



**Innovationen für die Energiewende.**

**Das BHKW als Enabler.**

2G Energy AG.

## 2G Headquarter in Heek.



Gründung: 1995  
Seit 2007 börsennotiert  
Gründergeführt



BHKWs für Erdgas, Biogas  
und Wasserstoff  
20 - 4.500 kW



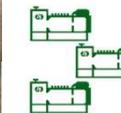
800+ Mitarbeiter weltweit



9 (inter)nationale Töchter



Lösungsanbieter: F&E,  
Projektmanagement,  
Produktion, Service, Rental



7.000+ BHKWs in > 50 Ländern

# Portfolio.



**Produktgruppe**

**Leistung**

**Primärenergiefaktor**

	<b>g-box</b>	<b>aura</b>	<b>patruus</b>	<b>agenitor</b>	<b>avus</b>
<b>Leistung</b>	20 - 50 kW	100 - 420 kW	50 - 263 kW	80 - 450 kW	400 - 4.000 kW

<b>Primärenergiefaktor</b>	0,29 - 0,18	0,13 - 0,04	0,14 - 0,03	0,06 - 0	0
----------------------------	-------------	-------------	-------------	----------	---



Handelsblatt  
ENERGY  
AWARDS

**Gasart**

<b>Erdgas</b>	<b>Biogas</b>	<b>Klärgas</b>	<b>Deponiegas</b>	<b>Wasserstoff</b>
---------------	---------------	----------------	-------------------	--------------------

## Ziele der Energiewende.

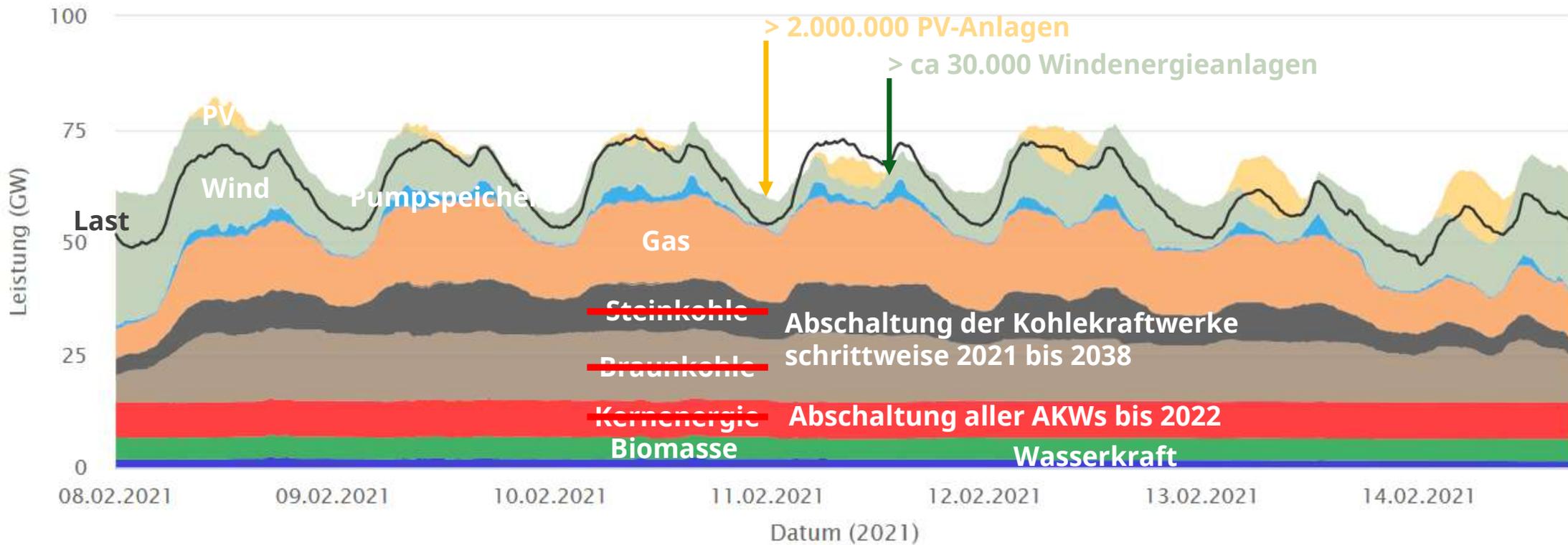
Übergang vom Verbrauch endlicher fossiler und nuklearer Primärenergien zum Einsatz nachhaltig verfügbarer erneuerbarer Energien (EE).



Ziel	Status	Abschluss
Ausstieg aus der Kernenergie	beschlossen	bis 2023
Ausbau der Erneuerbaren auf 80 % der Stromerzeugung	In Umsetzung	bis 2030
Vollständige Dekarbonisierung der Stromwirtschaft 100 % EE	verankert im EEG2021	bis 2050
Elektrifizierung der gesamten Wirtschaft (Sektorenkopplung)	Vision	bis ????

