

Dialogplattform Power to Heat - efzn

Dekarbonisierung des Wärmesektors mit Power-to-Heat und Power-to-Gas

Tobias Haar
MicrobEnergy GmbH
Viessmann Gruppe

Die Viessmann Group

Familienunternehmen mit Stammsitz in Allendorf (Eder)

1917 Gründung

11.600 Mitarbeiter

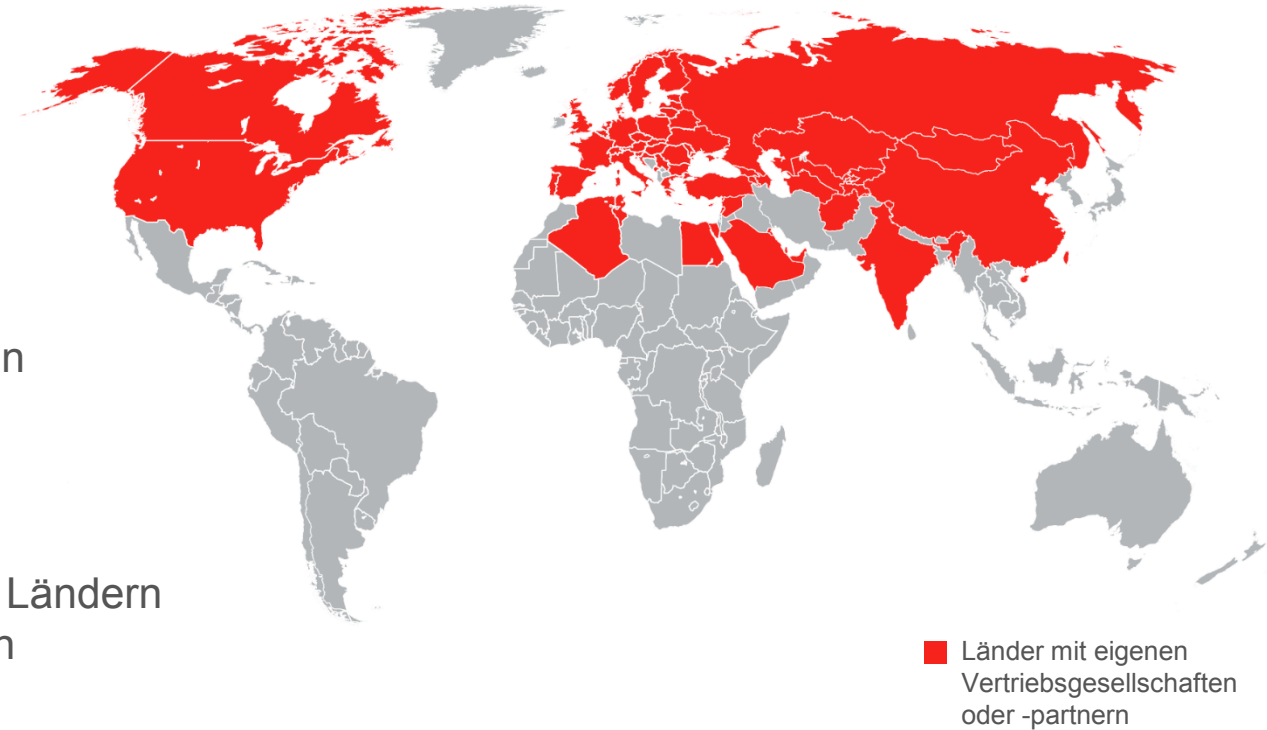
2,2 Mrd. Euro Umsatz

22 Produktionsgesellschaften
in 11 Ländern

49 Vertriebsgesellschaften,
35 Vertriebspartner in 58 Ländern
und Vertriebsaktivitäten in
insgesamt 74 Ländern

120 Verkaufsniederlassungen weltweit

56 Prozent Auslandsanteil



Komplettangebot

Produkte und Systemlösungen für alle Anwendungsbereiche



- Drei Divisionen: Heizsysteme, Industriesysteme, Kühlsysteme
- Zielgruppenspezifische Komplettangebote für die Anwendungsbereiche, Wohngebäude, Gewerbe, Industrie und Kommunen

MicrobEnergy GmbH

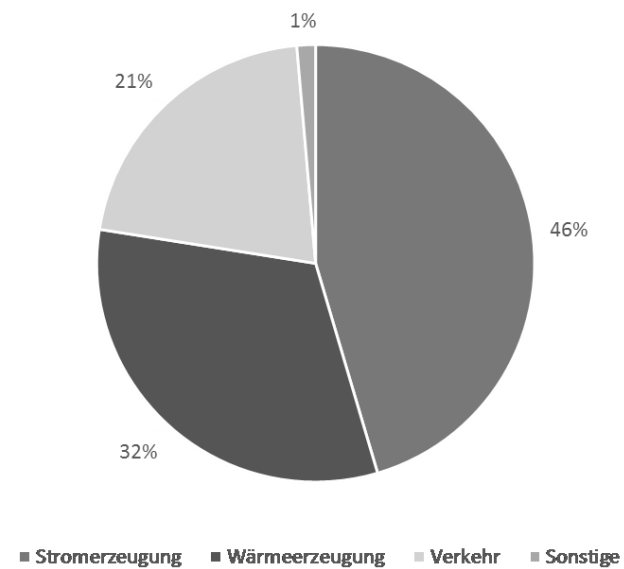


Gegründet:	2012 nach Ausgründung aus der Schmack Biogas GmbH Tochterunternehmen der Viessmann Werke GmbH & Co. KG
Sitz:	Schwandorf (Bayern / Opf.)
Mitarbeiter:	25
Dienstleistungen:	Forschung, Entwicklung und Vertrieb von mikrobiologischen Produkten und systemtechnischen Komponenten im Bereich Biogas und Power-to-Gas
Schwerpunkte:	Entwicklung von Speichertechnologien und Anfertigung von Machbarkeitsstudien im Bereich Power-to-Gas Systematische Integration dezentraler energetischer Produktions- und Verbrauchseinheiten
Vernetzung:	Zusammenarbeit mit Hochschulen, Durchführung von staatlichen Förderprojekten und externen Auftragsarbeiten

