



WASSERSTOFF
ENERGIECLUSTER

MECKLENBURG-VORPOMMERN

**„Wasserstoff – Einsatzmöglichkeiten und Potentiale:
Was ist heute schon möglich?“**

VEA – 5. April 2022

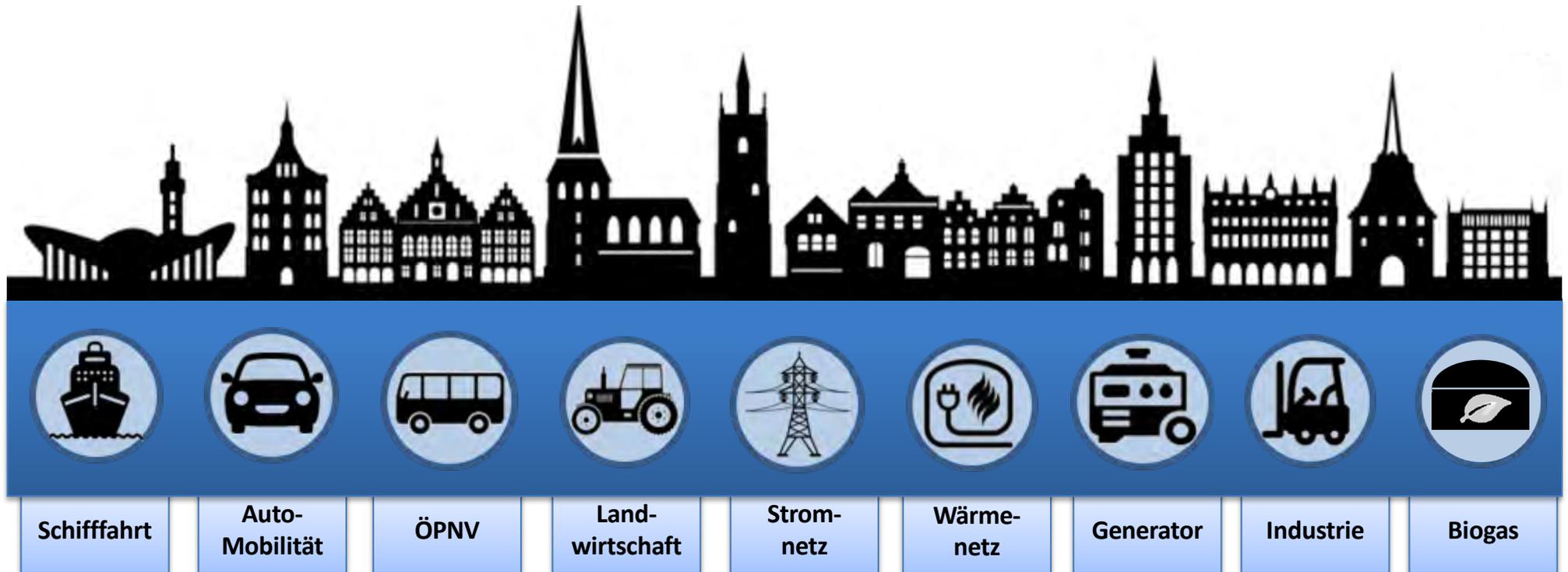
“Was ist heute schon möglich”?

- ④ Welche Verbrauchsprofile eignen sich für H2
 - ④ Wärme und Strom
 - ④ Mobilität
 - ④ Quartierslösungen

- ④ Von der Bedarfsanalyse über die Auslegung bis zum Einsatz
 - ④ Ein aktuelles Beispiel aus dem Immobilienmarkt (Mischnutzung)

- ④ Gridpeaks als end-to-end Energiesteuerung für transparente Kostenoptimierung

- ④ Zusammenfassung / Ausblick



Der vielseitige Energieträger für die Versorgungsinfrastruktur von Morgen

Sektorenkopplung und Speicherfähigkeit

H₂ – Das kleinste und häufigste Element des Universums!

- Vor allem in gebundener Form als Wasser H₂O auf der Erde zu finden
- Von keinem Element sind so viele Verbindungen bekannt (z. B. Kohlenwasserstoffe ...)
- In Verbindung mit Sauerstoff und einer Zündquelle brennbar (Knallgasprobe: 4 – 77 vol. % mit Luft)
- Deutlich leichter als Luft (sehr geringe volumetrische Energiedichte)
- Hat pro kg eine sehr hohe Energiedichte (Faktor 3 mehr als Benzin oder Diesel)

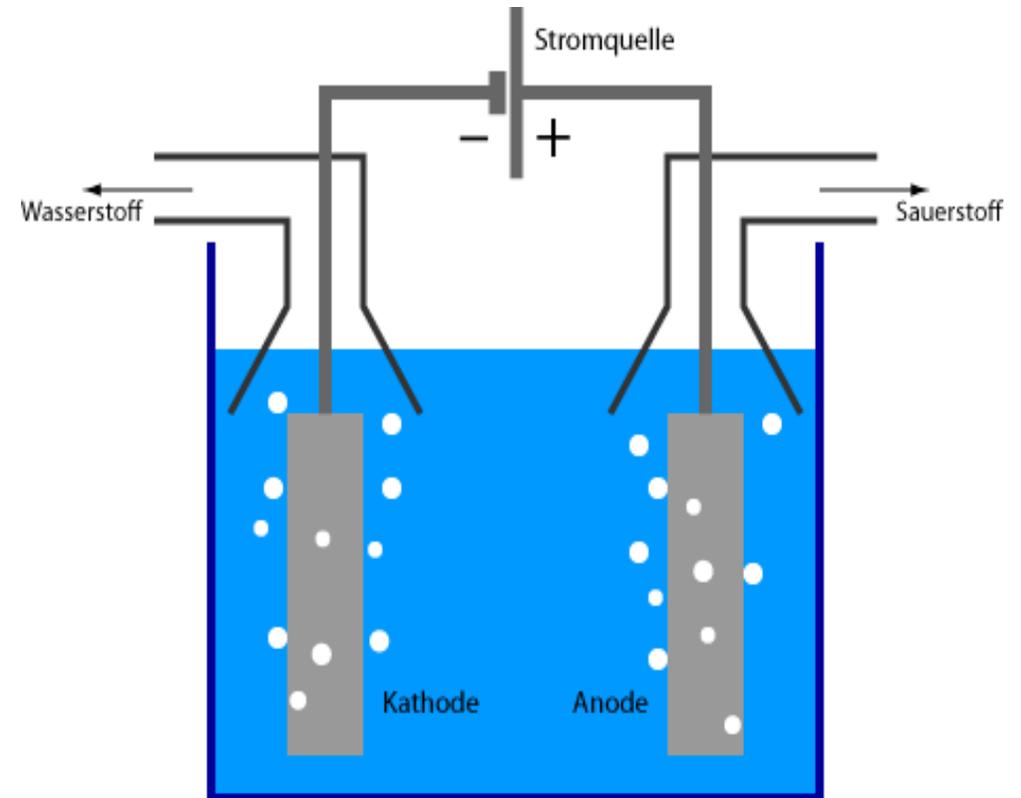


H₂ – die Herstellung

>> Bereits vor 200 Jahren wurde die Zerlegung von Wasser in „H₂ & Sauerstoff“ mittels Strom entdeckt. <<

Prinzip Elektrolyse – etabliertes Verfahren:

- Alkalisch Membranelektrolyse (AE), saure Proton-Austausch-Membran (PEM), Festoxid-Elektrolyse (SOE) bei hohen Temperaturen ...



H₂ – die Einsatzbereiche

Brennstoff für Mobilität und zur Stromerzeugung

- In Brennstoffzellen als Versorgung der Batterie für Autos, Busse, LKW noch wenig verbreitet
- In Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Brennstoff-zellen zur Erzeugung von Strom & Wärme, olympisches Dorf in Tokyo



Grundstoff für Chemieindustrie, Düngemittel-produktion

- Herstellung von Ammoniak als Ausgangsstoff für Stickstoffdünger
- Synthese von Methanol aus CO₂ und H₂