Ein Kernpunkt im EEG 2021 was zum 01.01.21 in Kraft getreten ist die Konkretisierung der EEG Umlagebefreiung von grünem Wasserstoff.

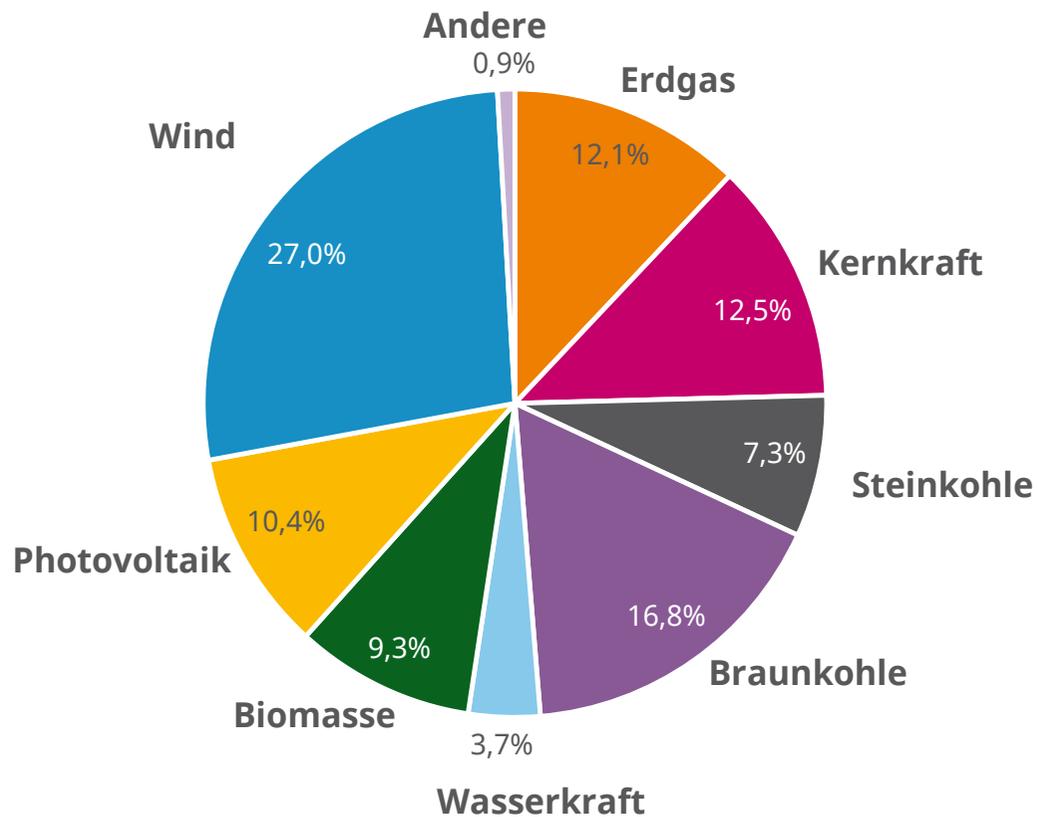
## Die Rolle der KWK in der Energiewende.



Quelle: energy-charts.info (Fraunhofer Institut)



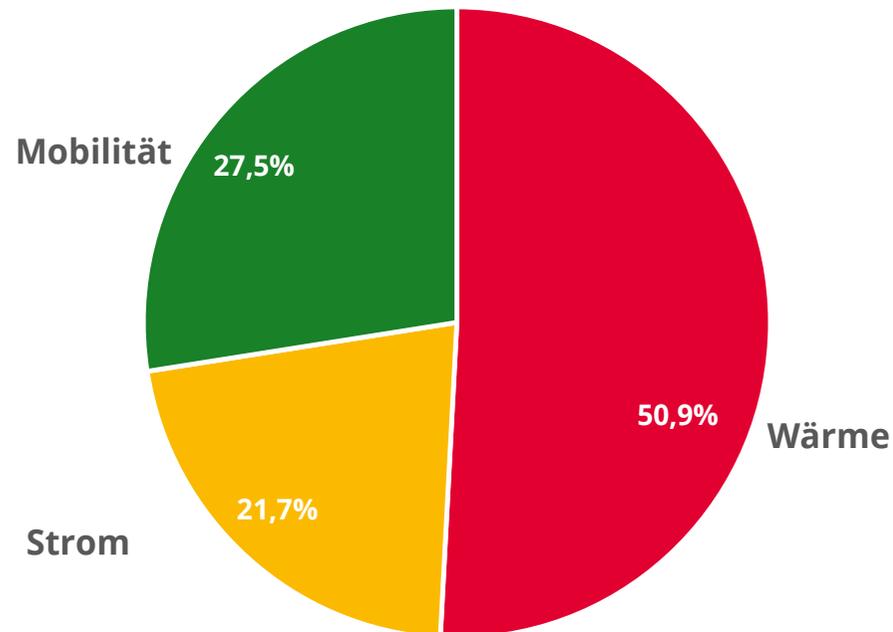
## Kennzahlen: Stromerzeugung 2020



Erdgas	59 TWh	12,1 %
Kernkraft	61 TWh	12,5 %
Steinkohle	36 TWh	7,3 %
Braunkohle	82 TWh	16,8 %
Wasserkraft	18 TWh	3,7 %
Biomasse	45 TWh	9,3 %
Photovoltaik	51 TWh	10,4 %
Wind	132 TWh	27,0 %
Andere	4 TWh	0,9 %
<b>Summe</b>	<b>488 TWh</b>	
Elektrizität Import	33 TWh	
Elektrizität Export	17 TWh	