Agenda

- Dekarbonisierung des Wärmesektors
- Power-to-Gas
- Projekt IVES

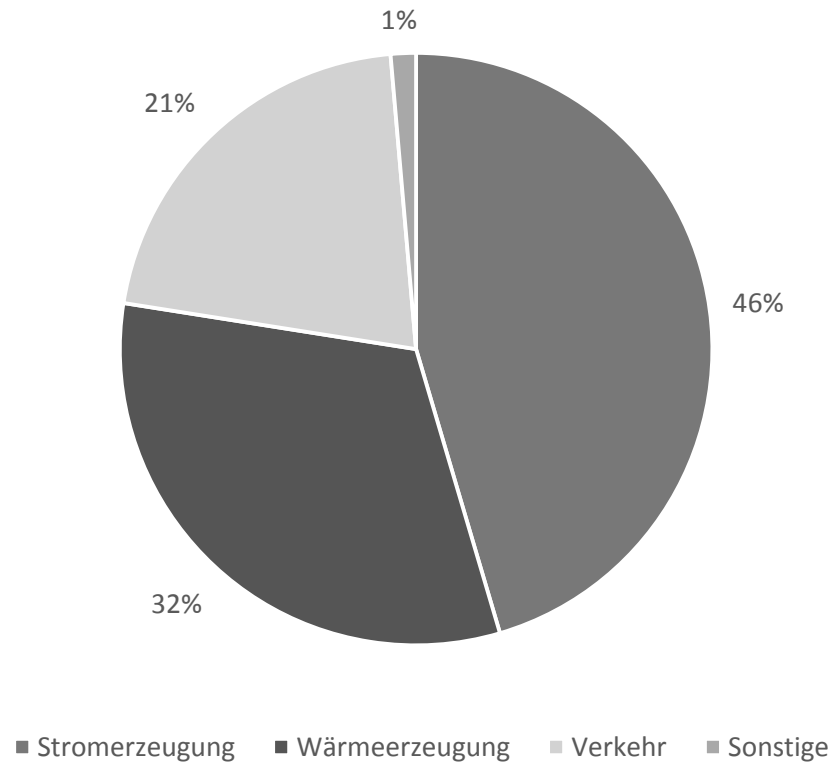
Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen 2014 nach Sektoren



Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland

Aufteilung nach Sektoren

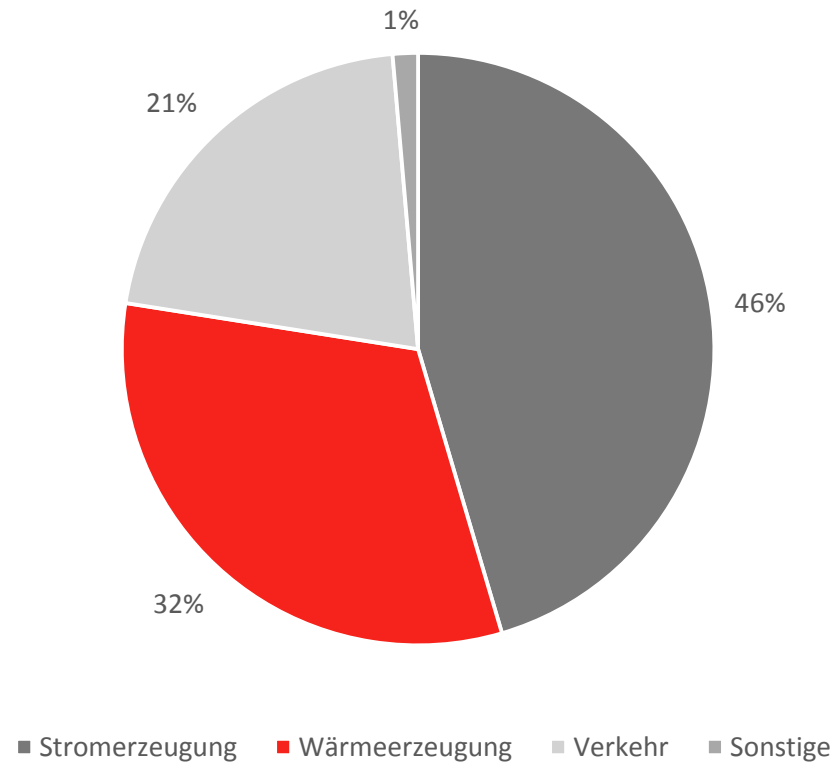
Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen 2014 nach Sektoren



Kohlendioxid-Emissionen in Deutschland

Aufteilung nach Sektoren

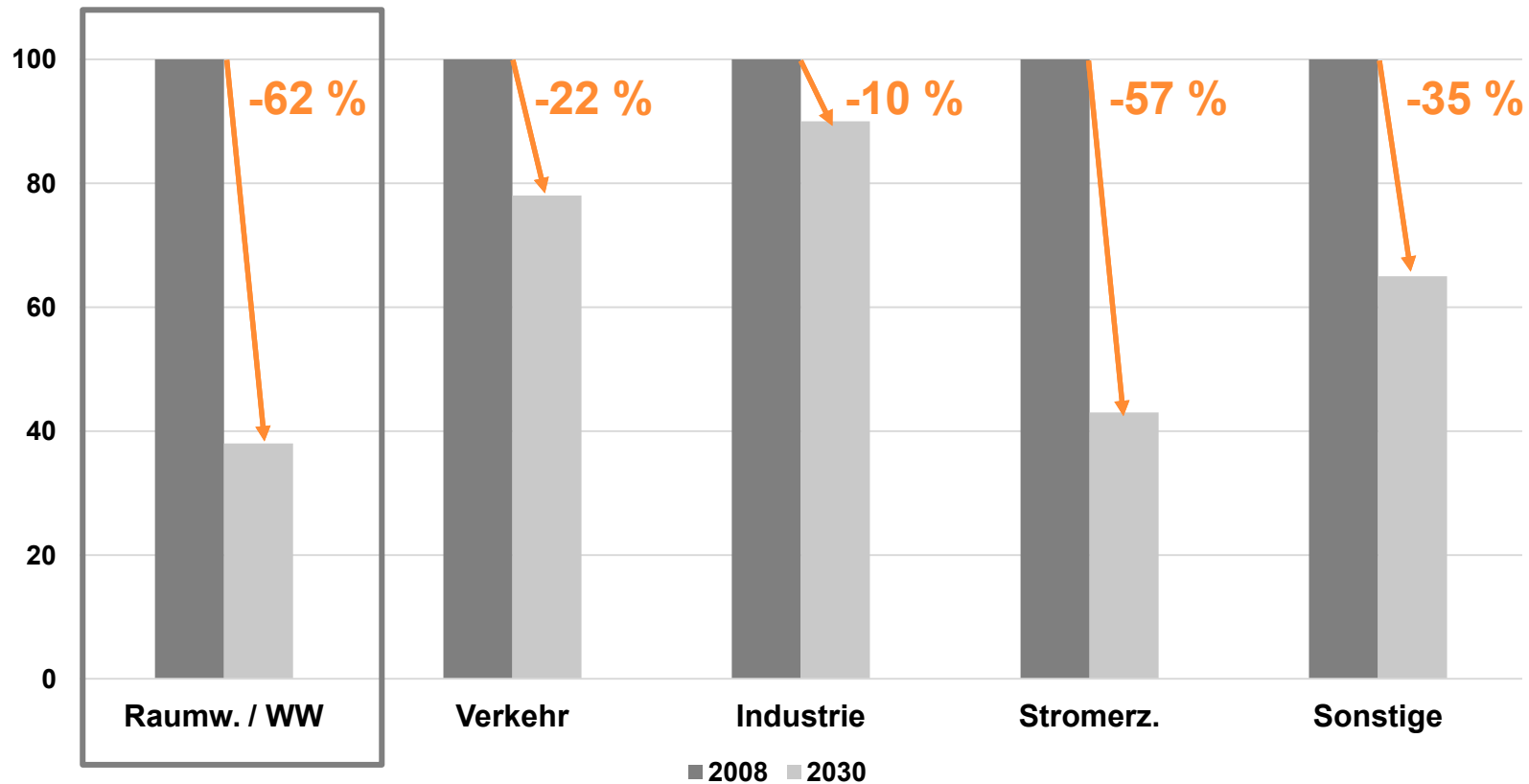
Energiebedingte Kohlendioxid-Emissionen 2014 nach Sektoren



