



Wer steht da vorne?

Malte Claußen, Dipl.-Phys.
Geschäftsführer der VEH
Großhandel für Solar- und Energietechnik

Firmensitz in 21255 Tostedt, Heidweg 16

www.veh-solar.de



VEH – Wer wir sind

- **Gegründet 1997 = 20 Jahre VEH**
- **Tätig als Großhandel, Distributor und Systementwickler**

1. Vertrieb

- AxSun Module „Made in Germany“
- Sonnenstrom Fabrik „Made in Germany“
- LG Vertriebspartner (Module und Batterien)
- sonnenBatterie Premium Partner
- Brennstoffzellentechnologie und BHKW von WAG Power Systems
- Nedap Business Partner und Service
- Großhändler für Citrin Solar
- Thermia Wärmepumpen ... und weitere Produktfelder



VEH – Wer wir sind

2. Service

- Wartung von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen
- Wechselrichterreparatur- und Service
- Beschaffung von Ersatzmodulen sowie Reparatur
- Fronius Premium-Service-Partner in Norddeutschland
- Service und Inbetriebnahmen für z.B. WAG Power Systems
- Schulungen

3. Planung und Entwicklung

- Energiekonzepte
- Projektbetreuung und Beratung
- Entwicklungsleistungen für Industrie- und Hersteller



WAG Power Systems
MEHR ALS ENERGIE.



Wolfsburg AG - Handlungsfeld Energie, Umwelt und Ressourcen

31.05.2017, SolarZentrum Hamburg

Wolfsburg AG



VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT



Handlungsfelder:

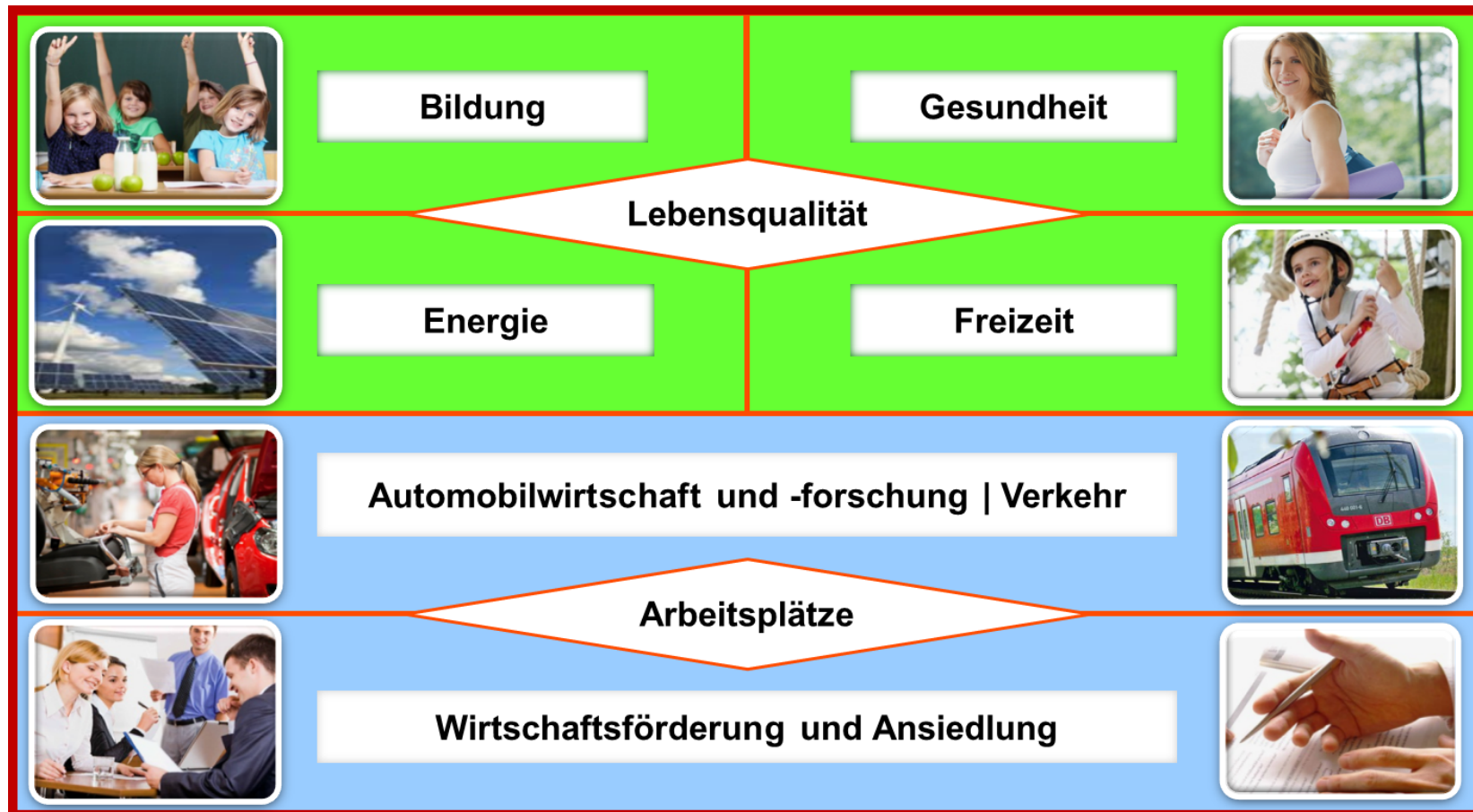
- Mobilitätswirtschaft & -forschung, Bildung, Energie, Freizeit, Gesundheit