## Kennzahlen: Endenergieverbrauch 2019

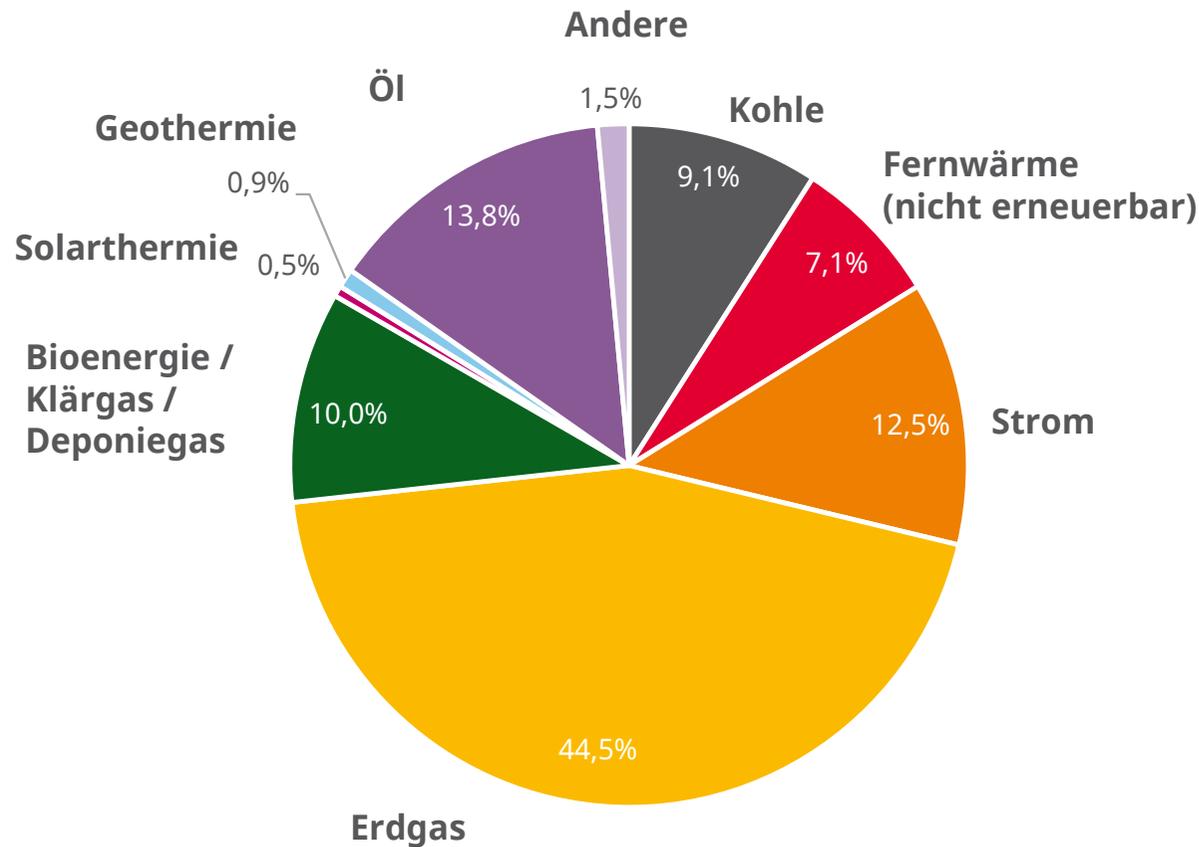


Wärme	1.217 TWh	50,9 %
Strom	518 TWh	21,7 %
Mobilität	657 TWh	27,5 %
<b>Summe</b>	<b>2.392 TWh</b>	