Sektorbezogene Klimaschutzziele

Erwartete relative Absenkungen von 2008 bis 2030

Normierte, relative energiebedingte CO₂-Emissionen in %



➔ Stärkste relative Absenkung im Bereich Raumwärme/Warmwasser

Quelle: "Politikszenerarien für den Klima-schutz VI - Treibhausgas-Emissions-szenarien bis zum Jahr 2030,," Öko-Institut et al. im Auftrag des Umwelt-bundesamtes (UBA), März 2013

Klimaschutzziele Raumwärme und Warmwasser

Erwartete Absenkung Wärmemarkt auf 38 %



Endenergie RW	Endenergie RW + WW	Spezifische CO ₂ -Emissionen des Energieträger									
		EE _{RW}	EE _{RW} +EE _{WW}	100%	93%	86%	79%	72%	65%	58%	51%
% (heute)	% (heute)	CO ₂ -Emissionen für Raumwärme und Warmwasser in % bezogen auf den Wert heute									
100%	100%	100%	93%	86%	79%	72%	65%	58%	51%	43%	36%
90%	91%	91%	85%	78%	72%	65%	59%	53%	46%	40%	33%
80%	82%	82%	77%	71%	65%	59%	53%	47%	42%	36%	30%
70%	74%	74%	68%	63%	58%	53%	48%	42%	37%	32%	27%
60%	65%	65%	60%	56%	51%	46%	42%	37%	33%	28%	24%
50%	56%	56%	52%	48%	44%	40%	36%	32%	28%	24%	20%
40%	47%	47%	44%	40%	37%	34%	30%	27%	24%	21%	17%
30%	38%	38%	36%	33%	30%	28%	25%	22%	19%	17%	14%

Baulicher Wärmeschutz

Klimaschutzziele Raumwärme und Warmwasser

Erwartete Absenkung Wärmemarkt auf 38 %

Beispiel: Absenkung Raumwärme durch baulichen Wärmeschutz um 30 % und Reduktion spezifischer CO₂-Emissionen Energieträger um 49 %

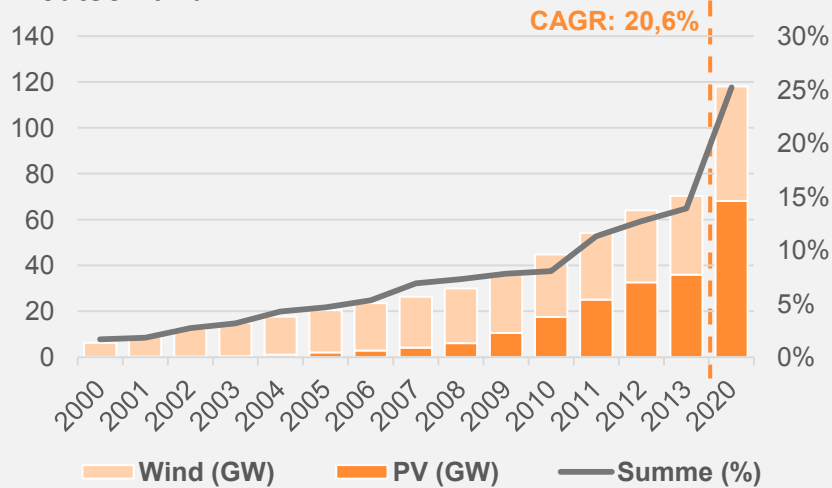
Endenergie RW	Endenergie RW + WW	Spezifische CO ₂ -Emissionen des Energieträger									
		EE _{RW}	EE _{RW+EE_{WW}}	100%	93%	86%	79%	72%	65%	58%	51%
% (heute)	% (heute)	CO ₂ -Emissionen für Raumwärme und Warmwasser in % bezogen auf den Wert heute									
100%	100%	100%	93%	86%	79%	72%	65%	58%	51%	43%	36%
90%	91%	91%	85%	78%	72%	65%	59%	53%	46%	40%	33%
80%	82%	82%	77%	71%	65%	59%	53%	47%	42%	36%	30%
70%	74%	74%	68%	63%	58%	53%	48%	42%	37%	32%	27%
60%	65%	65%	60%	56%	51%	46%	42%	37%	33%	28%	24%
50%	56%	56%	52%	48%	44%	40%	36%	32%	28%	24%	20%
40%	47%	47%	44%	40%	37%	34%	30%	27%	24%	21%	17%
30%	38%	38%	36%	33%	30%	28%	25%	22%	19%	17%	14%

Installierte Leistung PV und Wind

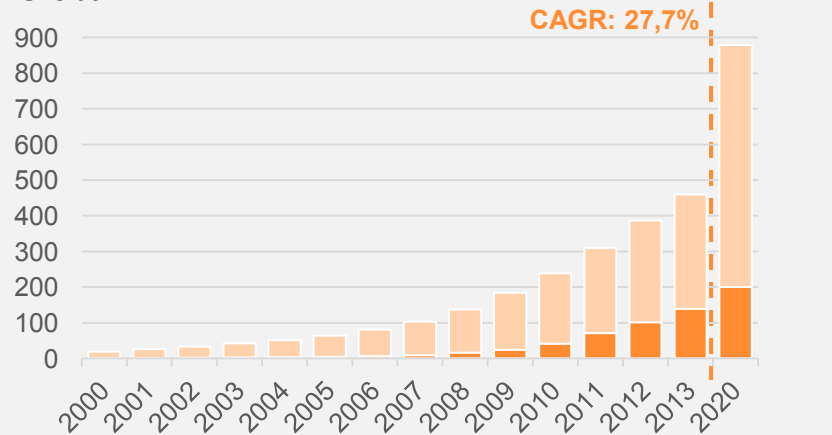
Regenerativer Anteil im Strommix steigt kontinuierlich

Ausbau Wind- und Solarenergiekapazität (2000 – 2013 in GW und % an Stromerzeugung)