Ziele (schwerpunktmäßig am Standort Wolfsburg und der Region):

- Förderung der regionalen Wirtschaft und Entwicklung von Strukturen
- Schaffung und Erhalt von Arbeitsplätzen
- Schaffung und Stärkung einer lebenswerten Region



Regionale Handlungsfelder der Wolfsburg AG



Energie, Umwelt und Ressourcen

Wir initiieren, koordinieren und realisieren innovative Projekte im Themenkomplex Energie und Umwelt und bringen zukunftsfähige Konzepte und Technologien in die Umsetzung, dazu nutzen wir das Potential des digitalen Wandels.

Ziele

- Vertrieb von innovativen Produkten für Energieerzeugung, Energiespeicherung und Energieanwendung
- Schaffen von energieeffizienten und umweltfreundlichen Strukturen
- Positionierung des Produktportfolios in Richtung Smart Home-Fähigkeit im Rahmen zukünftiger Digitalisierungsanforderungen
- Fördern der Energiewende durch die Integration und Umsetzung der im Rahmen der nationalen Energiepolitik kommunizierten Ziele der Bundesregierung auf regionaler Ebene.
- Sensibilisieren, informieren und beraten zu Energieeffizienzthemen in Zusammenarbeit mit der Allianz für die Region.



WAG Power Systems

●●●● Produktüberblick

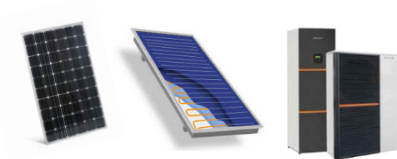
**EFFICIENT
ENERGY**

- **Blockheizkraftwerk**
- **Brennstoffzelle**



**RENEWABLE
ENERGY**

- **Photovoltaiksysteme**
- **Solarthermiesysteme**
- **Wärmepumpe**



**SAVE
ENERGY**

- **Systemsteuerung**
- **E-Ladeinfrastruktur**
- **Smart Home Lösungen**



VISIOLUTION

- **Wärmespeicher**
- **Stromspeicher**



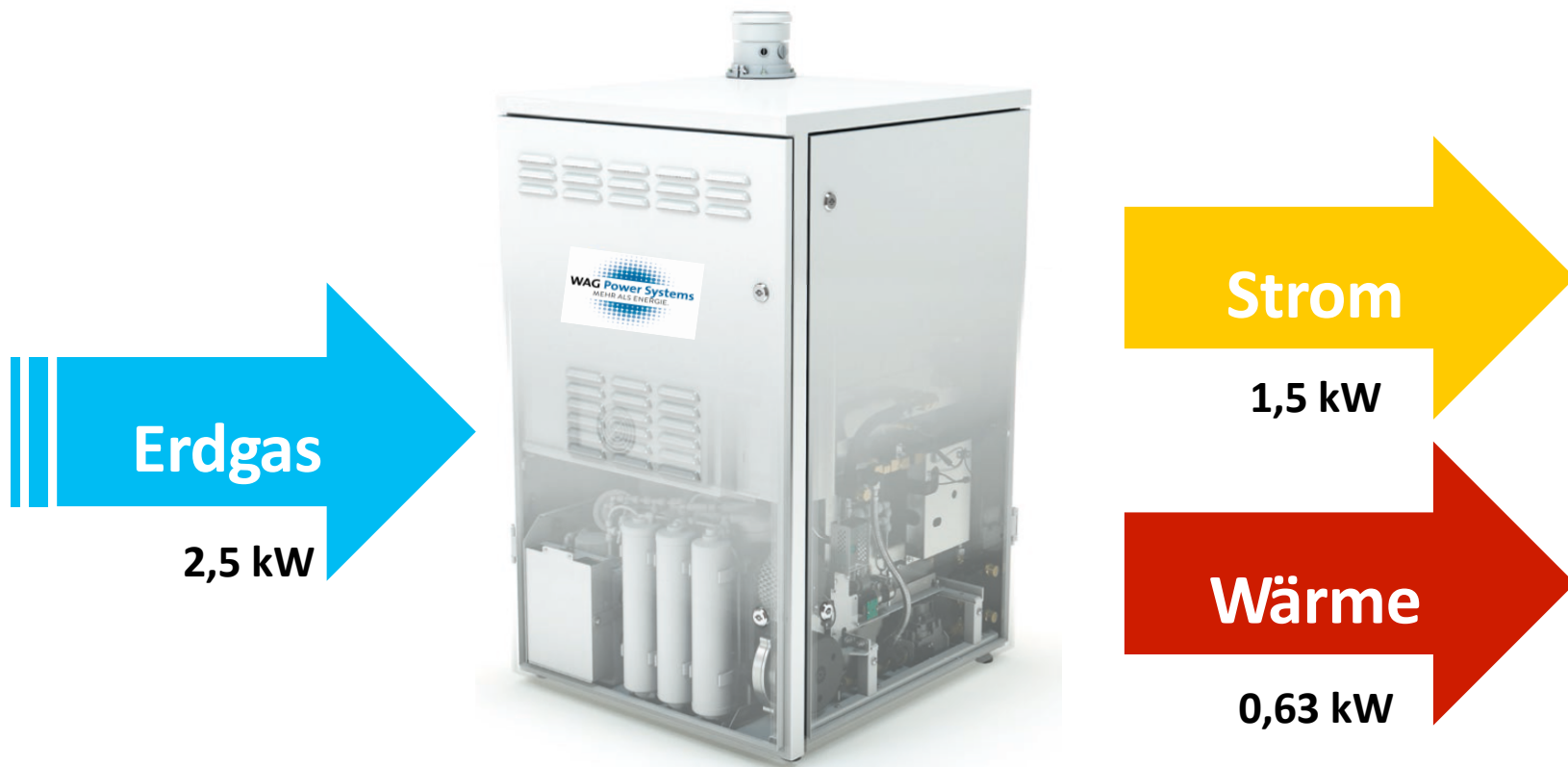
Brennstoffzelle E 1.5

UNSERE Energie für IHRE Energie.



WAG Power Systems
MEHR ALS ENERGIE.