Speichermöglichkeit von Wind- oder Solarstrom

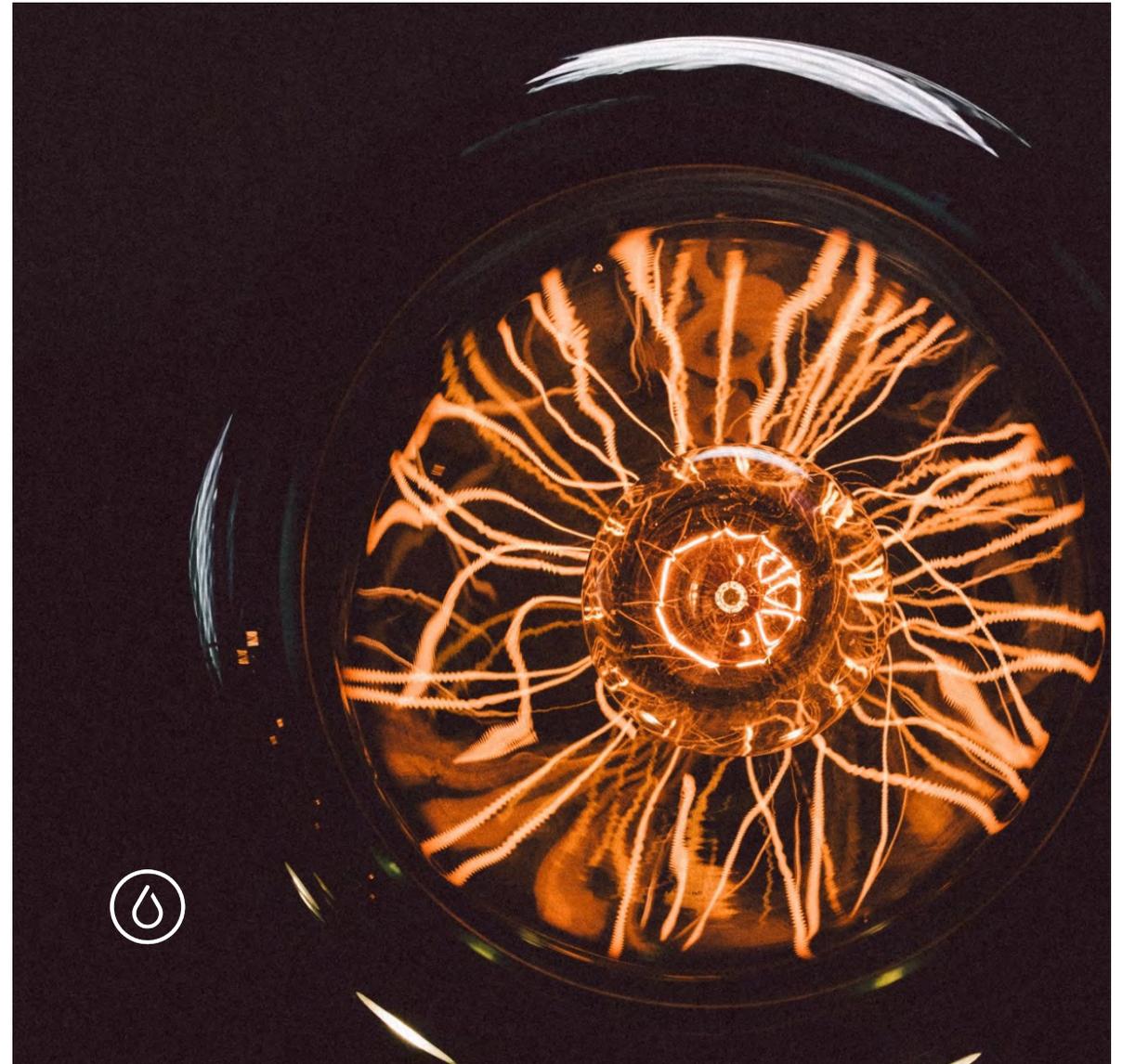
- Langzeitspeicherung ohne Verluste
- Rückverstromung wo und wann gewünscht!



H₂ – als Baustein der Energiewende

Dafür wird benötigt:

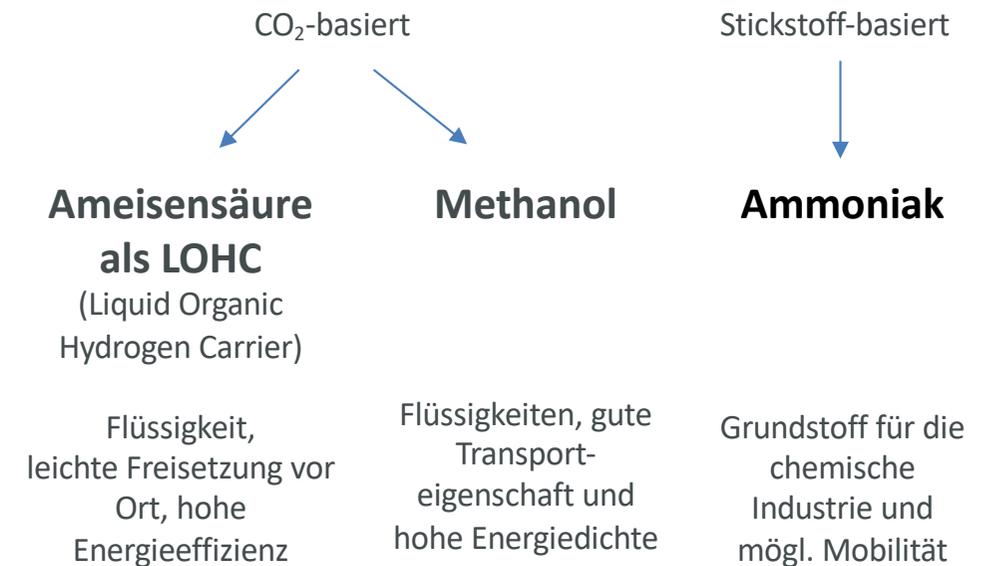
- Zubau an Windrädern (z.B. Offshore) und Solarparks (z.B. auf Dächern) muss forciert werden
- Nutzungskonzepte und Technologien verbessern, um zur Verfügung stehende Energiemengen effektiver einsetzen und speichern zu können!



Herausforderungen



- **Speichereffizienz!**
- Am weitesten verbreitet: Speicherung gasförmig unter hohem Druck von 60, 350 bis 700 bar
- Verflüssigung bei unter -253 °C
- Metallhydrid-Speicherung (Einlagern in Lücken im Metallgitter)
- in der Erprobung: Bindung von Wasserstoff an ein Trägermolekül

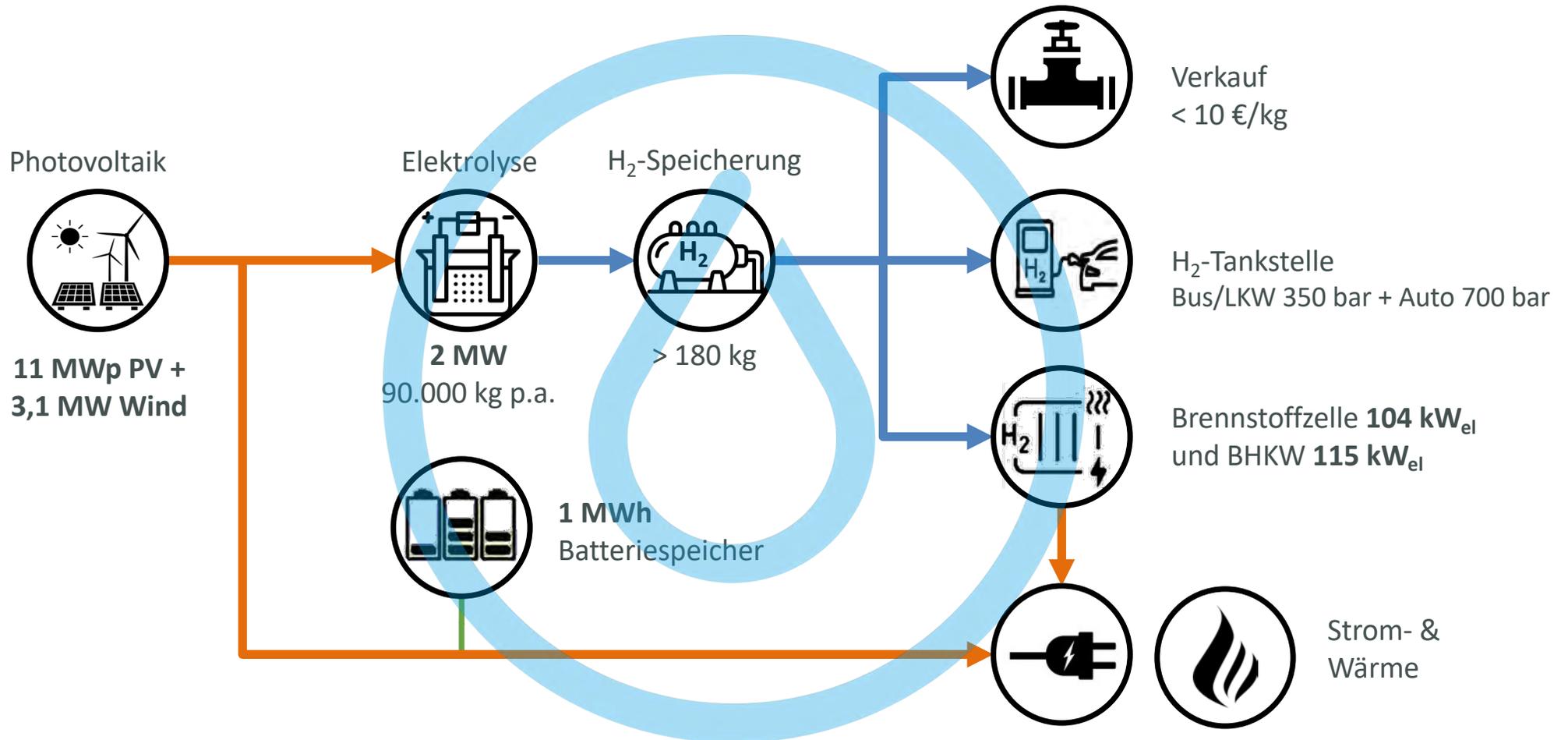


Chancen



- Dekarbonisierung der Industrie
- Dezentrale und ganzheitliche Energiekonzepte
- Sektorenkopplung
- Grüner H₂ als Rohstoff für Chemie, Landwirtschaft und synth. Kraftstoffe
- Im Einsatz in der Mobilität für Autos, LKW Busse und Züge
- Wasserstoff bei den aktuellen Preisen für Diesel günstiger (100 km im Dieselauto ca. 10,85 € - 100 km im FCEV: 9,50 €)
- Zwischenzeitliches Hoch des Erdgaspreises bei 0,12 €/kWh, bei einer 100 MW Elektrolyse liegt grüner Wasserstoff bei 0,13 €/kWh

Wasserstoffsystem am Beispiel APEX Group



Was ist heute schon machbar?

