solar-Iglu SH-6 und SE-6 Cluster



Wasserstoff-Upgrade 1 SE-6 & 20 SH-6



SH-6-21

- 1 * 105 kW SE-6 Elektrolyse
- 20 * SH-6 = H₂-Speicher
- Redundanz = Resilienz
- 500 * SH-6 = 9.000 kg H₂

- 8760 Stunden
- Dauerbetrieb
- H₂ : 210 t/a

1,25 MW -
Elektrolyseur

Windüberschüsse!

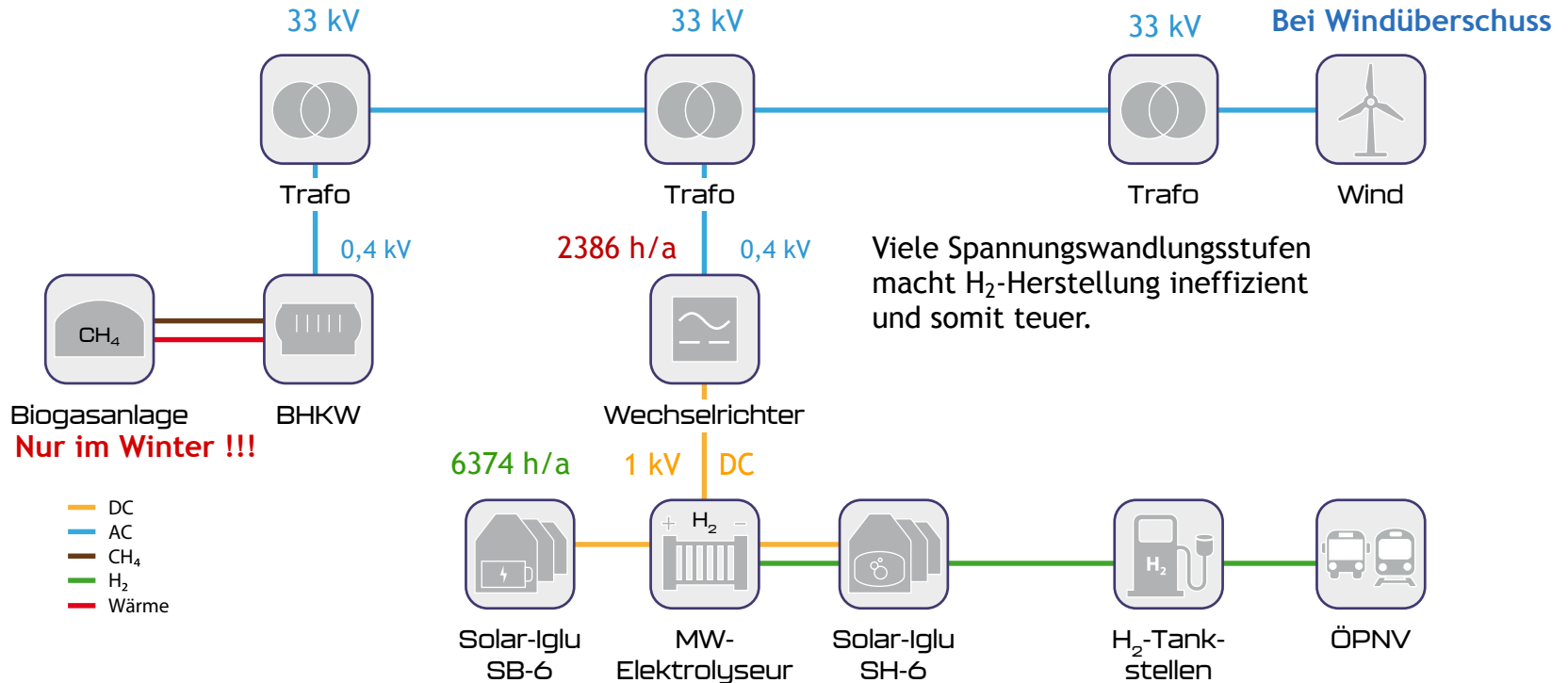
DC = Gleichspannung

Solar-Iglu Cluster und MW-Elektrolyse



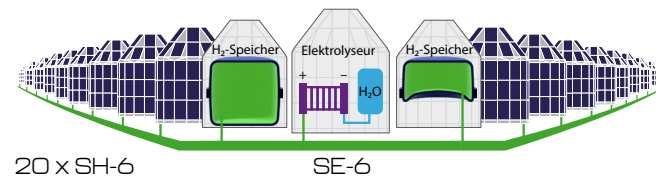
Landwirtschaft +
Energieerzeugung +
Energiespeicherung +
Verteilung