WAG Power Systems **E 1.5**



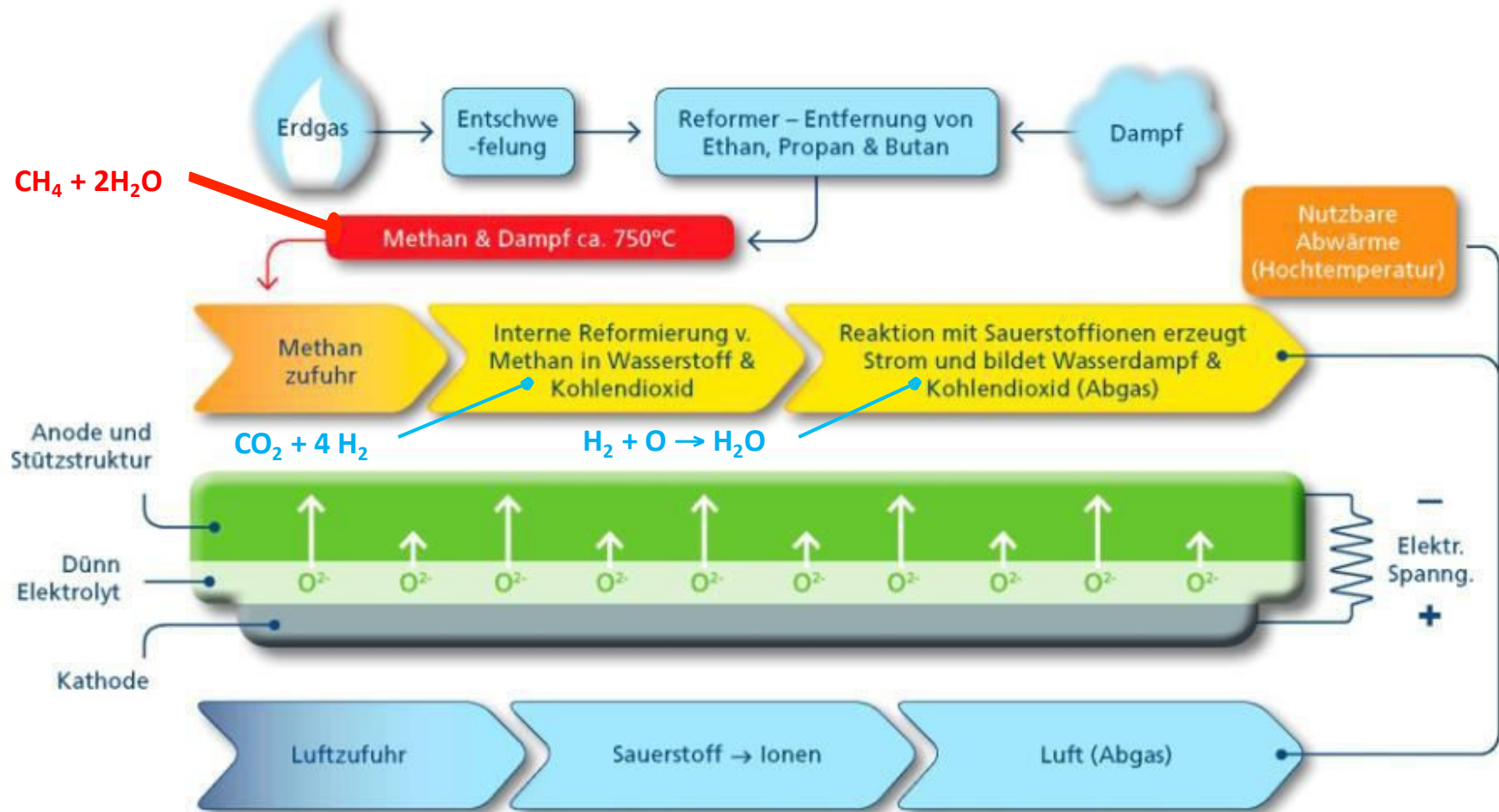
Festoxidbrennstoffzelle

WAG Power Systems **E 1.5** - Funktionsprinzip

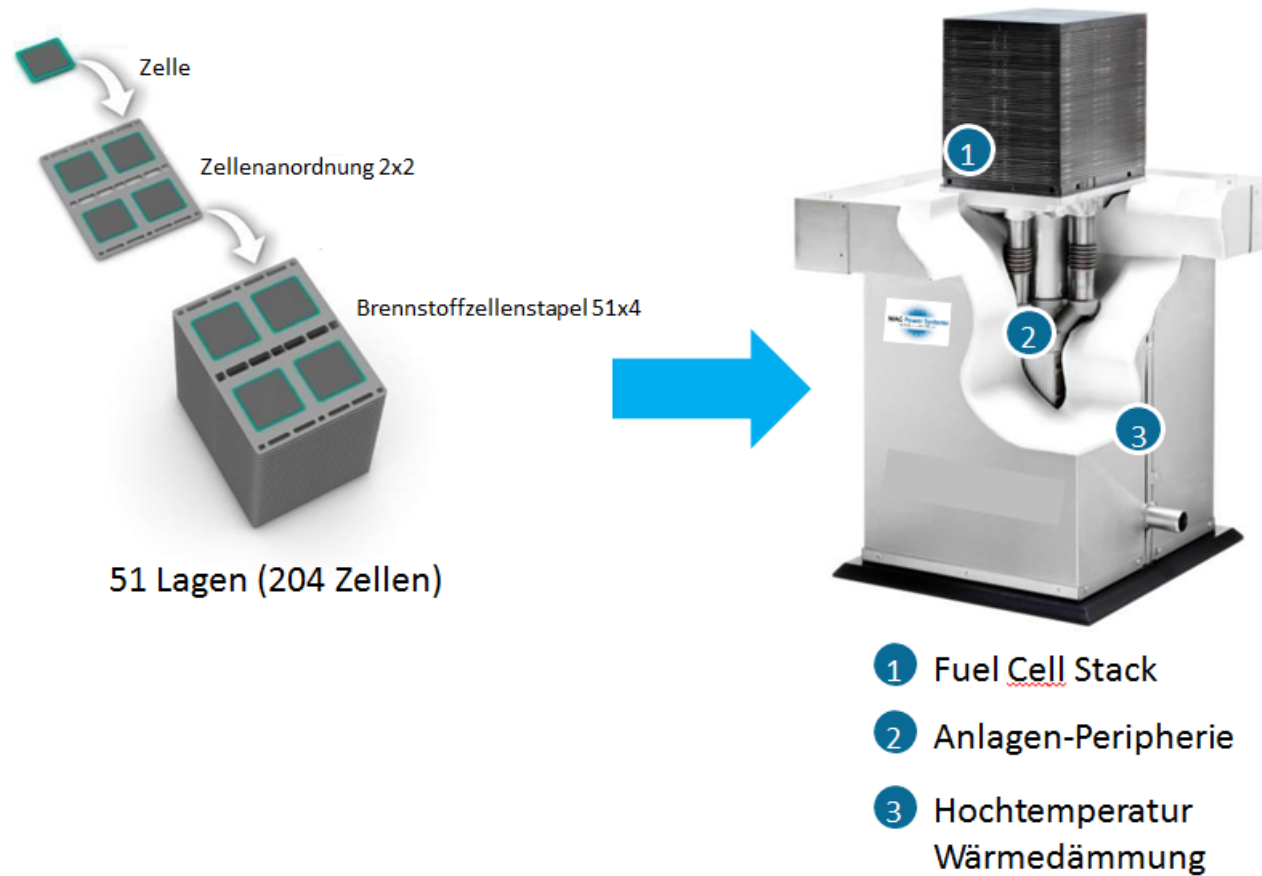


wdr sendung mit der maus.mp4

WAG Power Systems **E 1.5** - Funktionsprinzip



WAG Power Systems E 1.5 - Aufbau



WAG Power Systems **E 1.5** - Datenblatt

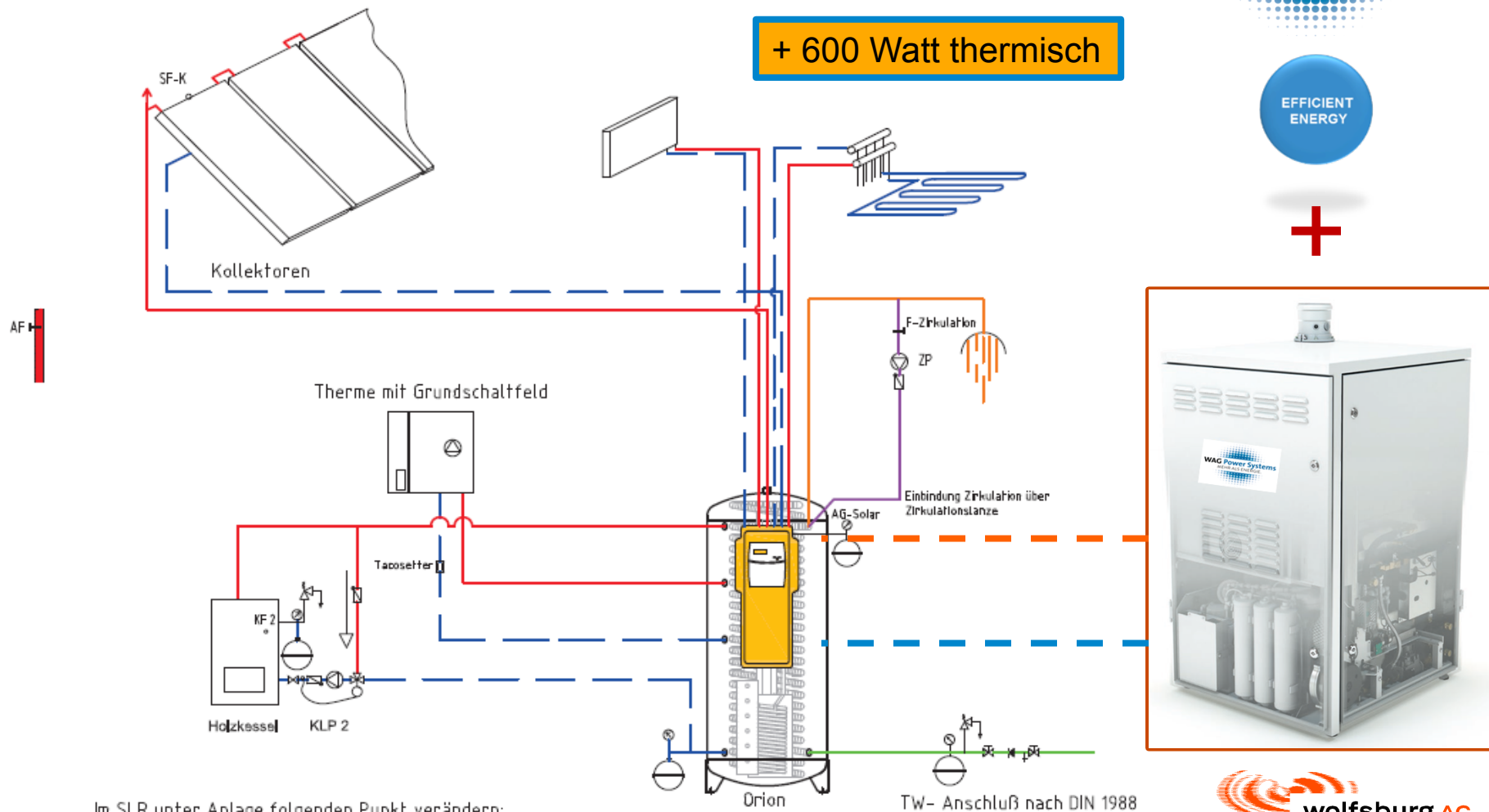


E 1.5	
Erzeugte elektrische Energie	ca. 13.000 KWh / Jahr