- ④ **Wasserstoff wird bis 2050 EU-weit für 24 Prozent des Energiebedarfs und 5,4 Millionen Arbeitsplätze verantwortlich sein**

- ④ **Wer kann Wasserstoff heute schon nutzen?**
- ④ Mobilität – Schwerlastverkehr und ÖPNV – Tankstelleninfrastruktur?
- ④ Gewerbe / Industrie – Verbraucher, die Wärme und Strom benötigen
- ④ Kläranlagen – positiver Business Case mit Nutzung des Sauerstoffs
- ④ Quartierslösungen – Abdeckung von Spitzenlast

- ④ **Voraussetzungen**
 - ④ Erneuerbare Energien
 - ④ Einbezug von Tankstelleninfrastruktur
 - ④ Idealerweise Marketingeffekt

Beispiel aus Österreich

MOBILITÄT UND KLIMA

Nahversorger MPreis setzt auf grünen Wasserstoff aus Eigenproduktion

Das Tiroler Unternehmen hat Europas größte Single-Stack-Elektrolyseanlage gebaut. Mit dem produzierten Wasserstoff wird künftig die Lkw-Flotte sowie die Bäckerei versorgt

Steffen Arora

30. März 2022, 14:00, [188 Postings](#)



Am MPreis-Hauptsitz in Völs wurde die Wasserstoff-Produktionsanlage (im Vordergrund) errichtet.

Foto: MPREIS / Valentin Schennach

- ⦿ Bäckerei braucht Wärme und Strom
- ⦿ Ersatz von Erdgas zum Befeuern der Backöfen
- ⦿ Betankung der LKWs
- ⦿ Marketingeffekt
- ⦿ EU Förderung
- ⦿ Nutzung der Stromschwankungen

INDIKATIONSPREIS: GEWERBE

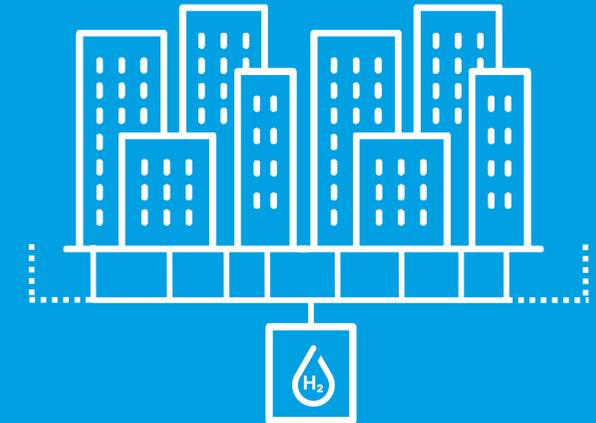
QUARTIERLÖSUNGEN



5-10 Wohnblöcke, je 30 WE



10-20 Wohnblöcke, je 30 WE



kleine bis mittlere Stadtviertel

	Kosten							CO ₂ -Emissionen	
	Strom	Wärme	PVA	Konventionell PV + Stromnetz + Erdgas-Kessel		H ₂ -System PV + Ely + Batterie + H ₂ -Kessel		Konventionell	H ₂ -System
	kWh/a	kWh/a	KWp	CAPEX (€)	OPEX (Ø€/a)	CAPEX (€)	OPEX (Ø€/a)	[t] 15 Jahre	[t] 15 Jahre
KLEIN	100.000	280.000	60	190.000	65.000	665.000	60.000	82.768	–
MITTEL	500.000	1.400.000	350	825.000	290.000	1.900.000	270.000	411.760	–
GROSS	1.000.000	2.700.000	800	1.650.000	550.000	3.600.000	520.000	795.000	–

ANNAHMEN:

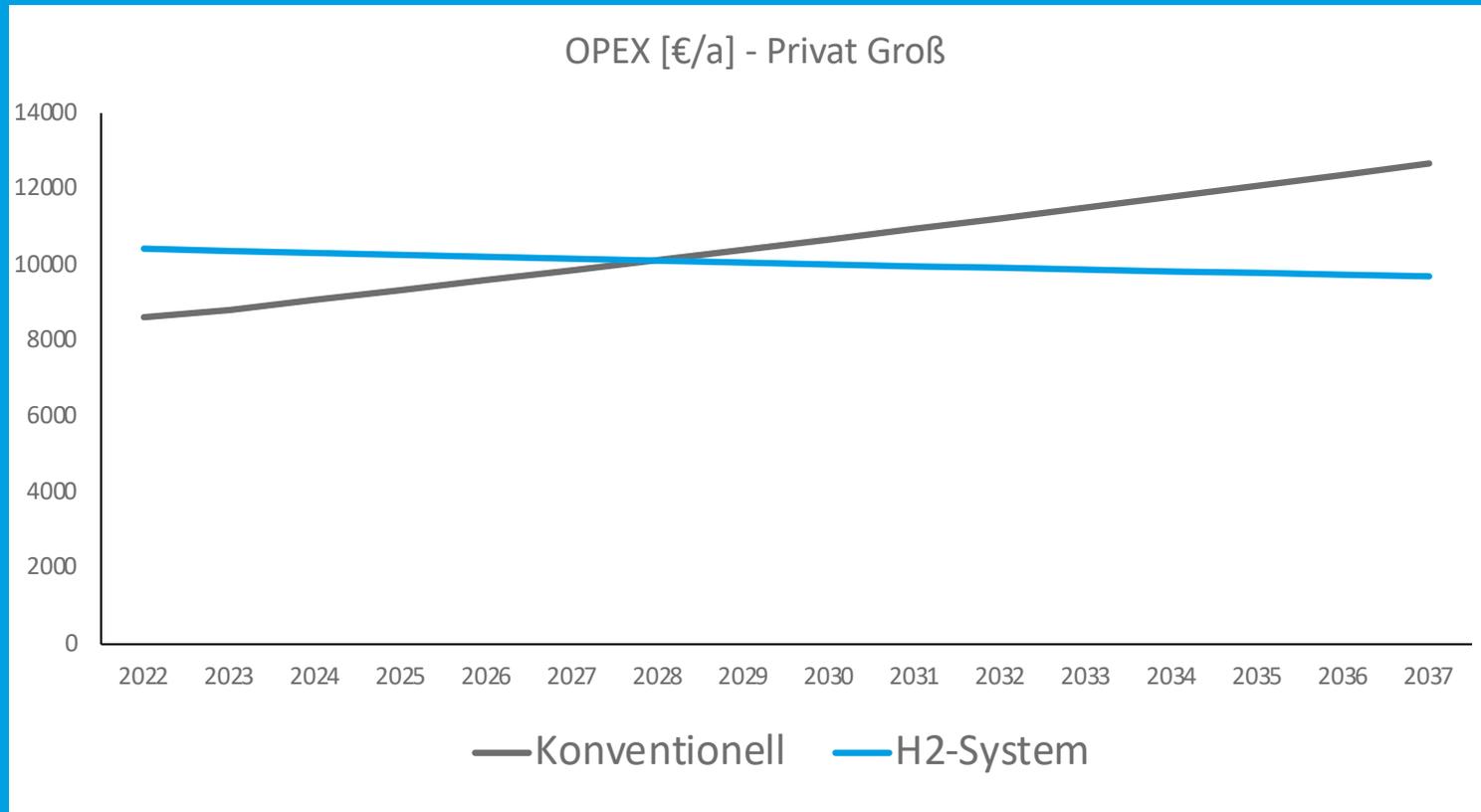
Es wurden Standardlastgänge verwendet, Strom (Haushalt), Wärme (Beherbergung)
 JAZ Wärmepumpe 2,5 für Privat, 3 für Gewerbe
 Erdgaspreis bei 10 Cent/kWh (Stand März 2022) und 2 %ige Steigerung jährlich



Netzstrompreis bei 20 Cent/kWh und 1 %ige Steigerung jährlich
 Strompreis für Ely ohne Netznutzungsgebühren von 8 Cent/kWh und 1 %ige Minderung jährlich
 OPEX sind durchschnittliche Betriebskosten über 15 Jahre
 CO₂ Preis bei 30 €/t 2022 Steigerung 55 €/t 2025 (10 € jährliche Steigerung)

INDIKATIONSPREIS: OPEX PRIVAT & GEWERBE

QUARTIERLÖSUNGEN



ANNAHMEN:

Es wurden Standardlastgänge verwendet, Strom (Haushalt), Wärme (Beherbergung)
JAZ Wärmepumpe 2,5 für Privat, 3 für Gewerbe
Erdgaspreis bei 10 Cent/kWh (Stand März 2022) und 2 %ige Steigerung jährlich



Netzstrompreis bei 20 Cent/kWh und 1 %ige Steigerung jährlich
Strompreis für Ely ohne Netznutzungsgebühren von 8 Cent/kWh und 1 %ige Minderung jährlich
OPEX sind durchschnittliche Betriebskosten über 15 Jahre
CO₂ Preis bei 30 €/t 2022 Steigerung 55 €/t 2025 (10 € jährliche Steigerung)