Deutschland

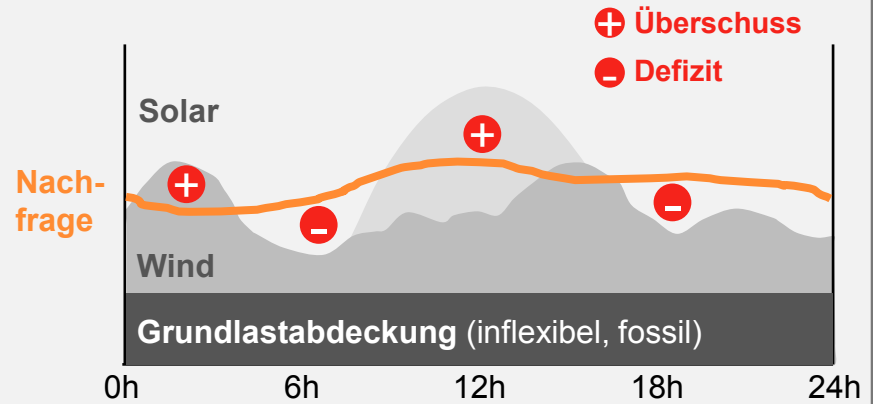


Global



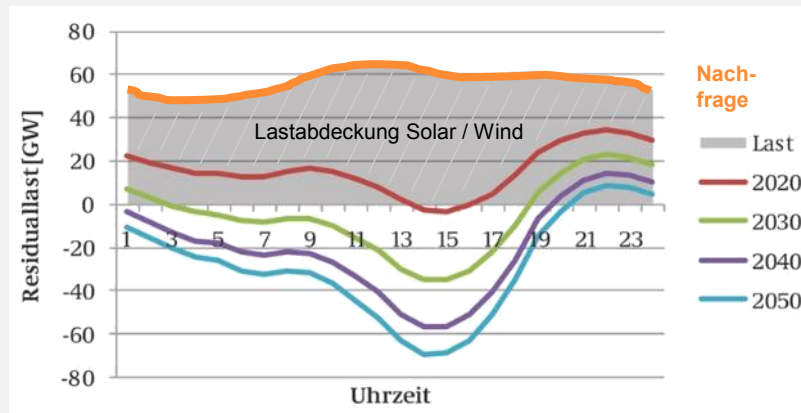
Effekt: Marktineffizienz

Energieproduktion- und nachfrage im Tagesverlauf

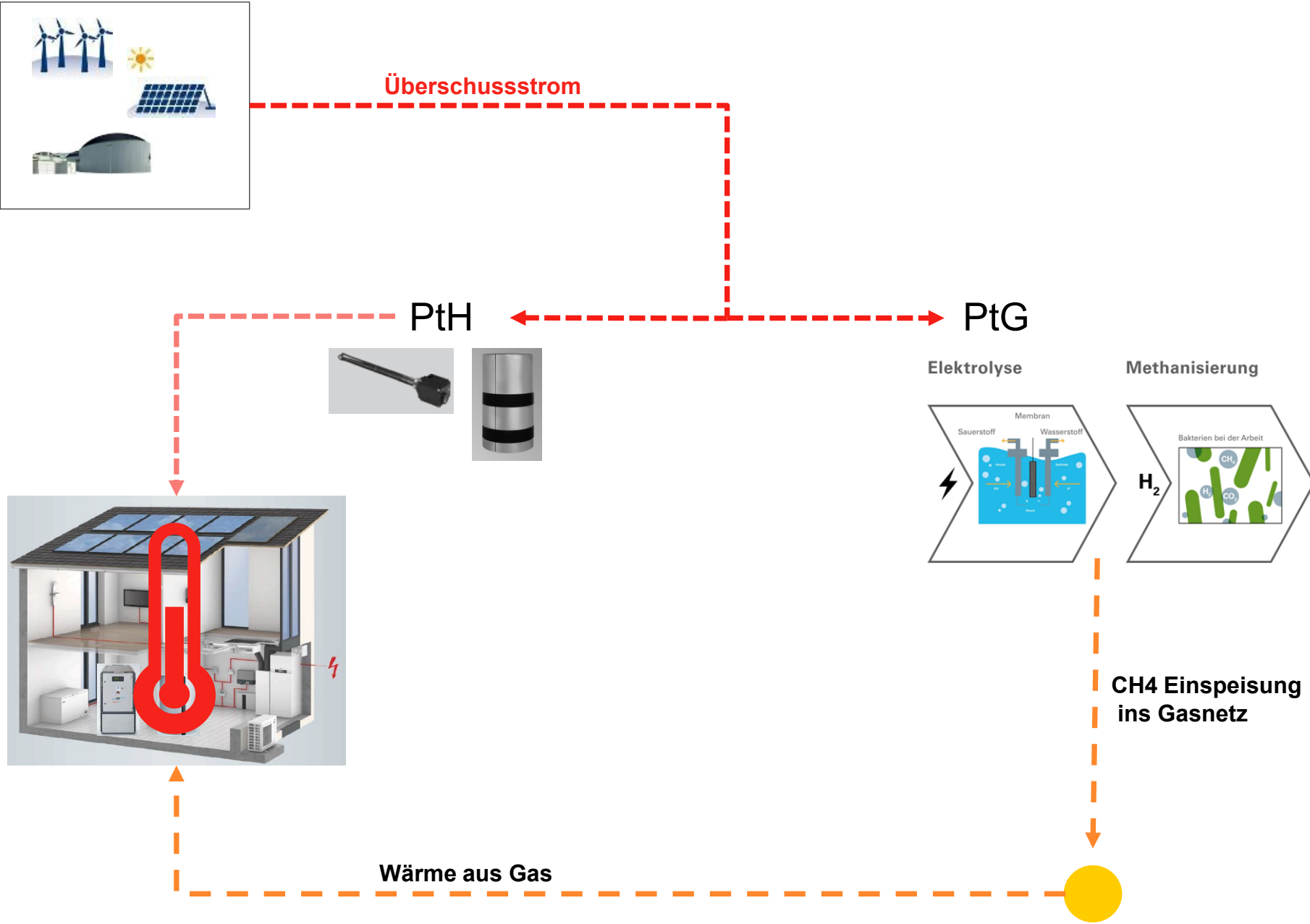


Effekt: steigende Marktvolatilität

(Erwartete Entwicklung Residuallast 2020 – 2050)