Erzeugte thermische Energie	ca. 5.220 KWh / Jahr
Brennstoff / Verbrauch	Erdgas, Bioerdgas / 2,51 KW
Betrieb	Ganzjährig 8700 Stunden
Elektrische Leistung	1500 W
Thermische Leistung	bis zu 630 W (Rücklauf temperaturabhängig)
Gesamtwirkungsgrad	bis zu 85 %
Schallpegel	47 dB (A)
Wartungsintervall	Vollwartungsvertrag jährlich (120 Monate)
Abmessung	(Höhe x Breite x Tiefe) 1100 x 600 x 660 mm,
Gesamtgewicht	195 kg
Wärmerückgewinnung	Abgaswärmetauscher
Steuerung	Fernüberwachung über Internetverbindung.
Energieeffizienz	A ++



WAG Power Systems E 1.5

Anwendung mit Solarthermie



Im SLR unter Anlage folgenden Punkt verändern:
Ölkessel auf "Nein" setzen

WAG Power Systems E 1.5

Anwendung mit Solarthermie



Vorteile:

- **Puffer-/ Solarspeicher ist vorhanden**
- **600 Watt thermisch ist eine kleine Energiemenge**
- **24 Stunden am Tag bedeutet, dass auch nachts Energie erzeugt wird**
- **Energie steht Sommer und Winter zur Verfügung**