Source: Agentur für Erneuerbare Energien 2020



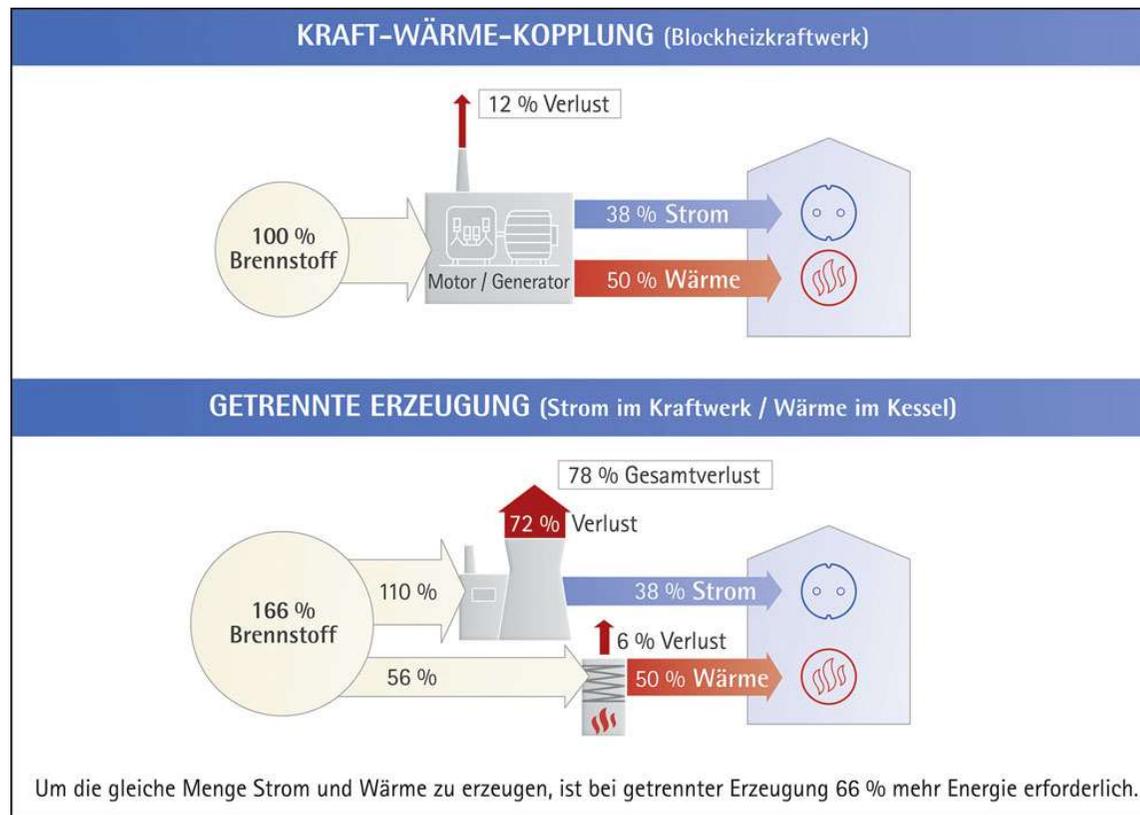
## Kennzahlen: Wärmequellen 2017



Kohle	131 TWh	9,1%
Fernwärme (nicht erneuerbar)	102 TWh	7,1%
Strom	179 TWh	12,5%
Erdgas	636 TWh	44,5%
Bioenergie / Klärgas / Deponiegas	143 TWh	10,0%
Solarthermie	8 TWh	0,5%
Geothermisch	13 TWh	0,9%
Öl	198 TWh	13,8%
Andere	21 TWh	1,5%
<b>Summe</b>	<b>1.431 TWh</b>	

Source: Agentur für Erneuerbare Energien 2018

## Dezentrale und zentrale Stromerzeugung im Vergleich.





## § 7: Zuschläge für KWK-Strom.

Legende:

Neu [alt]

Zuschläge nach KWKG 2020 (in der am 3.7.2020 beschlossenen Fassung)					
Leistungsbereich / Anteil an der elektrischen KWK-Nettleistung	nicht in das Netz der allg. Versorgung eingespeister Strom			In das <b>Netz der allg. Versorgung</b> eingespeister Strom	Dauer der Zuschlagszahlung
	§7 Abs. 2 Nr. 1	§7 Abs. 2 Nr. 2	§7 Abs. 2 Nr. 3	§7 Abs. 1	§8 Abs. 1 neue Anlagen (ohne Modernisierung)
	Eigenversorgung ohne Lieferung an Dritte	Objektversorgung wenn volle EEG-Umlage nachweislich abgeführt wird	Eigenversorgung in stromkostenintensiven Unternehmen		Förder-VBh/Jahr [Vorher: unbegrenzt]
	ct/kWh el.	ct/kWh el.	ct/kWh el.	ct/kWh el.	2020: unbegrenzt 2021: max. 5.000 2022: max. 5.000 2023: max. 4.000 2024: max. 4.000 2025 ff: max. 3.500
≤ 2 kW	Sonderregelung §9: einmalige Zahlung 4 ct/kWh für insgesamt 60.000 VBh als Wahloption				insgesamt max. VBh
≤ 50 kW	8,0 [4,0]	8,0 [4,0]	8,0 [4,0]	16,0 [8,0]	einmalig 30.000 [60.000] VBh
KWK-Anlagen > 50 kW:					
≤ 50 kW	4,0	4,0	5,41	8,0	30.000 VBh
50 bis ≤ 100 kW	3,0	3,0	4,0	6,0	30.000 VBh
100 bis ≤ 250 kW	-	2,0		5,0	30.000 VBh
250 bis ≤ 500 kW	-	1,5	2,4	4,4	30.000 VBh
500 bis ≤ 2.000 kW	-	-	-	Ausschreibung*	30.000 VBh
2.000 kW bis ≤ 50 MW	-	-	-		30.000 VBh
Die Gesamtfördersumme bleibt durch Verdopplung der Fördersätze bei Halbierung der Förderdauer rechnerisch gegenüber bisher unverändert.				*) schon seit 2017: max. 3.500 VBh/Jahr	