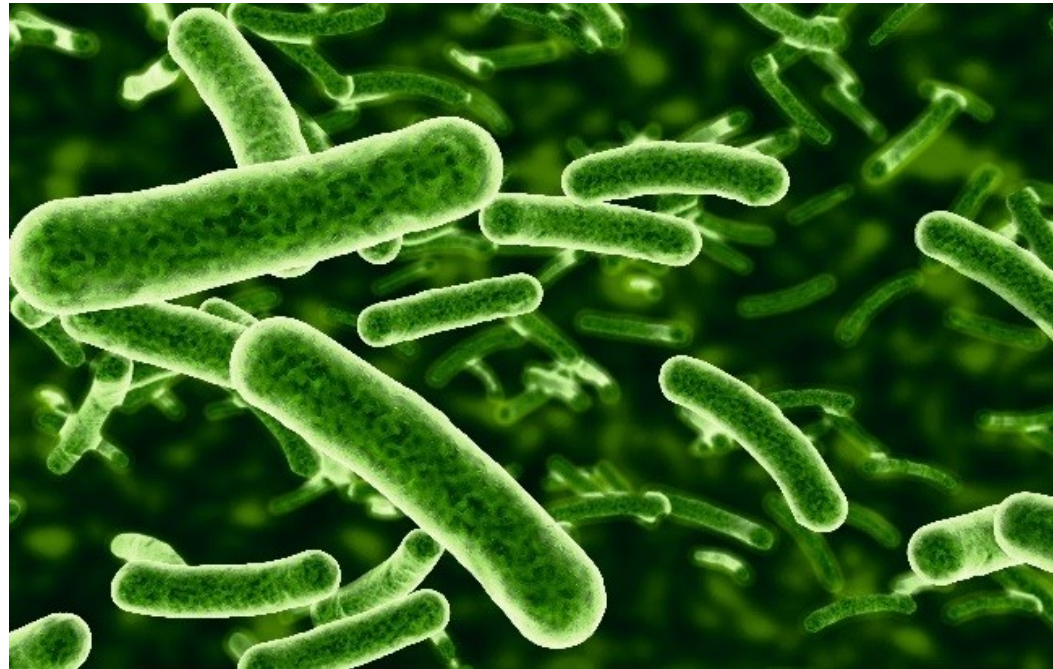


Überblick Überschussstrom-PtH-PtG



Agenda

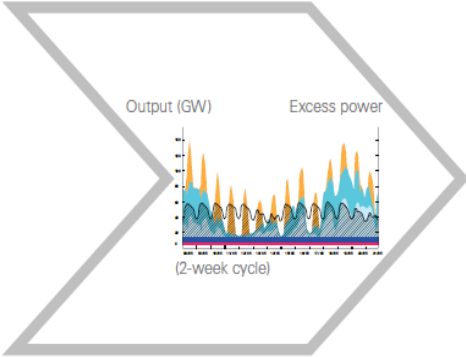
- Dekarbonisierung des Wärmesektors
- **Power-to-Gas**
- Projekt IVES



Power to Gas

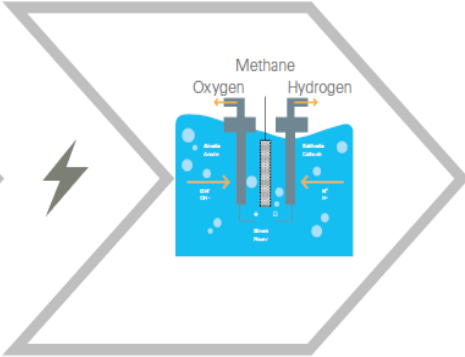
How Power to Gas works

Excess power



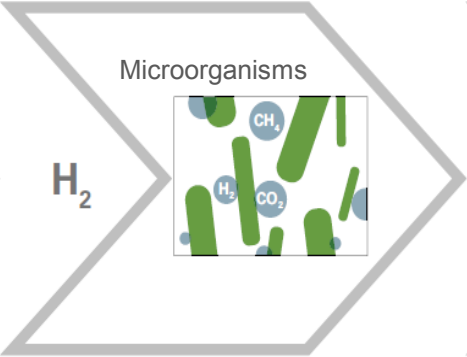
Renewable Energies.

Electrolysis



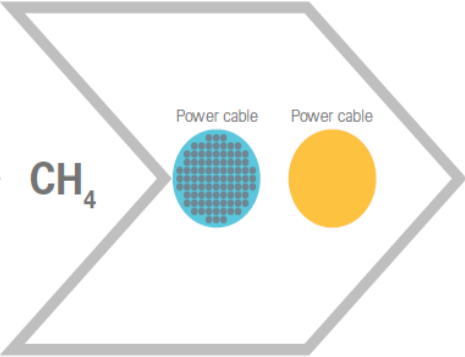
Hydrogen is produced from excess power.

Methanisation



Microorganisms and CO_2 act on the hydrogen, converting it into synthetic methane.

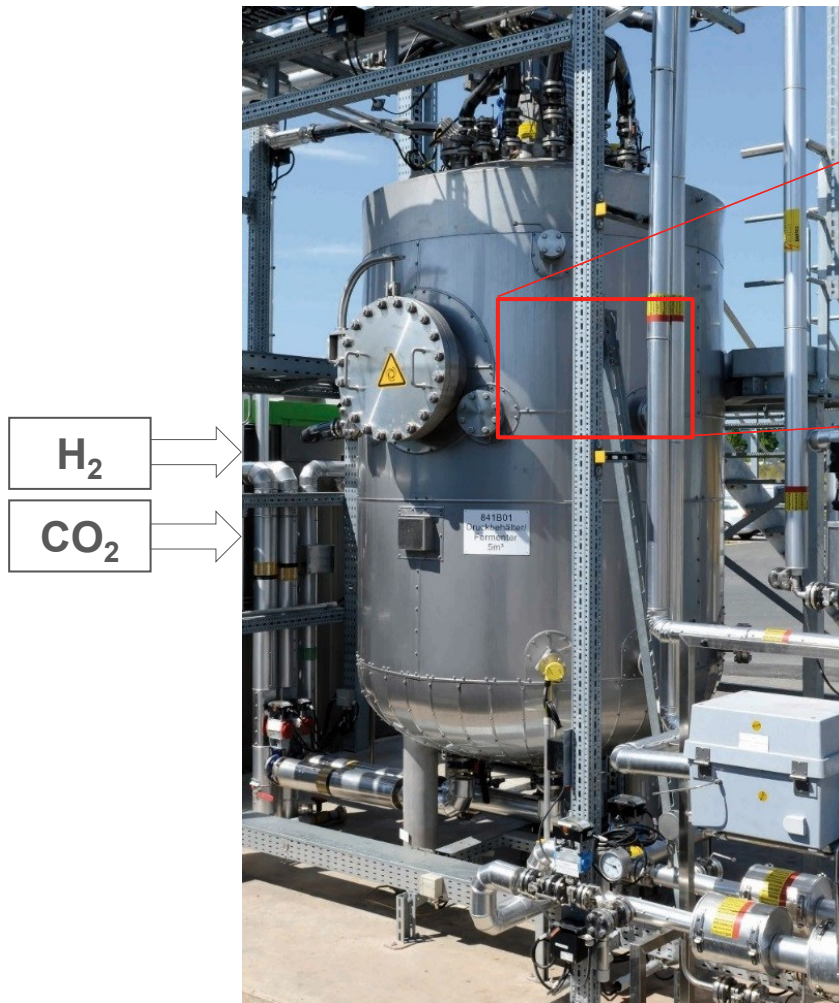
Power / gas grid



Methane is injected directly into the natural gas grid.