Energieflussdiagramm



Siemens Silyzer 200-Elektrolyseur:

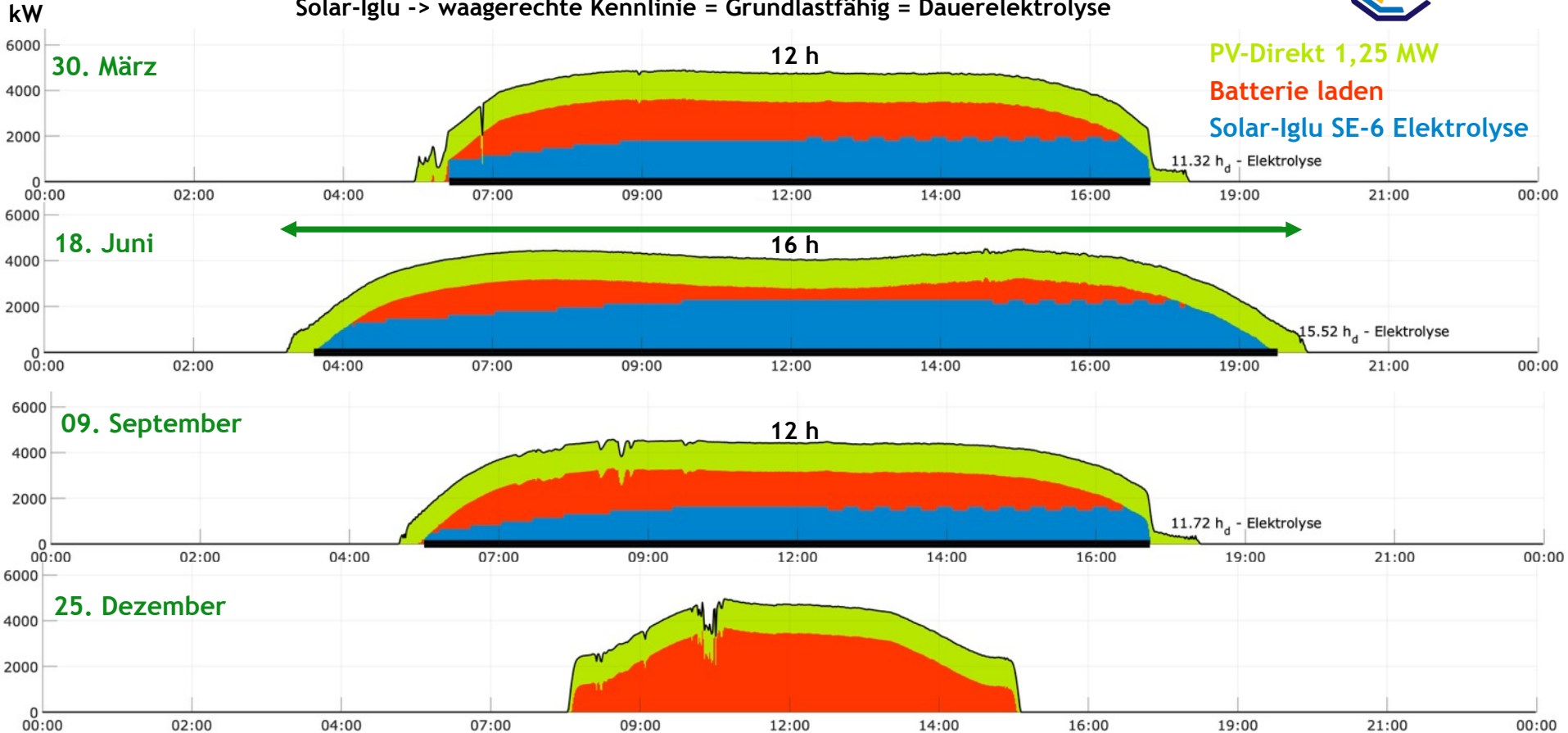
1,25 MW = 30 MWh/d = 582 kg/d



Tagesenergieerträge Solar-Iglu S-6-500



Solar-Iglu -> waagerechte Kennlinie = Grundlastfähig = Dauerelektrolyse

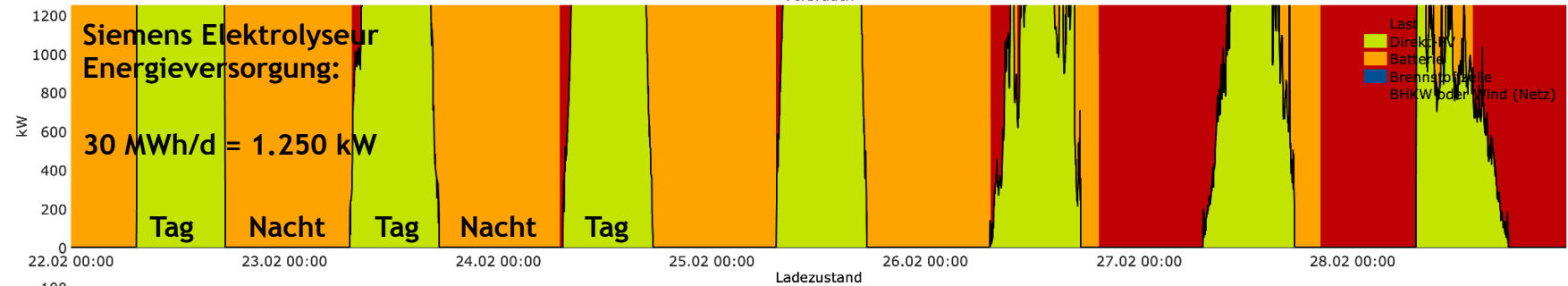
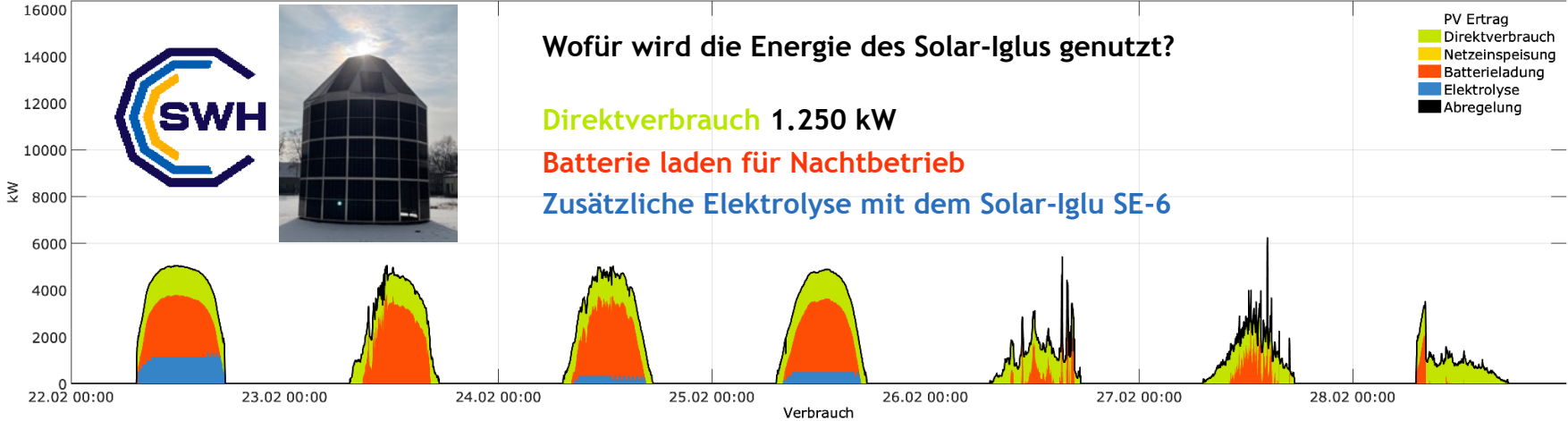