## KWK kann vielfältig und flexibel eingesetzt werden.

### KWK-Konzepte mit Eigenverbrauch & ggf. Überschusseinspeisung

Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplung mit Dampferzeugung

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Dampferzeugung

Kraft-Wärme-Kopplung mit CO<sub>2</sub>-Nutzung

Kraft-Wärme-Kopplung mit Photovoltaik

Kraft-Wärme-Kopplung mit Wärmepumpen

### KWK-Konzepte für Volleinspeiser

Flexible KWK-Anlagen („Flex-KWK“)

Innovative KWK-Anlagen („iKWK“)

KWK-Anlagen in kalten Nahwärmenetzen

KWK-Konzepte.

## Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit Dampferzeugung.



Kälte

Wärme

Dampf

Strom



# Modulgrößen und Einsatzbereiche



g-box 20



g-box 50



agenitor 404



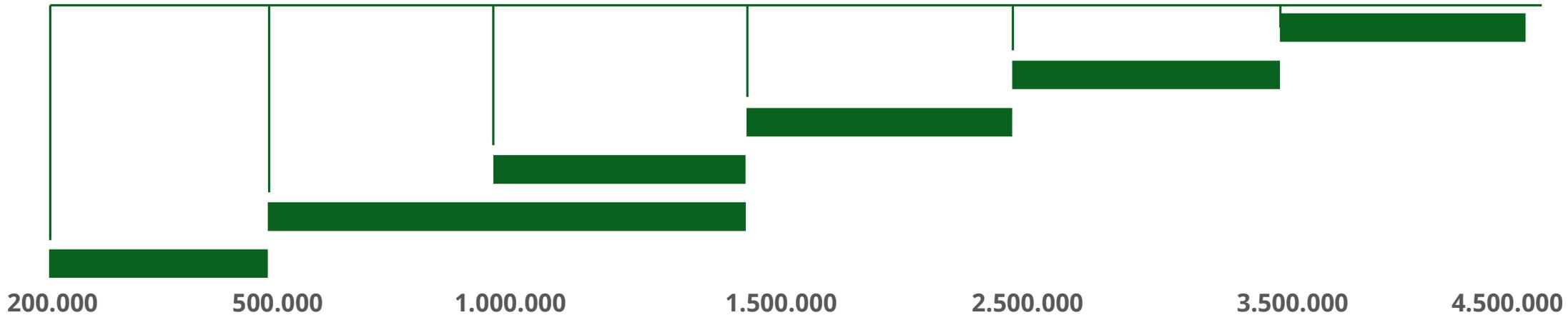
agenitor 406



agenitor 408



agenitor 412



## Wärmebedarf in kWh pro Jahr

Hotels, Schulen, Autohäuser, Baumärkte, Möbelhäuser, Einkaufszentren, Seniorenheime, Landwirtschaft, Logistik, Rathäuser, Klöster, Schlösser, JVs, Immobilien ab 20 Parteien

Krankenhäuser, Schwimmbäder, Industrie und Gewerbe (Lebensmittel [Milch, Fleisch, Getränke, Backwaren, uvm.], Metall, Kunststoff, Maschinen- und Anlagenbau, Chemie, Pharma, Holz, Futtermittel, Oberflächenveredelung, ..)