Konzeptanalyse Quartiersversorgung mit Wasserstoff

01. März 2022



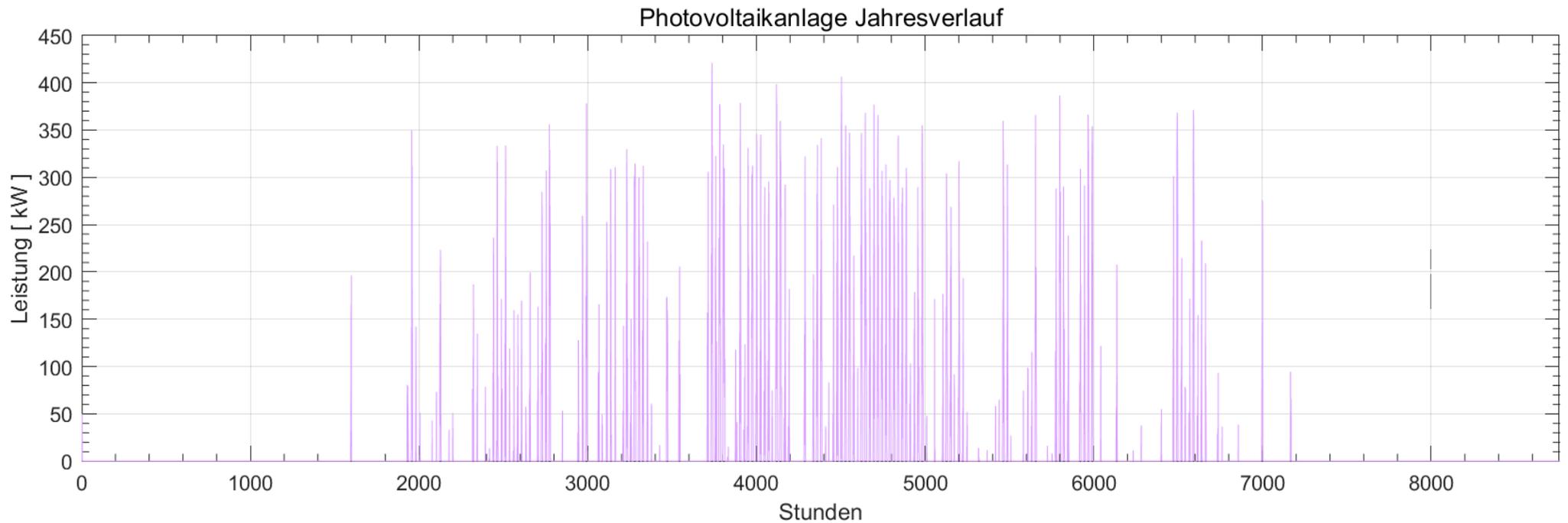
Konzeptanalyse

Technische Beschreibung

- Zusammenfassung der PV-Anlage:
 - 550 kWp PV-Anlage
 - Ertrag der PV-Anlage nach Batteriespeicher: 124 MWh
- Auslegung eines geeigneten Elektrolyseurs mit H₂-Speicher
- Annahme: H₂-Speicher ist 90 % voll am Anfang des Jahres
- Die Wasserstoffmenge berechnet sich aus:
 - dem Verbrauch des H₂-Spitzenlastkessels für TWW und Lastspitzen im Heizungssystem



Jahresgang der 550 kWp Photovoltaikanlage nach Batteriespeicher



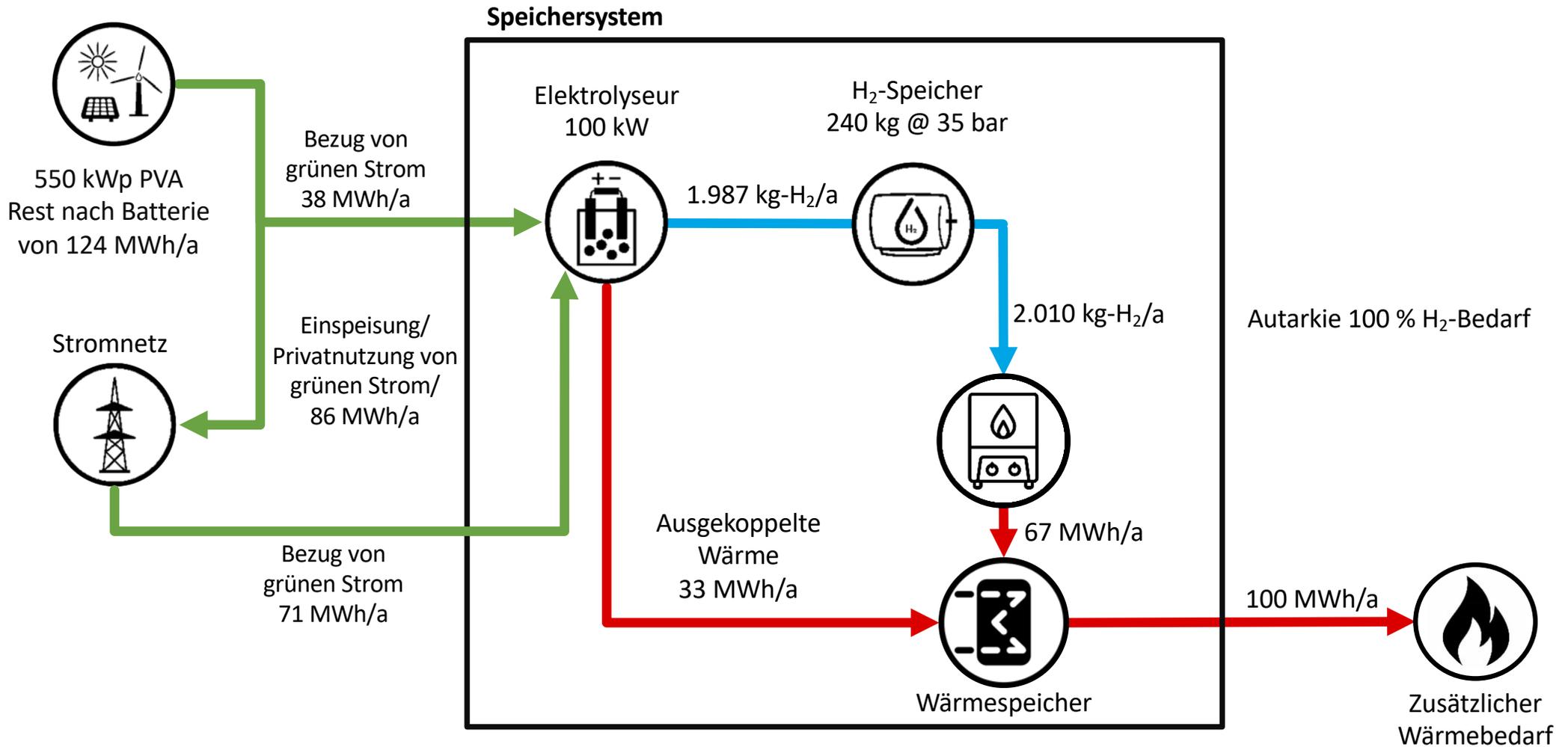
Der Jahresgang der PV-Anlage mit 124 MWh/a stellt die Energie nach dem Direktverbrauch, Versorgung der Wärmepumpen und der Speicherung in der Batterie dar.

Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂ -Kessel

Annahmen der Konzeptauslegung

Parameter	Wert	Einheit	Erläuterung
Heizwert - Wasserstoff (STP)	33,33	kWh/kg	
Dichte - Wasserstoff (STP)	0,088708	kg/m ³	0°C; 1013,24 hPa
Dichte - Wasser	0,9982	kg/m ³	Bei 20°C
Wärmekapazität - Wasser	4,19	kJ/kg*m ³	
Vorlauftemperatur - Wärmepumpe	55	°C	Email vom 10.12.21
Vorlauftemperatur - H ₂ -Kessel	70	°C	Email vom 10.12.21
Kaltwassertemperatur	10	°C	
Delta T - Wärmepumpe	45	K	10°C → 55°C
Delta T - H ₂ -Kessel	15	K	55°C → 70°C
max. Leistung aller Wärmepumpen	648	kW	3x 216 kW Wärmepumpe (ØCOP 2,8)

Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂-Kessel

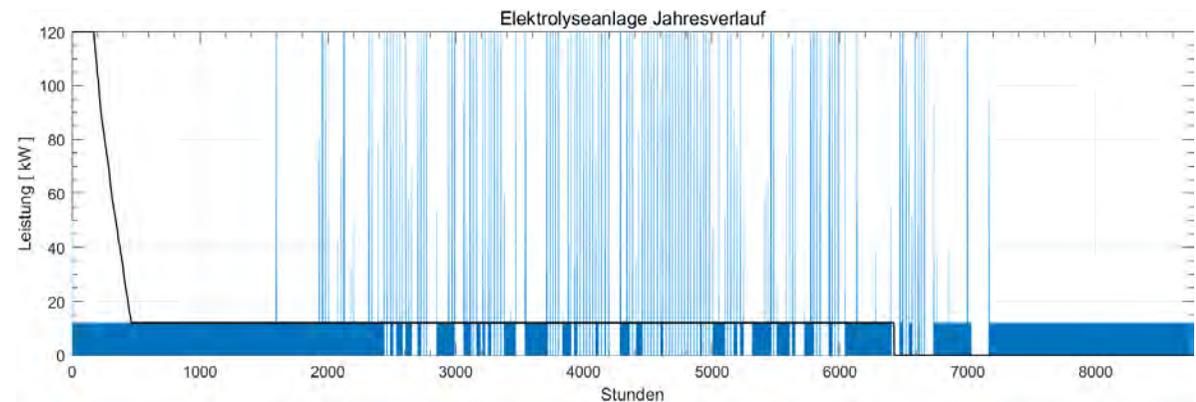
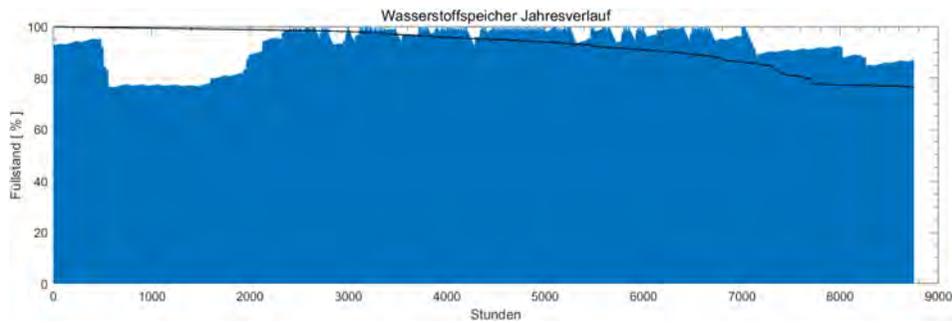


Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂ -Kessel

Wasserstoffproduktionspotential von 1.987 kg/a

Erneuerbare Energien	100 %	124 MWh
Netzeinspeisung	69 %	86 MWh
Direktverbrauch	0 %	0 MWh
Elektrolyseur	31 %	38 MWh

Elektrolyseanlage	Parameter	Auswertung	
Nennleistung	100 kW	Strom	110 MWh
eta max	64 %	Starts	83
eta min	51 %	Betriebsstunden	6.427 Std
Leistung min	1 %	Volllaststunden	914 Std
eta Abwärme	75 %	Wasserstoff	1.987 kg
Netznutzung	Ja	Netzstrom	71 MWh
auskoppelbare Wärme (VL 55°C)	33 MWh		



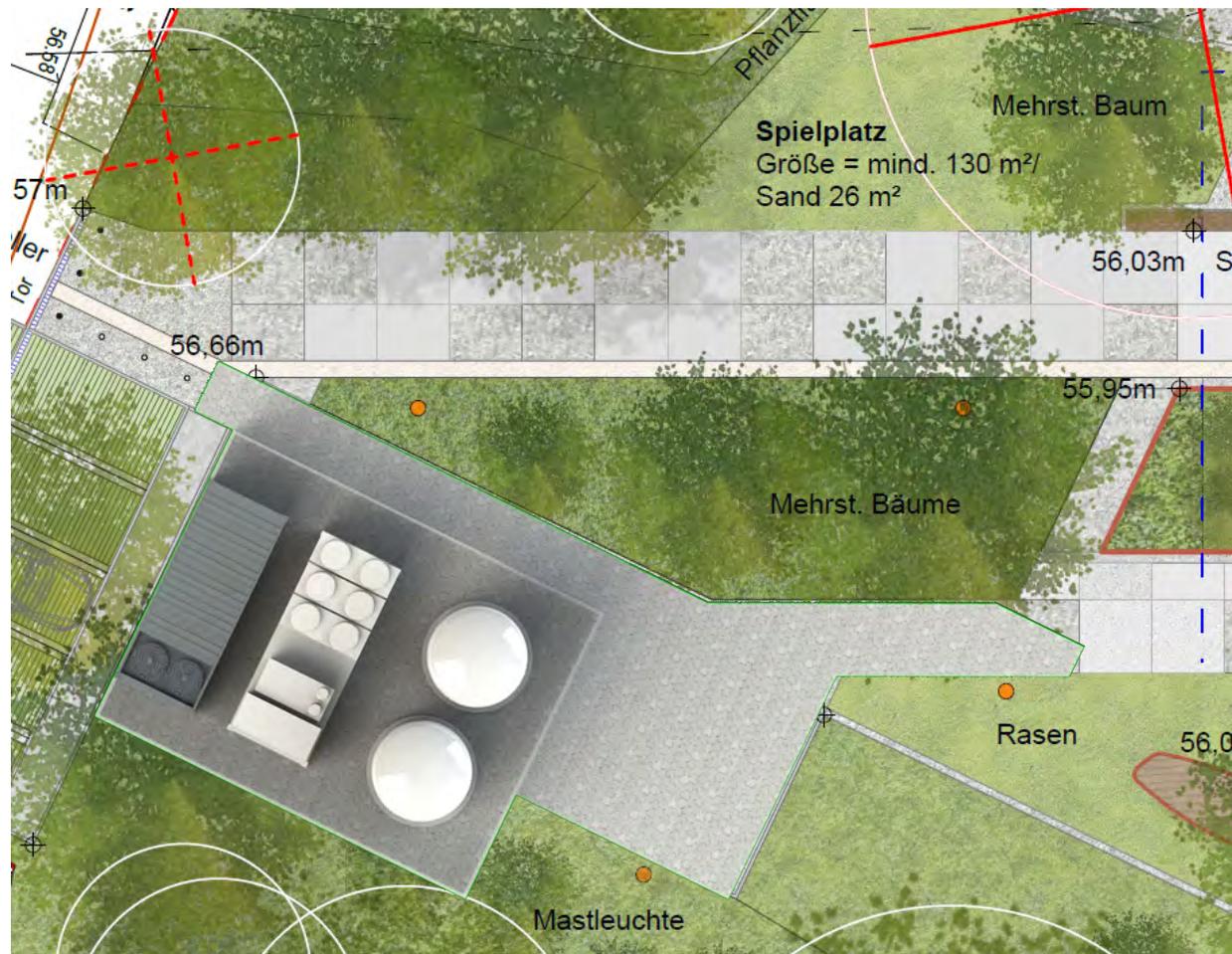
Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂ -Kessel

Zusammenfassung des Konzeptes

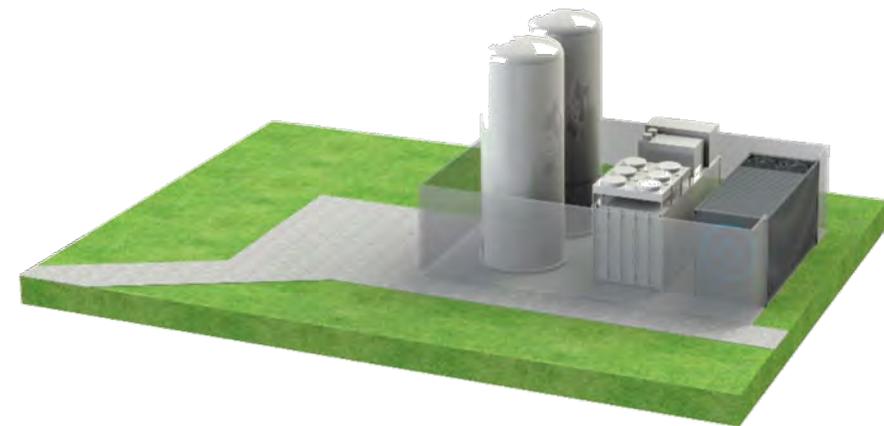
- **Konzept mit 100 kW Elektrolyseur**
 - Nutzung von 31 % des Überschusses von 124 MWh der 550 kWp PV-Anlage nach Batteriespeicherung (Lastgang durch Viessmann bzw. Etanomics übersendet)
 - Zum Erreichen der benötigten Wasserstoffmenge wurde zusätzlich ein Stromband (10 % der Nominalleistung) aus dem öffentlichen Netz in den Elektrolyseur eingespeist
 - Produktion von 1.987 kg-H₂/a (H₂-Speicher wurde 90 % voll am Anfang des Jahres angenommen)
 - Auskoppelbare Wärme des Elektrolyseurs von 33 MWh_{th}/a mit einem Temperaturniveau von 50°- 55°C
 - Elektrolyseur und H₂-Speicher wurden verkleinert durch den Ausschluss der H₂-Tankstelle
 - Alle Lastgänge der Simulation können bei Bedarf übersendet werden
 - Der Batteriespeicher wurde durch die Etanomics ausgelegt und die Auslegungsdaten übermittelt.
 - In Absprache wird in diesem Konzept ein 768 kWh / 300 kW Batteriespeicher einbebunden.
 - Alternativ ein 335 kWh Batteriespeicher, welche als Buffer bei kurzzeitigen Wettereinflüssen implementiert wird.

Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂ -Kessel

3D – Aufstellplan mit 335 kWh Batterie



Nr	Komponente	Größe
1	Elektrolyse	20 ft Container
2	H ₂ -Speicher	2x ca. Ø 2,8m; L 6,0 m
3	Batterie inkl. NSHV & Inverter	20 ft Container



Konzept: Elektrolyseur + H₂-Speicher + H₂ -Kessel

Kostenabschätzung H2-System mit 335 kWh Batteriespeicher

Planung nach HOAI (2021)	Preis
Anrechenbare Kosten gem. Kostenberechnung (alle Angaben sind Nettoangaben):	
KG 300 Bauwerk- und Baukonstruktion	169.785,00 €
KG 470 Nutzungsspezifische und verfahrenstechnische Anlagen (H ₂ -System, ohne Batterie)	426.517,50 €
KG 470 Nutzungsspezifische und verfahrenstechnische Anlagen (Nur Batterie)	267.666,30 €
<u>Gesamtkostenabschätzung:</u>	
Nettohonorar der Planungsleistungen (1-5 & 9 nach HOAI 2021)	84.094,63 €
Anrechenbare Kosten (KG300 + KG470)	863.968,80 €
Gesamtsumme (Netto)	948.063,44 €

APEX Group mit Wasserstoffkraftwerk und CO2-neutralem Gewerbepark



WASSERSTOFF
ENERGIECLUSTER
MECKLENBURG-VORPOMMERN



Das komplexe 2MW Wasserstoffkraftwerk in der Übersicht



- ④ Anlagen sind immer Individualplanungen – Industriestandards bilden sich
- ④ Zusätzlich zum normalen TGA Prozess noch mit Komponenten planen, die sich gegenseitig bedingen (z.B. Wärme der Elektrolyse)
- ④ Nicht nur Anschlussleistung berechnen
- ④ Selbst branchenführende Planungstool (z.B. Top Energy) bilden den zeitlichen Versatz von Speichern schlecht ab
- ④ APEX programmiert basierend auf den eigenen Erfahrungen und Expertenwissen komplexe Simulationsprogramme

- ④ Preise und technische Spezifikationen für Komponenten stark schwankend
 - ④ 100 KW BZ von 300.000 bis 1,5 Millionen
 - ④ Von 20.000 bis 90.000 Betriebsstunden, unterschiedlichen Ausgangsdrücken...