* minütliche Auflösung. HTW-Messdaten

Februarwoche – mit Solar-Iglu Cluster SB-6 / SH-6 500



SB-6 - 500 mit : 16380.0 kWp 22-Feb-2021 bis 28-Feb-2021
Multihybridprognose



1 - SOC nutzbare Kapazität

Jahresverlauf und H₂-Kosten



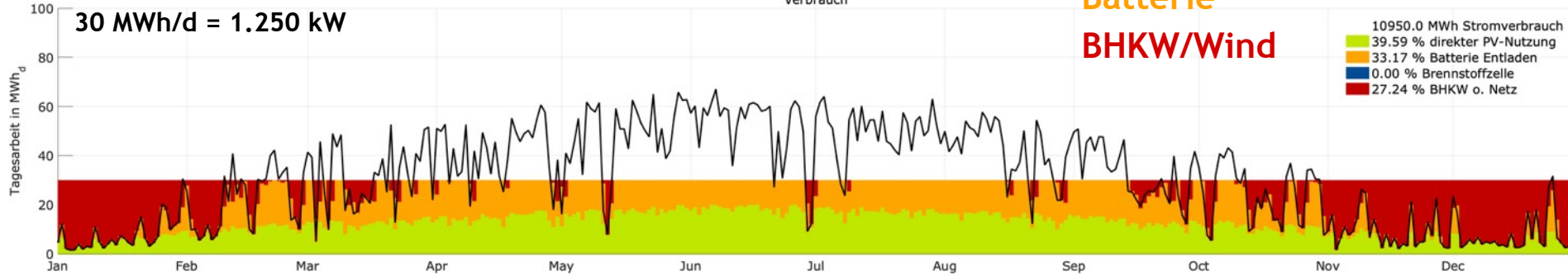
PV

Batterie

BHKW/Wind

Siemens Elektrolyseur:

30 MWh/d = 1.250 kW



	Versorgung	Energiekosten	H ₂ -Kosten
Solar-Iglu 500	6.374 h/a	60 €/MWh	3,80 €/kg
Netz von BHKW o. Wind	2.386 h/a	194 €/MWh	10,92 €/kg
ganzes Jahr	8.760 h/a	97 €/MWh	5,74 €/kg

Solar-Iglu SB-6-500 : 6,0 Ct/kWh = 60 €/MWh

BHKW: 33 % Wirkungsgrad inkl. Peripherie

CH₄: 6,5 Ct/kWh -> Strom: 19,4 Ct/kWh = EEG

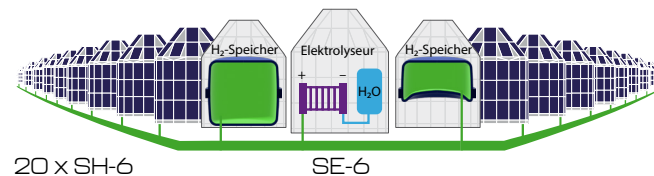
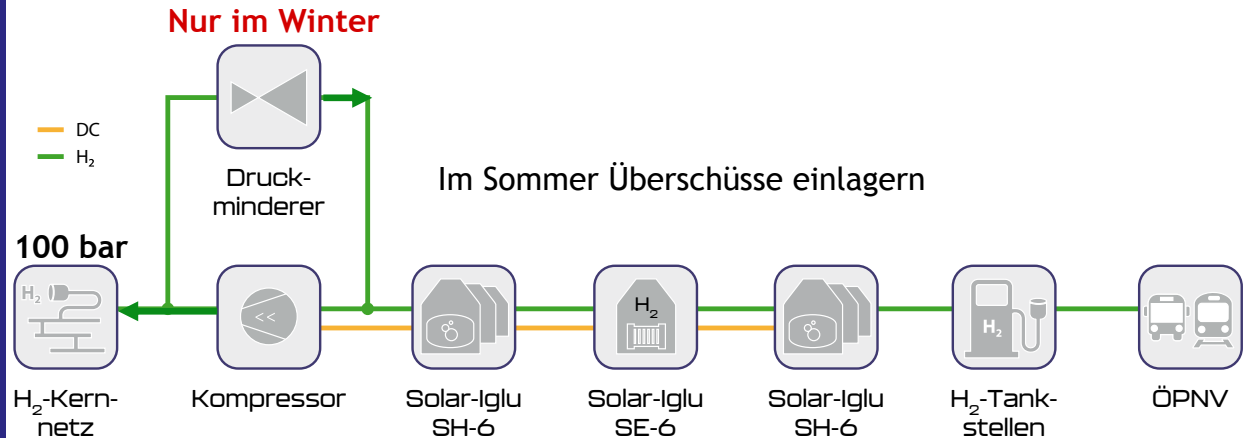
Saisonale Speicherung via H₂-Kernnetz



	Versorgung	Energiekosten	H ₂ -Kosten
Solar-Iglu 500	8.760 h/a	50 €/MWh	3,01 €/kg

$$\left(\frac{Capex}{V_{bh} \cdot n} + LCOE \right) \cdot \frac{1}{\eta_{Ely}} \cdot H_{i,n} = C_{H_2} \left[\frac{\text{€}}{\text{kg}} \right]$$

$$\left(\frac{750 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}}{4000 \frac{\text{h}}{\text{a}} \cdot 10 \text{ a}} + \frac{50 \frac{\text{€}}{\text{MWh}}}{1000 \frac{\text{kWh}}{\text{MWh}}} \right) \cdot \frac{1,65 \text{ V}}{1,253 \text{ V}} \cdot 33,3 \frac{\text{kWh}}{\text{kg}} = 3,01 \frac{\text{€}}{\text{kg}}$$



Fazit



Durch die Kombination aus Erzeugung und Speicherung in einer technischen Anlage ist die wirtschaftliche H₂-Herstellung in Deutschland möglich.