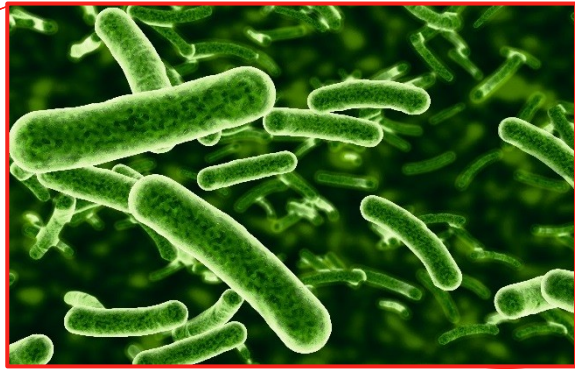
Biological Methanation

Methanogenesis



H₂

CO₂



Microorganisms (archaea) in watery ambience (40-70°C)



- CH₄-level > 98 %
- High tolerance in purity of input gas
- Fast and flexible load cycles
- Low temperature & low pressure
- Small units – decentralised use possible

Demonstration Plant

Allendorf (Eder)



Power-to-Gas Demonstrator

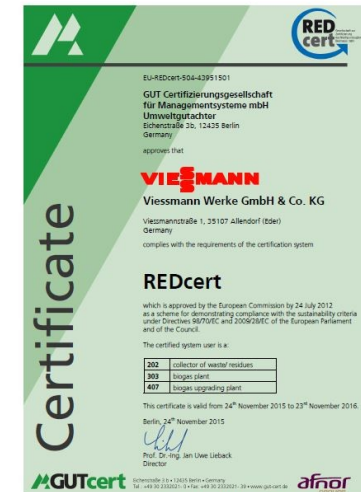
Worldwide first demonstrator of its kind



- Performance (MER): > 80
- Operation time: > 5500 h
- Sold energy so far: > 350 MWh
- Life Cycle Assessment completed
- Control Energy Market since January 2016



- Successful certification by TÜV Süd
- Successful certification by REDcert (as biogas upgrading plant)

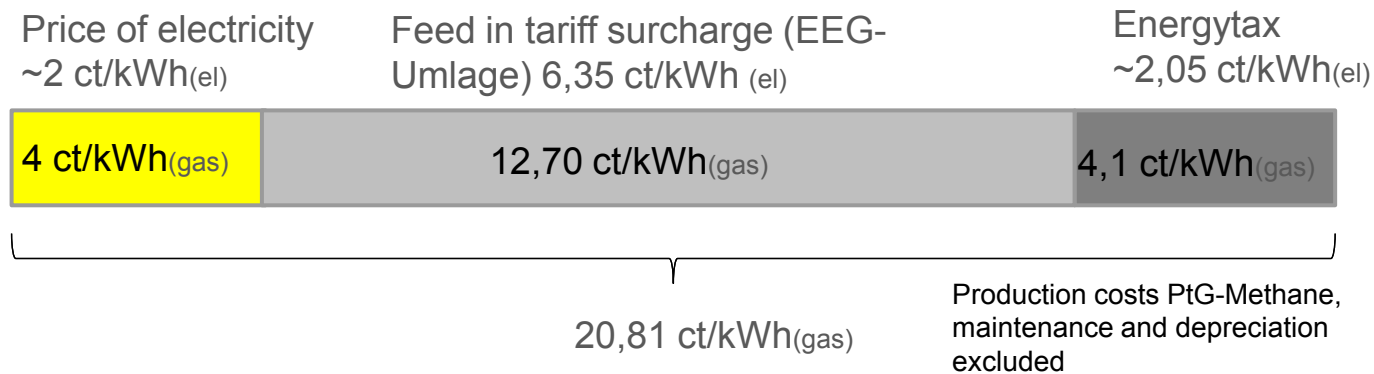


Challenges

Several challenges to enable competitiveness of PtG

- Fees & Taxes

The system efficiency is slightly higher than 50% (without using the surplus heat). It means that round about 2 kWh of electricity are needed to produce one kWh of gas (methane). With regard to production costs in Germany a rough calculation is as follows.



- Challenge:

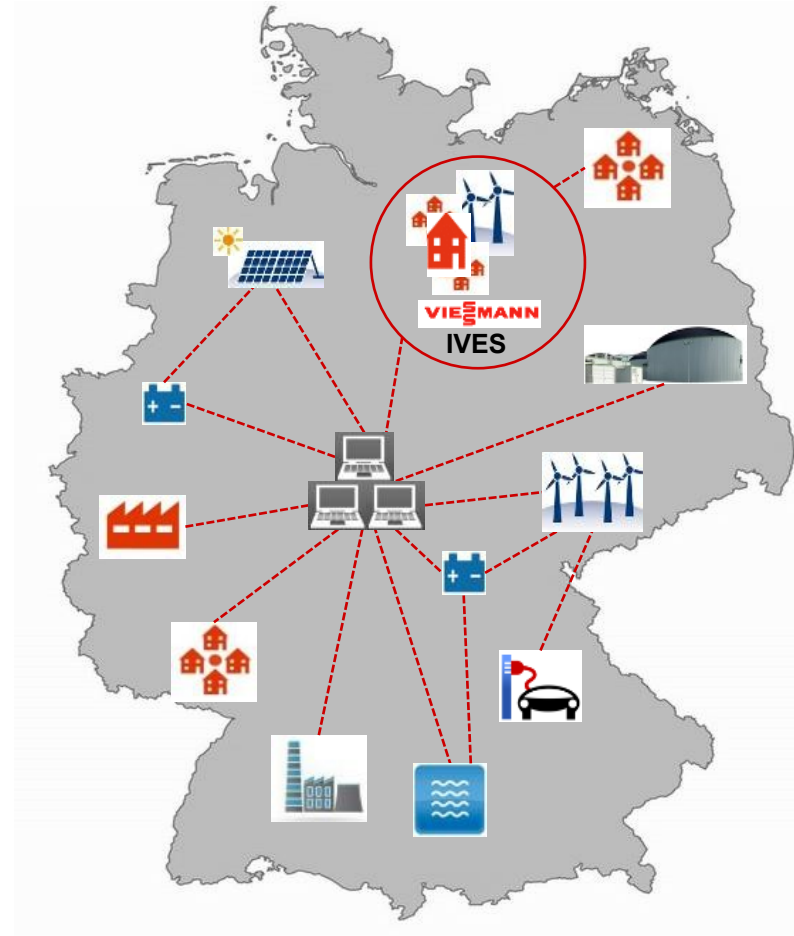
PtG-Methane is not competitive due to several fees and taxes

- Approach:

- There should be a tax exemption respectively an exemption of the feed in tariff surcharge.
- In Germany PtG is classified as an end user if the energy is transformed from electricity to gas, what means that the feed in tariff surcharge has to be paid. There should be an exemption of this fee.
- There should be an incentive to use the electricity based renewable PtG-Methane in the heat and mobility sector regarding the necessary CO₂ reduction.