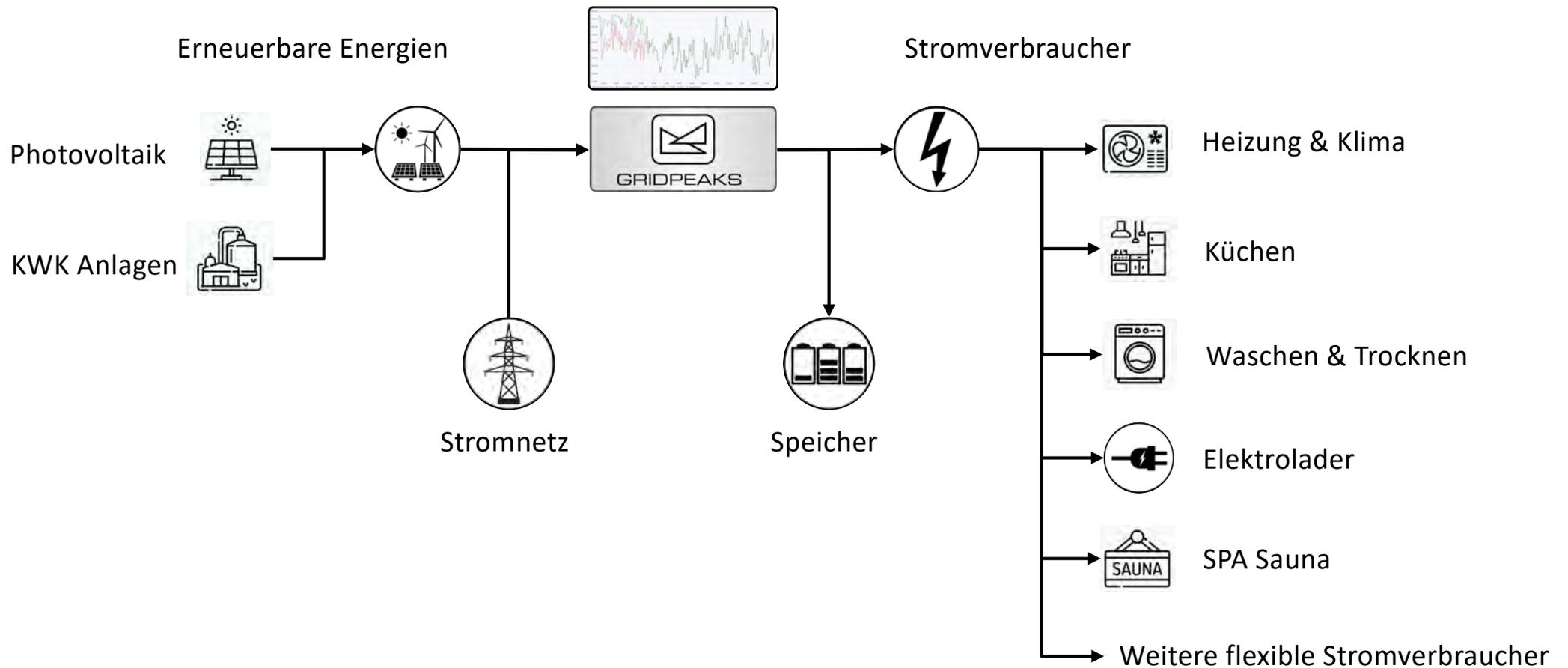


GRIDPEAKS

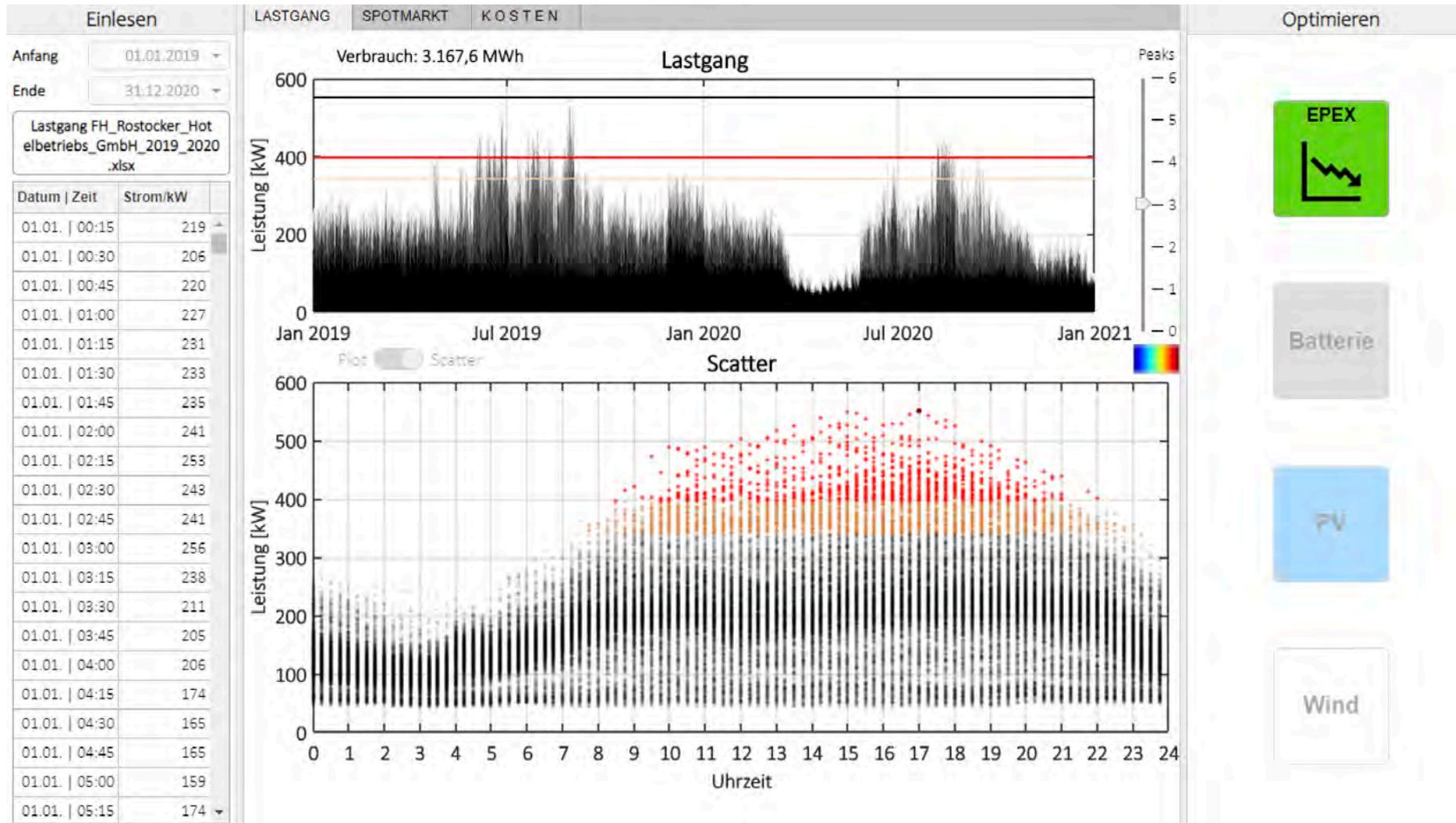
Energieoptimierung & Digitalisierung für nachhaltige Gewerbeimmobilien

Infrastrukturexpertise gepaart mit künstlicher Intelligenz

GRIDPEAKS steuert Flexibilitäten zwischen Stromgeneratoren und Stromverbrauchern
(Bsp. Hotel)



Gewerbeimmobilien haben unterschiedliche Verbrauchslastgänge



Der Strombezug (Arbeit und Leistung) wird überwacht und gesteuert

Stunde ↓ / Wochentag →	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
0-1	28,08 €	32,42 €	32,68 €	34,38 €	34,70 €	32,77 €	27,89 €
1-2	26,11 €	30,94 €	30,68 €	33,06 €	32,98 €	29,90 €	24,70 €
2-3	24,96 €	29,31 €	29,66 €	31,66 €	31,70 €	28,03 €	23,86 €
3-4	24,25 €	28,60 €	29,28 €	30,87 €	30,88 €	26,86 €	23,37 €
4-5	24,63 €	29,29 €	30,39 €	31,49 €	32,12 €	26,48 €	22,61 €
5-6	29,21 €	32,15 €	32,99 €	34,05 €	34,81 €	26,66 €	22,46 €
6-7	41,43 €	40,97 €	41,55 €	41,53 €	42,28 €	28,18 €	22,70 €
7-8	49,97 €	48,59 €	50,24 €	48,79 €	49,60 €	31,42 €	24,83 €
8-9	50,55 €	50,93 €	52,25 €	50,86 €	51,40 €	34,34 €	27,10 €
9-10	46,50 €	47,47 €	49,04 €	47,54 €	48,17 €	34,84 €	27,94 €
10-11	43,21 €	44,18 €	45,43 €	44,76 €	45,41 €	32,94 €	26,69 €
11-12	40,76 €	42,46 €	43,92 €	43,29 €	43,37 €	31,50 €	27,55 €
12-13	38,43 €	40,05 €	41,52 €	41,25 €	40,62 €	29,41 €	26,10 €
13-14	37,45 €	39,45 €	40,42 €	40,09 €	38,72 €	26,83 €	21,50 €
14-15	36,94 €	39,62 €	40,57 €	40,08 €	37,99 €	25,78 €	19,01 €
15-16	38,22 €	40,62 €	41,14 €	40,90 €	38,62 €	27,26 €	20,84 €
16-17	39,74 €	42,40 €	42,70 €	42,20 €	39,97 €	30,34 €	25,85 €
17-18	44,43 €	47,59 €	47,73 €	46,77 €	45,04 €	35,02 €	33,88 €
18-19	48,27 €	50,17 €	51,24 €	49,65 €	47,93 €	39,60 €	39,54 €
19-20	51,40 €	51,37 €	52,95 €	52,31 €	49,21 €	41,80 €	42,25 €
20-21	48,12 €	48,41 €	49,88 €	50,17 €	46,37 €	39,17 €	40,78 €
21-22	43,38 €	43,74 €	44,92 €	44,91 €	42,62 €	35,71 €	37,48 €
22-23	40,03 €	40,50 €	41,78 €	42,10 €	40,03 €	35,89 €	37,50 €
23-00	33,38 €	34,86 €	37,10 €	37,25 €	36,06 €	31,60 €	32,65 €