## Die Wirtschaftlichkeit einer KWK Anlage bei steigenden Strom- und Gaspreisen

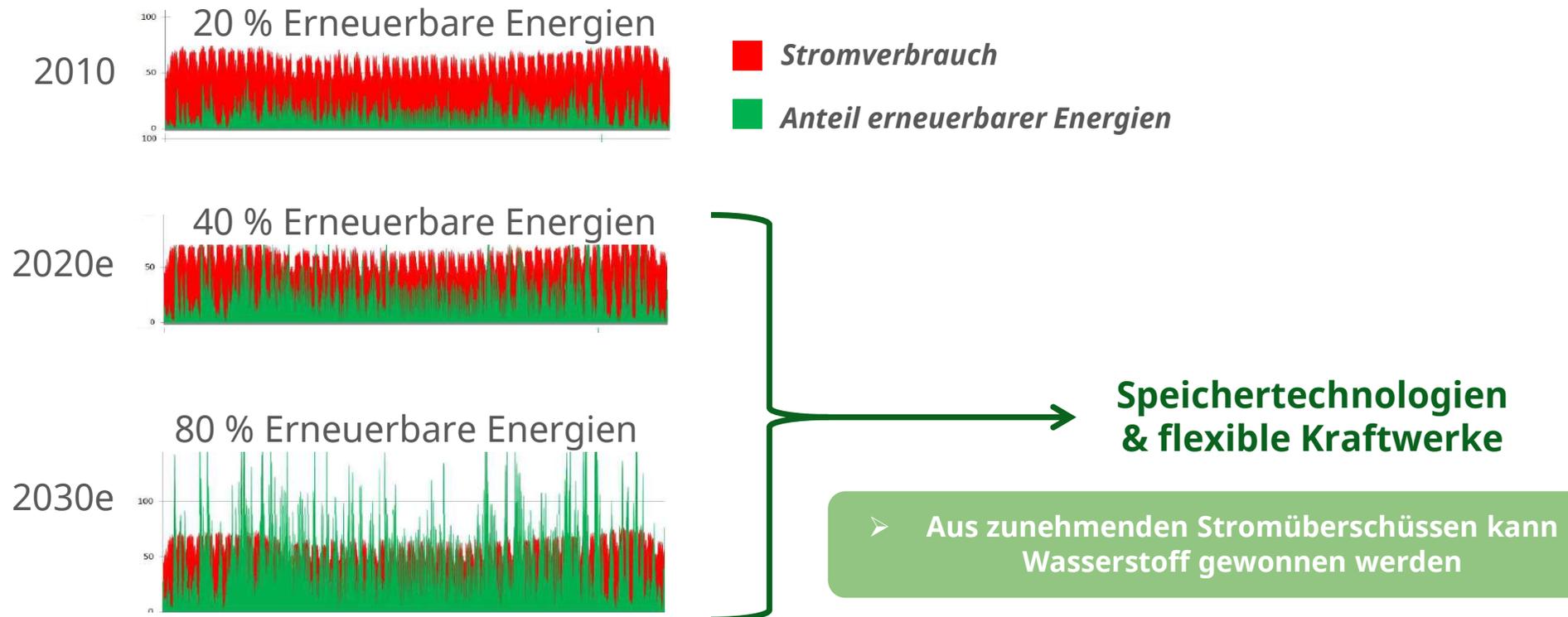
Rechnung ohne Subventionen, Optimierungen, Finanzierungs-, Verwaltungs- und Raumkosten usw.		Simulation			
Gaspreis (FFT International Netherlands)	ct/kWh	2,00	5,00	8,00	11,00
Strompreis	ct/kWh	6,00	13,75	20,00	24,75
Spark Spread		3,00	2,75	2,50	2,25
Wert der therm. Energie für 381 kWh	EUR/Std.	9,40	23,50	37,59	51,69
Wert der elektr. Energie für 360 kWh	EUR/Std.	21,60	49,50	72,00	89,10
Kraftstoffverbrauch für 940 kWh	EUR/Std.	-18,80	-47,01	-75,21	-103,42
Kosten für Vollwartung	EUR/Std.	-4,33	-4,33	-4,33	-4,33
Abschreibung über 60.000 Betriebsstunde	EUR/Std.	-7,23	-7,23	-7,23	-7,23
SUMME Einsparung pro Stunde	EUR/Std.	0,63	14,43	22,82	25,81
SUMME Jahreseinsparung (bei 3.500 BSt.)	EUR p. a.	2.216	50.488	79.860	90.331
<b>Investitionsrendite</b>		<b>6,3%</b>	<b>17,5%</b>	<b>24,2%</b>	<b>26,7%</b>

+450 % - Gaspreis-Steig.  
+313 % - Strompreis-Steig.