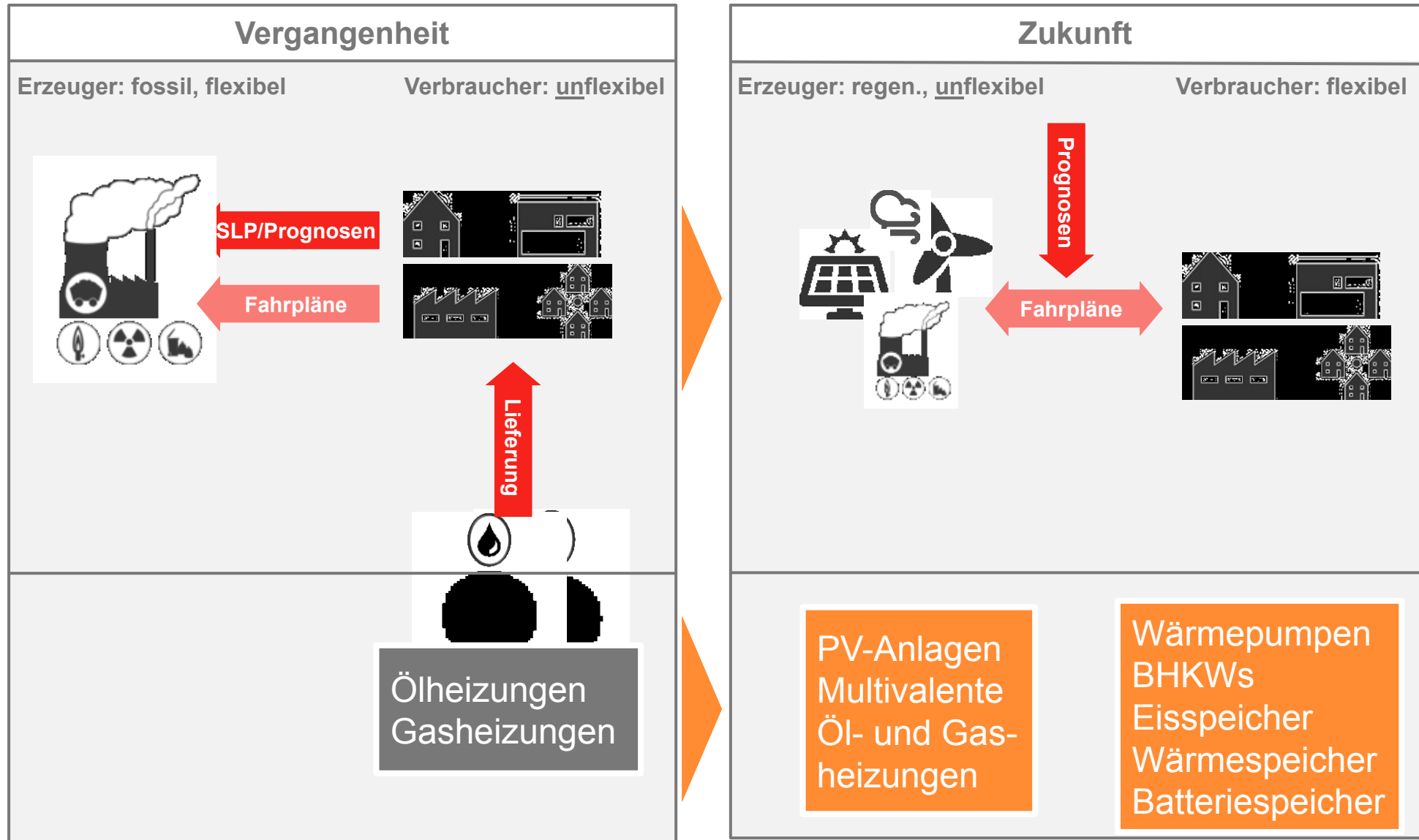
Agenda

- Dekarbonisierung des Wärmesektors
- Power-to-Gas
- **Projekt IVES**



Verschiebung von Flexibilität

Verbraucher müssen Flexibilitätsverlust auf Erzeugerseite kompensieren



Flexibilität

Flexibilität im Wärmesektor

- **Speicherung**
 - Gebäudesubstanz
 - Pufferspeicher

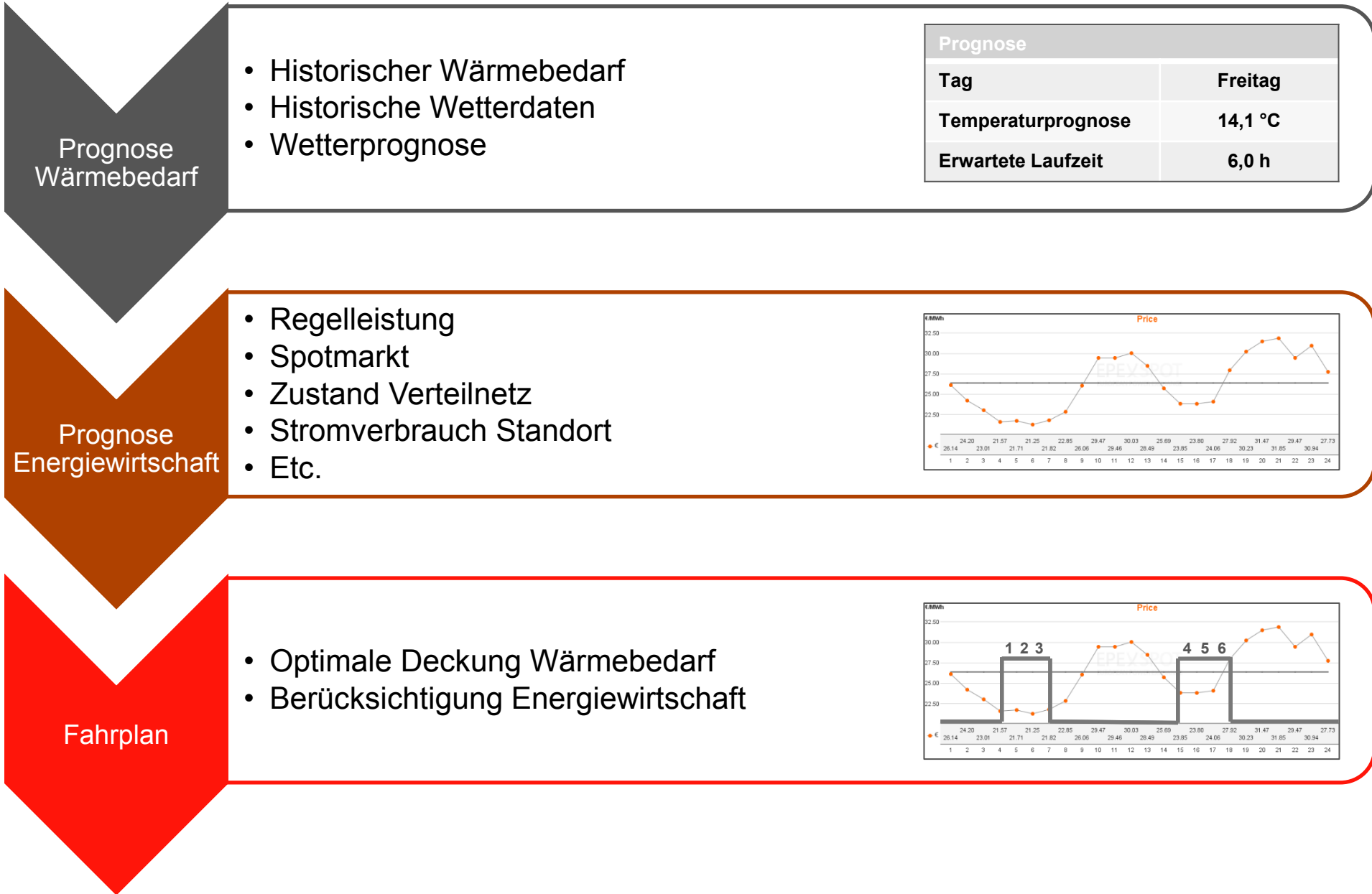


- **Multivalenz**
 - Hybridgeräte



Stromorientierter Betrieb

Abkehr von wärmegeführter Betriebsweise



Prognose
Wärmebedarf