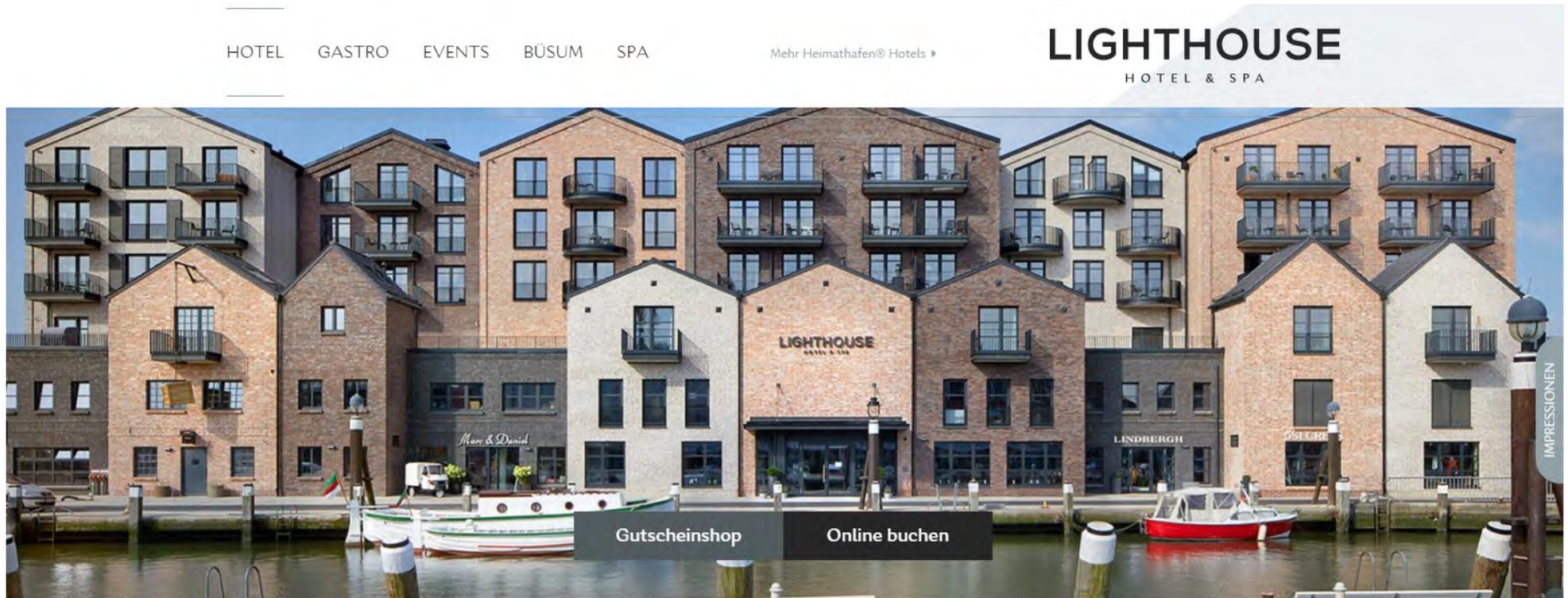
Jahresbenutzungsdauer	< 2.500 Bh		≥ 2.500 Bh	
	Leistungspreis €/kW*a	Arbeitspreis ct/kWh	Leistungspreis €/kW*a	Arbeitspreis ct/kWh
Entnahmestelle				
Umspannung Höchstspannung/Hochspannung	12,45	4,28	117,31	0,08
Hochspannung	17,63	4,93	118,90	0,88
Umspannung Hochspannung/ Mittelspannung	20,75	4,96	106,88	1,52
Mittelspannung	27,33	5,52	122,12	1,73
Umspannung Mittelspannung/ Niederspannung	33,20	6,60	132,44	2,63
Niederspannung	47,57	7,19	128,11	3,97

Der Zeitpunkt der Stromentnahme ist entscheidend für den Preis

Stunde↓/Wochentag→	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag	Stunde↓/Wochentag→	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
0-1	28,08 €	32,42 €	32,68 €	34,38 €	34,70 €	32,77 €	27,89 €	0-1	519,79	590,91	630,87	649,36	601,76	549,78	581,05
1-2	26,11 €	30,94 €	30,68 €	33,06 €	32,98 €	29,90 €	24,70 €	1-2	522,79	577,44	631,01	646,41	598,96	546,35	572,31
2-3	24,96 €	29,31 €	29,66 €	31,66 €	31,70 €	28,03 €	23,86 €	2-3	518,15	576,46	629,11	644,94	598,64	541,01	566,39
3-4	24,25 €	28,60 €	29,28 €	30,87 €	30,88 €	26,86 €	23,37 €	3-4	556,42	606,29	664,41	690,55	610,47	556,56	589,62
4-5	24,63 €	29,29 €	30,39 €	31,49 €	32,12 €	26,48 €	22,61 €	4-5	670,64	721,50	783,78	822,26	715,59	647,11	677,13
5-6	29,21 €	32,15 €	32,99 €	34,05 €	34,81 €	26,66 €	22,46 €	5-6	690,48	739,21	809,57	857,51	743,57	646,21	672,09
6-7	41,43 €	40,97 €	41,55 €	41,53 €	42,28 €	28,18 €	22,70 €	6-7	719,09	776,83	839,11	889,27	770,16	659,19	685,18
7-8	49,97 €	48,59 €	50,24 €	48,79 €	49,60 €	31,42 €	24,83 €	7-8	724,92	828,49	846,06	923,19	750,98	682,85	699,66
8-9	50,55 €	50,93 €	52,25 €	50,86 €	51,40 €	34,34 €	27,10 €	8-9	697,87	850,67	875,83	955,27	719,83	724,27	727,36
9-10	46,50 €	47,47 €	49,04 €	47,54 €	48,17 €	34,84 €	27,94 €	9-10	675,65	859,79	884,25	938,02	735,52	741,84	745,93
10-11	43,21 €	44,18 €	45,43 €	44,76 €	45,41 €	32,94 €	26,69 €	10-11	691,22	887,65	869,34	937,50	729,12	777,61	735,00
11-12	40,76 €	42,46 €	43,92 €	43,29 €	43,37 €	31,50 €	27,55 €	11-12	681,21	908,77	839,77	896,88	727,30	822,23	749,71
12-13	38,43 €	40,05 €	41,52 €	41,25 €	40,62 €	29,41 €	26,10 €	12-13	725,60	922,33	865,59	843,17	756,29	856,33	764,94
13-14	37,45 €	39,45 €	40,42 €	40,09 €	38,72 €	26,83 €	21,50 €	13-14	798,74	919,99	889,70	827,13	779,34	881,63	770,97
14-15	36,94 €	39,62 €	40,57 €	40,08 €	37,99 €	25,78 €	19,01 €	14-15	836,94	934,93	917,19	835,18	781,85	915,75	771,20
15-16	38,22 €	40,62 €	41,14 €	40,90 €	38,62 €	27,26 €	20,84 €	15-16	849,34	922,96	949,13	870,66	811,93	934,41	761,02
16-17	39,74 €	42,40 €	42,70 €	42,20 €	39,97 €	30,34 €	25,85 €	16-17	866,89	921,84	947,37	870,23	824,02	930,95	747,17
17-18	44,43 €	47,59 €	47,73 €	46,77 €	45,04 €	35,02 €	33,88 €	17-18	852,31	902,63	913,01	828,87	786,98	889,13	734,16
18-19	48,27 €	50,17 €	51,24 €	49,65 €	47,93 €	39,60 €	39,54 €	18-19	883,98	913,76	914,83	822,95	790,62	878,77	738,84
19-20	51,40 €	51,37 €	52,95 €	52,31 €	49,21 €	41,80 €	42,25 €	19-20	883,78	894,35	914,86	819,95	788,86	855,81	743,02
20-21	48,12 €	48,41 €	49,88 €	50,17 €	46,37 €	39,17 €	40,78 €	20-21	861,37	856,47	881,86	789,06	756,23	822,69	725,13
21-22	43,38 €	43,74 €	44,92 €	44,91 €	42,62 €	35,71 €	37,48 €	21-22	806,77	801,61	820,90	751,04	706,88	762,46	670,21
22-23	40,03 €	40,50 €	41,78 €	42,10 €	40,03 €	35,89 €	37,50 €	22-23	736,73	749,97	772,27	691,30	650,80	688,85	622,04
23-00	33,38 €	34,86 €	37,10 €	37,25 €	36,06 €	31,60 €	32,65 €	23-00	691,25	715,41	740,80	661,18	617,05	650,13	588,38