- **Keine Abschaltung der Brennstoffzelle wenn Speicher voll
=> Energie geht über den „Schornstein“ verloren**
- **Einfache Anbindung mit Vorlauf und Rücklauf**
- **Vorlauf > 80° → Wärme steht sofort zum Duschen zur Verfügung**

WAG Power Systems **E 1.5**

Anwendung mit Solarthermie



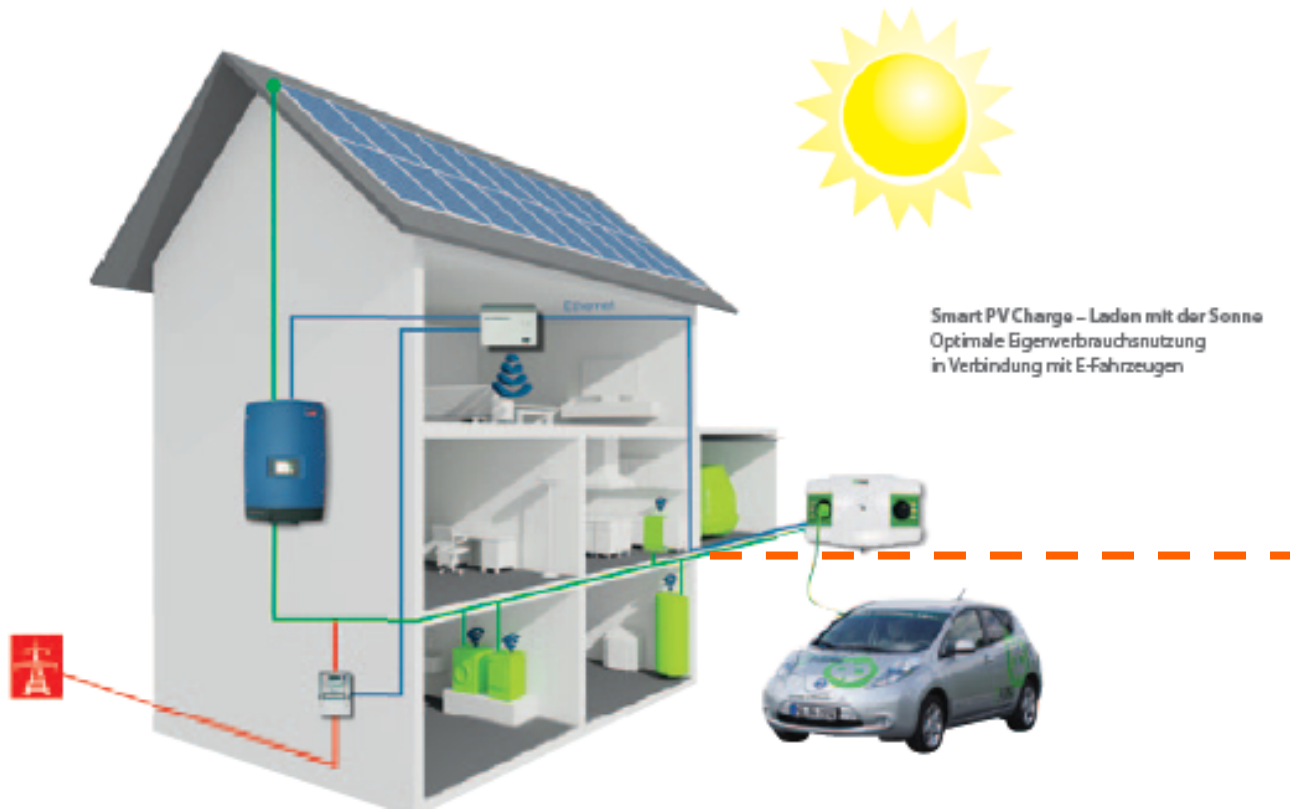
Tägliche Energiemenge	= ca. 15 kWh
Speichervolumen (30° - 80°)	= ca. 250 ltr
Jährliche Energiemenge	= ca. 5.220 kWh
Entspricht Kollektorfläche von	= ca. 10 – 12m²