- Regenwasser als Quelle zur H₂-Elektrolyse

	Solar-Iglu 500	Freiflächen PV:
Nennleistung	5.000 kW	10.000 kW
aktive Fläche	18.000 m ²	50.000 m ²
Jahresertrag	11.250 MWh	11.250 MWh
Elektrolyse	2,5 MW	2,5 MW

Technische Aspekte Solar-Iglu[®] SHE-6-500:

- Konsequentes Gleichspannungskonzept, keine Trafos, kein Drehstrom, keine Netzbelastung
- H₂-Herstellung , Verteilung und Speicherung in einem
- Dynamische Entkopplung des Elektrolyseurs (=Lebensdauer)
- Elektrolyse 4100 h/a & nur 75 Start/Stopp/a

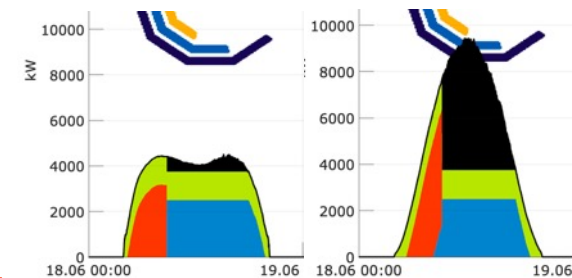
Wo sollte man im Sommer solaren Wasserstoff herstellen?

- Brandenburg: **16** Sonnenstunden
- Afrika : **12** Sonnenstunden

Abregelungsverluste (schwarz)

Solar-Iglu[®] 500

Freifläche



1 Regenwasserbedarf pro Jahr Vollbenutzungsstunden Elektrolyse mit 10.400 MWh (SB-6-500) und 24*105 kW Elektrolyseleistung (SE-6-24) **1.250 kW**

2 Vollbenutzungsstunden Elektrolyse mit 10.400 MWh (SB-6-500) und 24*105 kW Elektrolyseleistung (SE-6-24)

Batterie laden für Nachtbetrieb MW Elektrolyse
Zusätzliche Elektrolyse mit dem Solar-Iglu SE-6

Solar-Iglu Aufbau ohne Hebe-Traverse möglich



SWH - Solar-Iglu: 7 m **ohne Traverse**



ITER - Kernfusionsreaktor : 10 m **mit Traverse**

Space X - Raumfahrt : 9 m **mit Traverse**

Erstkunde Schwapp (Baubeginn 11/2025)



Strom- und Wärme- bereitstellung mit dem SW-6



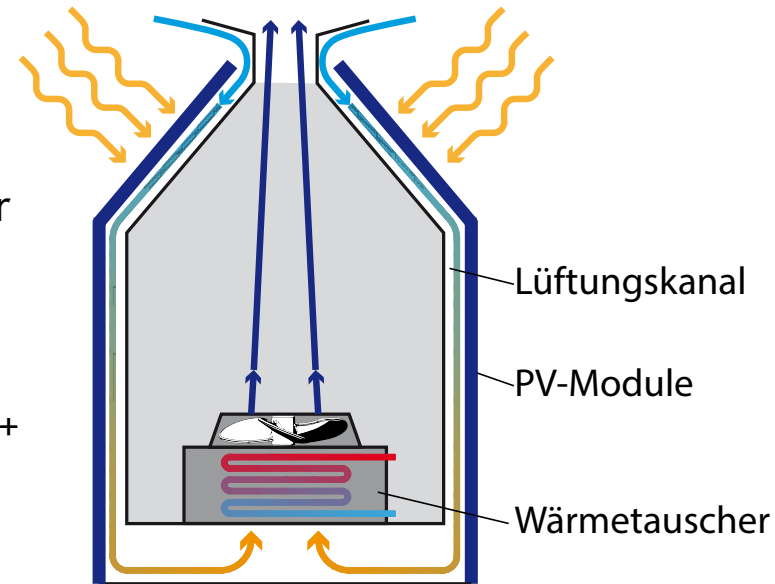
Reduzierung Modultemperatur durch aktive Hinterlüftung

- Effizienzsteigerung (Überkompensation Lüfter)
- Reduzierung Degradation

integrierte Luft / Wasser-Wärmepumpe

- Steigerung COP durch Betrieb mit vorgewärmter Außenluft (COP = Sole-WP)
- Reduzierung Schallemissionen durch Integration der WP
- Verdopplung der nutzbaren Gesamtenergie ($E_{th} + E_{el}$) in der Heizsaison

„Upgradefähig“ von S-6



SW-6



Andreas Hierl – Geschäftsführer

www.swh-innovations.de

© SWH Innovations GmbH