Gegenüberstellung von Ø Spotmarktpreise in €/MWh gegenüber dem Ø Leistungsbedarf in kW für 2018

Referenzprojekt: Lighthouse



Nachhaltigkeit - Digitalisierung - Kostenreduktion

Beispiel: Stromverbraucher im Hotel

Küche



SPA mit Saunen



Waschen & Trocknen



E-Ladestationen



Hotelbeispiel: Kosteneinsparung und Förderung der Nachhaltigkeit

- 1) Reduzierung des Arbeitspreis um mehr als 25% auf ca. 4 ct. / kWh mit Spotmarkt Stromtarif (Jahr 2020)
- 2) Kostensenkung für den Leistungspreis um mehr als 40% über Lastmanagement bei Heizen, Kühlen, E-Laden
- 3) CO2 Reduktion durch den ausschließlichen Einsatz von Strom aus erneuerbaren Energien
- 4) TGA Einsparung in Höhe von mehr als 50.000 € durch Planungsanalyse (kW Anschlussleistung nach Optimierung)
- 5) Schaffung freier Anschlusskapazitäten für weitere Elektrifizierung (z.B. Trafokapazitäten für Klimatisierung)
- 6) Qualitativ optimierte preiswerte LED Beleuchtung durch modularen Aufbau und optimierte Lichtqualität
- 7) Individuell gestaltete Elektroladesäulen in Anlehnung an Gebäudestruktur (freie Gehäusewahl)
- 8) Möglichkeit zum Remote Monitoring der einzelnen Geräte => Identifikation von Leckagen u. Fehlwirkungen
- 9) Digitalisierung im Facility Management anhand eines Ticketing- und Dokumentenmanagementsystems

Die GRIDPEAKS Plattform befähigt zur Sektorenkopplung

- 1) Bezug von Strom kann auf Wunsch ausschließlich aus Anlagen der erneuerbaren Energien erfolgen
- 2) Bezug von Strom zu Zeiten, zu denen der Börsenstrompreis sehr günstig oder sogar negativ ist
- 3) Reduzierung der Netzentgelte (Leistungspreise) durch die Vermeidung von teuren Leistungsspitzen
- 4) Reduzierung von Anschlusskosten beim Einbau von Elektroladesäulen und anderen Großverbrauchern
- 5) Maximale Nutzung von natürlichen Speichern (z.B. Wärme und Kälte) im Gebäude und der Infrastruktur
- 6) Intelligente Integration von Batterien und neuen Speichertechnologien (z.B. Wasserstoff)
- 7) Erhöhung der Versorgungssicherheit im Normalnetzbetrieb und im Ersatznetzbetrieb (Notstromfall)

⇒ Projekte zur Sektorenkopplung und Energieoptimierung werden über verschiedene Förderprojekte bezuschußt

⇒ GRIDPEAKS unterstützt Bauherren und Betreiber bei der Beantragung von Fördergeldern

Analysephase:

- Individuelle Lastgang- und Ökostromanalyse (Lastgang, Netzentgelte, Spotmarkttarife)
- Identifikation aktueller sowie zukünftiger Großverbraucher
- Berechnung der Einsparpotentiale / Fördermöglichkeiten

Implementierung:

- Erstellung der Einbauplanung
- Unkomplizierter Einbau der GRIDPEAKS Komponenten
- Inbetriebnahme über GRIDPEAKS Personal

Betrieb:

- Monitoring des Verbrauchs über App (Web und Mobil)
- Optimierte Wartung der Verbraucher über App (optional)
- Vierteljährliches Reporting für einen kontinuierlicher Verbesserungsprozess (optional)

Wann funktioniert Wasserstoff

- ④ Sektorenkopplung!
- ④ Nur Strom zu ersetzen schwierig
- ④ Wärme alleine ebenfalls kein tragfähiges Konzept

- ④ Mit viel erneuerbarer Energie eine große Elektrolyse betreiben, deren Wärme nutzen und Mobilität dazunehmen
- ④ Early Adopter mit Förderung

- ④ Mobilität für Busse und Schwerlastverkehr als Treiber (Bsp. Schweiz)
- ④ Intelligente Allianzen schmieden und Energieversorgung neu denken

Der Wasserstoffcluster verbindet alle Akteure von Wirtschaft über Politik bis zur Wissenschaft

MITGLIEDER

ADAC



GRIDPEAKS



ROST
BAU GmbH



emano

Resatü

PM
Fuel Cells - Power Systems



AIRBUS



STILL



TUV NORD

APEX[®]
energy solutions



PORSCHE
Porsche Zentrum Rostock



WINDTUNNEL24

GreenLife[™]



rebus
REGIONALBUS ROSTOCK

WEMAG



SIEMENS
energy

HOST
Hochschule Ostvorpommern

Wystrachli

- ④ Technik funktioniert, aber Planungs- und Genehmigungsprozesse aufwendig
- ④ Bereits heute sind Wasserstoffanwendungen in der Praxis mit Förderung umsetzbar
- ④ H2 Preis muss sinken, bevor bezahlbare Anwendungen im breiten Markt verfügbar sind
- ④ Hier werden die Entwicklungen auf internationalen Märkten helfen
- ④ Wir müssen uns heute kümmern, damit wir für die Zukunft gerüstet sind

Dr. Mischa Paterna

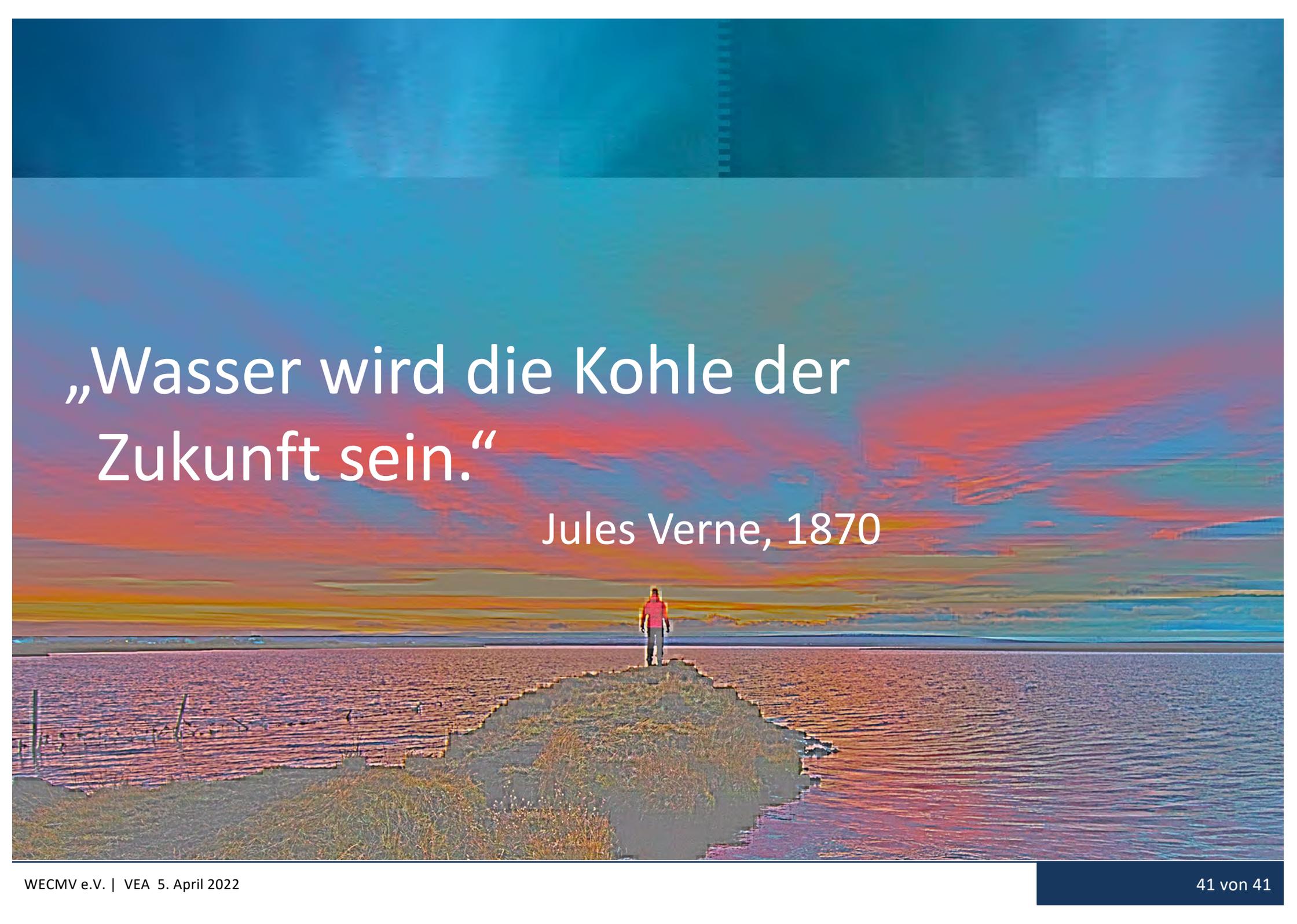
Geschäftsführer

Wasserstoffenergiecluster M-V e.V.

Tel: 0381 / 799902-641

Mail: mischa.paterna@wecmv.de



A person in a red jacket stands on a narrow, grassy path that leads from the foreground into a vast, calm body of water. The sky is a vibrant mix of orange, red, and blue, suggesting a sunset or sunrise. The water reflects the colors of the sky, creating a shimmering effect. The overall mood is serene and contemplative.

„Wasser wird die Kohle der
Zukunft sein.“

Jules Verne, 1870