- ⇒ **Brennstoffzelle ist sinnvolle Ergänzung zur Solarthermie (Wintererträge)**
- ⇒ **Gebäude sollte aber im Sommer eine Wärmegrundlast haben oder entsprechend größeren Solarspeicher vorweisen**

WAG Power Systems E 1.5

Anwendung mit Solarstrom

+ 1500 Watt elektrisch



WAG Power Systems **E 1.5**

Anwendung mit Solarstrom



Vorteile:

- **24 Stunden am Tag bedeutet, dass auch nachts Energie erzeugt wird**
- **Energie steht Sommer und Winter zur Verfügung**
- **(regelmäßige) 1500 Watt elektrisch ideal zur Deckung einer Grundlast**
- **(unregelmäßiger) Solarstrom übernimmt höhere Lasten**
- **Batteriespeicher ideal als Ergänzung**
=> bei kleineren Grundlasten zur Überschusspufferung und zur Glättung des Spitzenlastprofils
- **Kappung von Spitzenlasten möglich**
- **Einfache Integration bei AC – Batteriespeichersystemen (1-phasige Einspeisung)**

WAG Power Systems **E 1.5**

Anwendung mit Solarstrom



Tägliche Energiemenge

Speichervolumen (Li-Speicher 10 - 100%)

- bei Grundlast von 1500 Watt
- bei Grundlast von ca. 1000 Watt

= ca. 36 kWh

= ca. 40 kWh

= 0 kWh

= ca. 13,3 kWh

Jährliche Energiemenge

Entspricht einer PV-Anlage von

= ca. 13.000 kWh

= ca. 14 – 15 kWp

⇒ **Brennstoffzelle + Solarstrom können sich ideal ergänzen
(Wintererträge und Grundlast)**

⇒ **Nutzen des Batteriespeichers wird deutlich erhöht
(Wintererträge, Glättung und Pufferung)**

WAG Power Systems **E 1.5**

Anwendungsbeispiel

Gewerbebau mit Heizungsanlage (Gas) - Kesselerneuerung und Brennstoffzelle



Energiebedarf

Ø Wärmebedarf / Jahr 21.622 kWh

Ø Strombedarf / Jahr 15.000 kWh

Bezugspreis	2017	2032	Ø	Steigerungsrate
Strompreis HT	25,00	45,02	33,75	4,0 %
Strompreis NT	25,00	45,02	33,75	4,0 %
Preis Erdgas	5,50	6,88	6,14	1,5 %