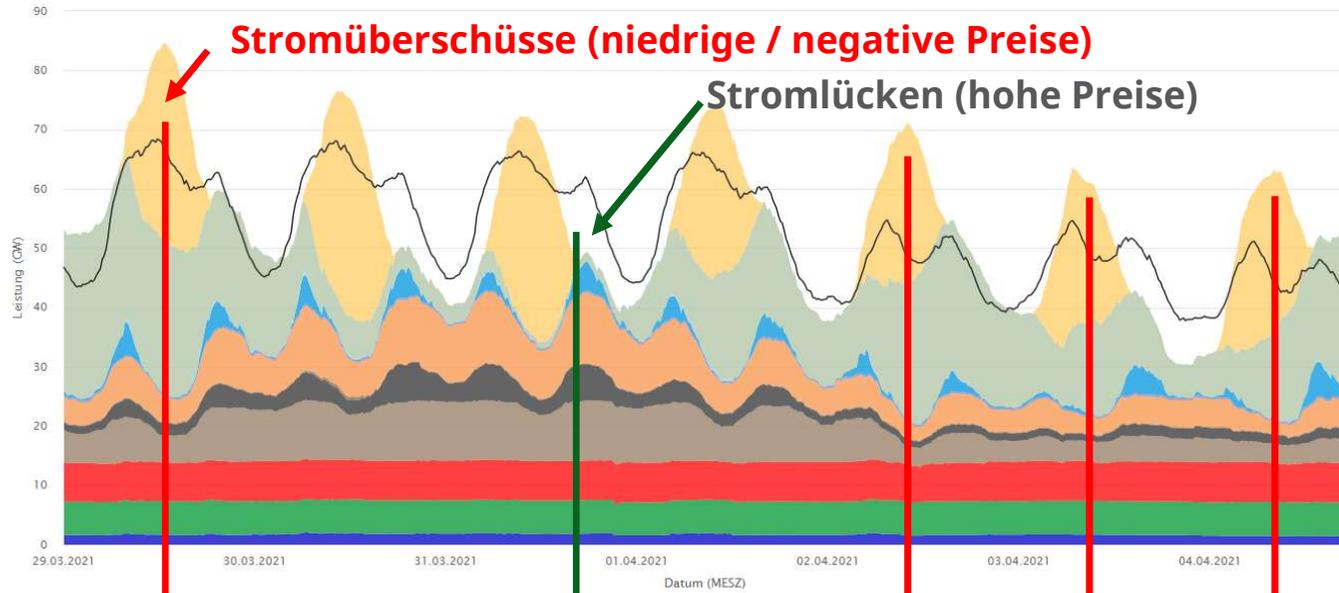
**+ 320%**



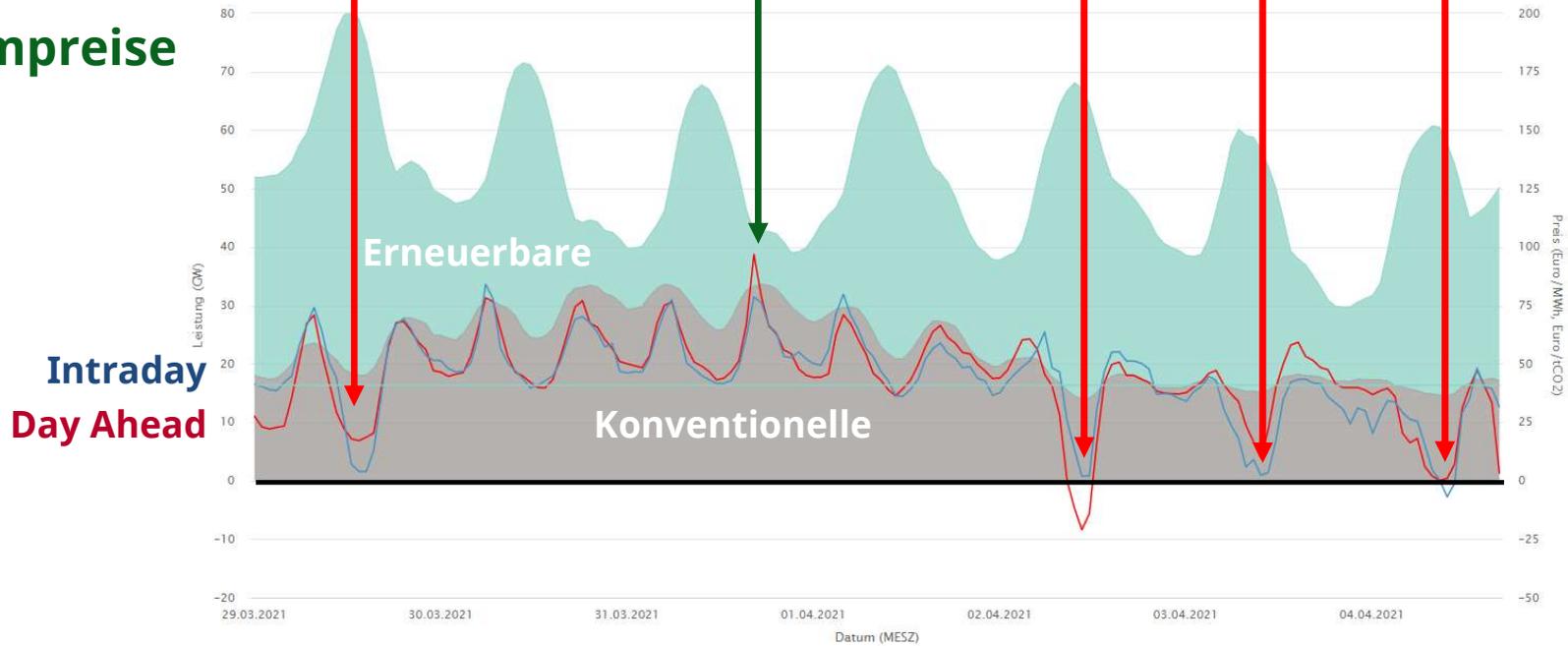
# Volatilität der Elektrizitätsproduktion durch erneuerbare Energien.