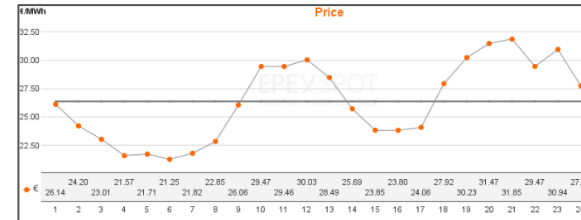
- Historischer Wärmebedarf
- Historische Wetterdaten
- Wetterprognose

Prognose

Tag	Freitag
Temperaturprognose	14,1 °C
Erwartete Laufzeit	6,0 h

Prognose
Energiewirtschaft

- Regelleistung
- Spotmarkt
- Zustand Verteilnetz
- Stromverbrauch Standort
- Etc.



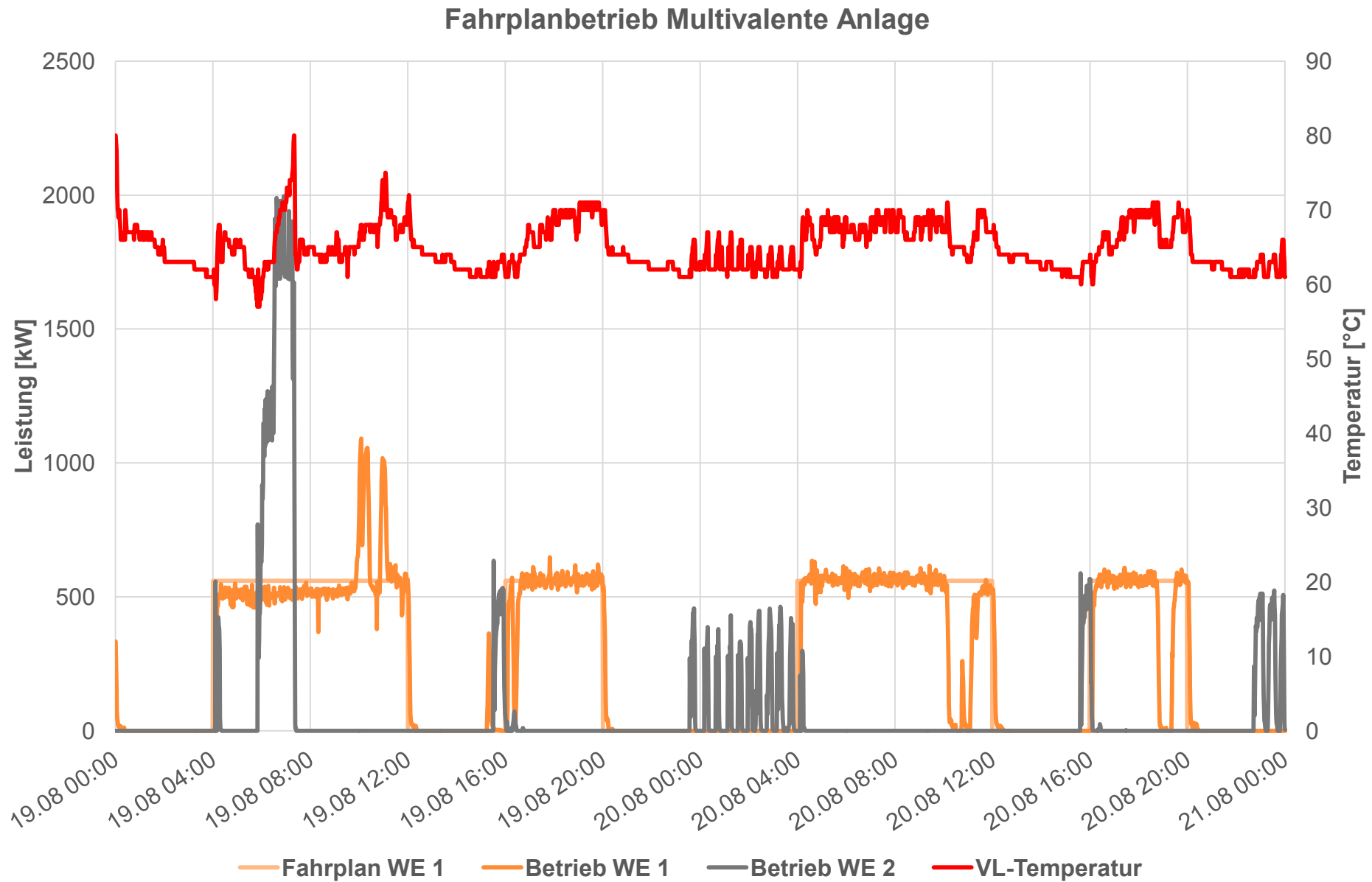
Fahrplan

- Optimale Deckung Wärmebedarf
- Berücksichtigung Energiewirtschaft



Fahrplanbetrieb multivalente Anlage

Realer Anlagenbetrieb über zwei Tage



VIESMANN

climate of innovation