BHKW-Kenndaten

Simulationszeitraum

15 Jahre

Wärmeerzeugung

5.256 kWh/h

Ø Vollbenutzungsstunden

8760 h/a

Ø Stromerzeugung 13.140 kWh/a

Wirkungsgrad

85,2 %

Ø CO₂-Einsparung 2,5 t/a

WAG Power Systems E 1.5

Anwendungsbeispiel



Förderungen und Abgaben

Einspeisevergütung nach EEX-KWK-Index	1.094 €	BAFA Wärmeeffizienzbonus	513 €
Vermeidung-Netz-Nutzungs-Entgelte	146 €	BAFA Stromeffizienzbonus	1.230 €
Energiesteuerrückerstattung	1.799 €	KWK-Zuschlag (Eigenverbrauch)	3.067 €
EEG-Umlage ab 2017	-495 €	KWK-Zuschlag (Einspeisung)	1.066 €
BAFA + ene.field Investitionsförderung	9.050 €		

Kostenvergleich

	ohne BZ (Brennstoffzelle)	ohne BZ mit neuem Kessel	mit BZ und neuem Kessel
Investitionskosten	10.000 €	27.500 €	
Brennstoffkosten BZ			21.502 €
Brennstoffkosten Kessel	27.717 €	24.637 €	21.170 €
Strom Fremdbezug	76.043 €	76.043 €	
Wartungskosten BZ	11.040 €		
Generalüberholungskosten BZ	0 €		
./i. Förderungen und Abgaben	17.469 €		
Gesamtkosten	103.759 €	110.680 €	
Ø Kosten mtl.	576 €	615 €	
Einsparung gesamt		-6.920 €	20.684 €

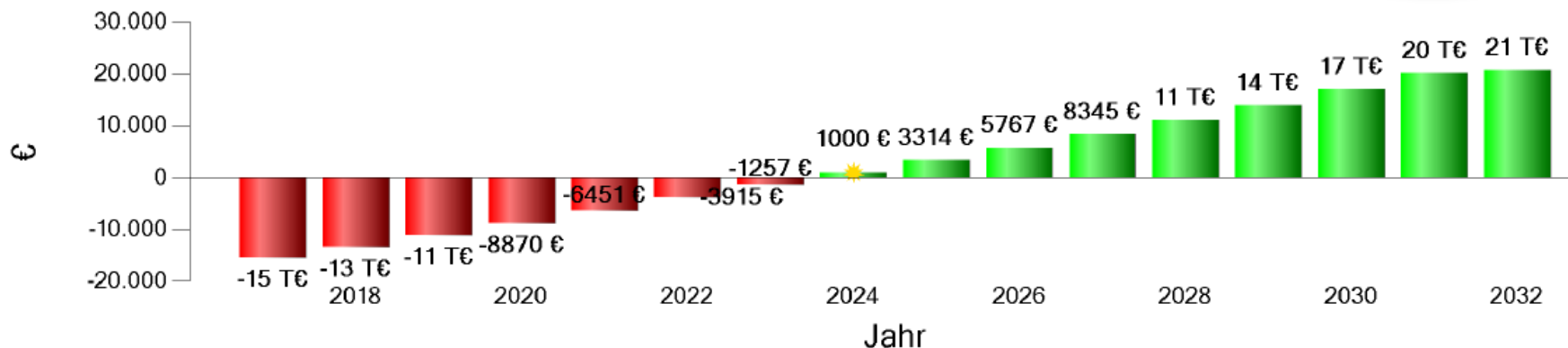
WAG Power Systems E 1.5

Anwendungsbeispiel



7 Jahre Amortisationszeit

Amortisation



Fazit:

In Gebäuden mit einem Jahresstrombedarf ab 10.000 kWh, einer Heizungsanlage und einer Grundlast in der Größenordnung ab 1.000 – 1.500 Watt (elektrisch) ist der Einsatz einer Brennstoffzelle jetzt schon wirtschaftlich.

WAG Power Systems E 1.5

Förderungen



	kfW Grundförderung	kfW Zusatzförderung (leistungsabhängig: 450 € je 0,1 kW el.)	BAFA Basisförderung	BAFA Bonusförderung - Wärmeeffizienz	BAFA Bonusförderung - Stromeffizienz	ene.field Installationszuschuss	ene.field Anlagenförderung	Summe
Altbau	-	-	2.050,00	512,50	1.230,00	5.000,00	1.000,00	9.792,50
Altbau	5.700,00	6.750,00	-	-	-	-	-	12.450,00
Neubau	-	-	keine Förderung für Neubau	keine Förderung für Neubau	keine Förderung für Neubau	5.000,00	1.000,00	6.000,00
Neubau	5.700,00	6.750,00	keine Förderung für Neubau	keine Förderung für Neubau	keine Förderung für Neubau	-	-	12.450,00

Werte in [€]

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Vertrieb und Planung erfolgt durch

VEH Solar- und Energiesysteme

21255 Tostedt, Heidweg 16

Tel: 04182-293168

www.veh-solar.de

info@veh-solar.de