# Stromerzeugung



# Strompreise



Intraday  
Day Ahead

## Stellungnahme der Leopoldina

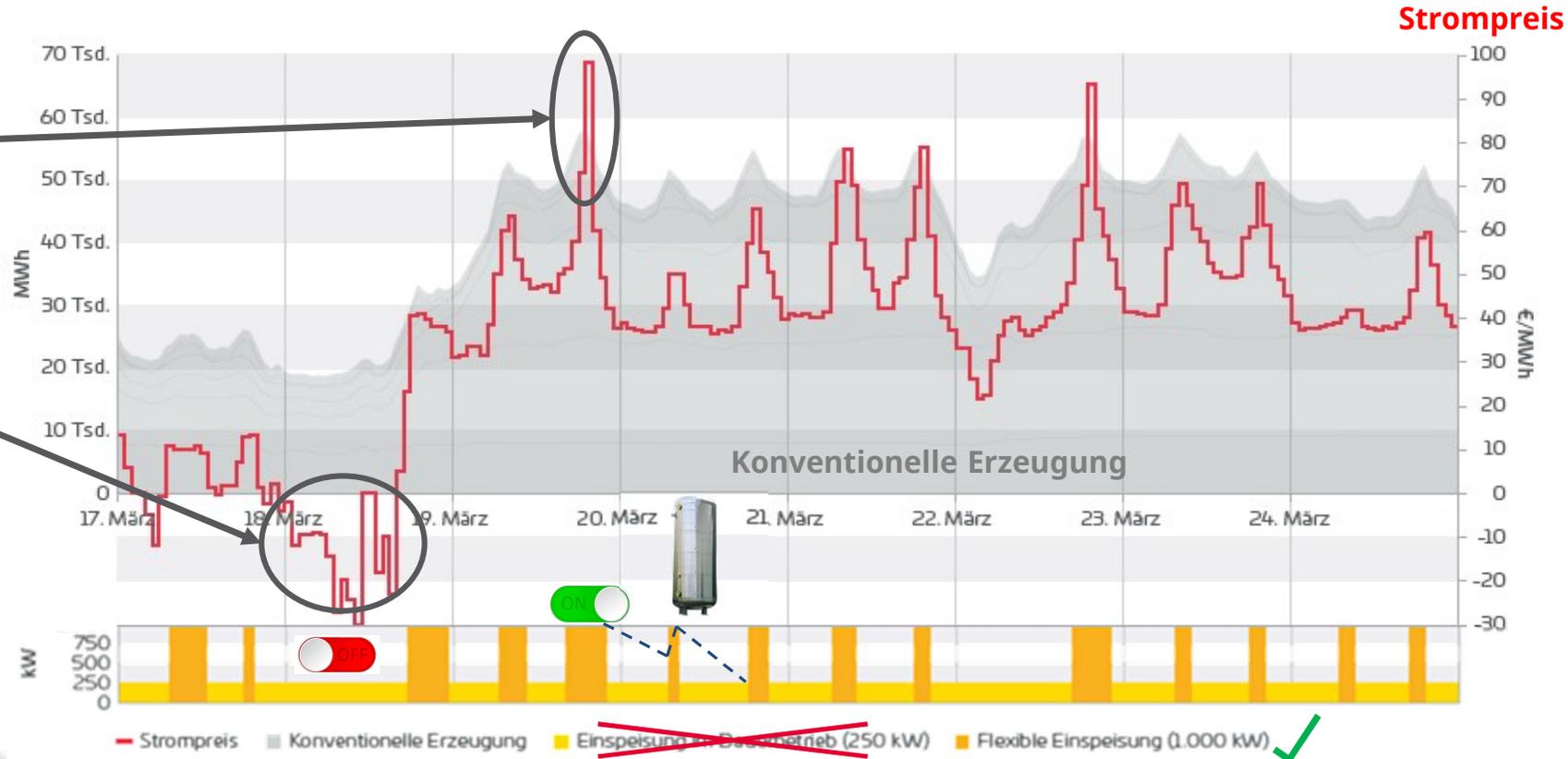


Ad-hoc-Stellungnahme | 8. März 2022

Wie sich russisches Erdgas in der deutschen und europäischen  
Energieversorgung ersetzen lässt

Allerdings stellt die Stromerzeugung aus Erdgas derzeit die wesentliche Möglichkeit zum Ausgleich der erheblichen Schwankungen der erneuerbaren Energiequellen dar. Diese Ausgleichsfunktion müsste langfristig durch zentrale und dezentrale Stromspeicher sowie durch aus erneuerbaren Energien gewonnenen (und importierten) Wasserstoff und dessen Rückverstromung übernommen werden. Dafür würden entsprechend Infrastrukturen für die Erzeugung und Speicherung des Wasserstoffes sowie die Übertragung des zusätzlichen Stroms benötigt. Es ist klar, dass diese Lösung in der kurzen und mittleren Frist nicht zur Verfügung stehen kann. Allerdings wäre dieser Umbauprozess zu einem späteren Zeitpunkt ohnehin nötig, um Klimaneutralität der Stromversorgung zu erreichen, und sollte daher so schnell wie möglich in Gang gesetzt werden.

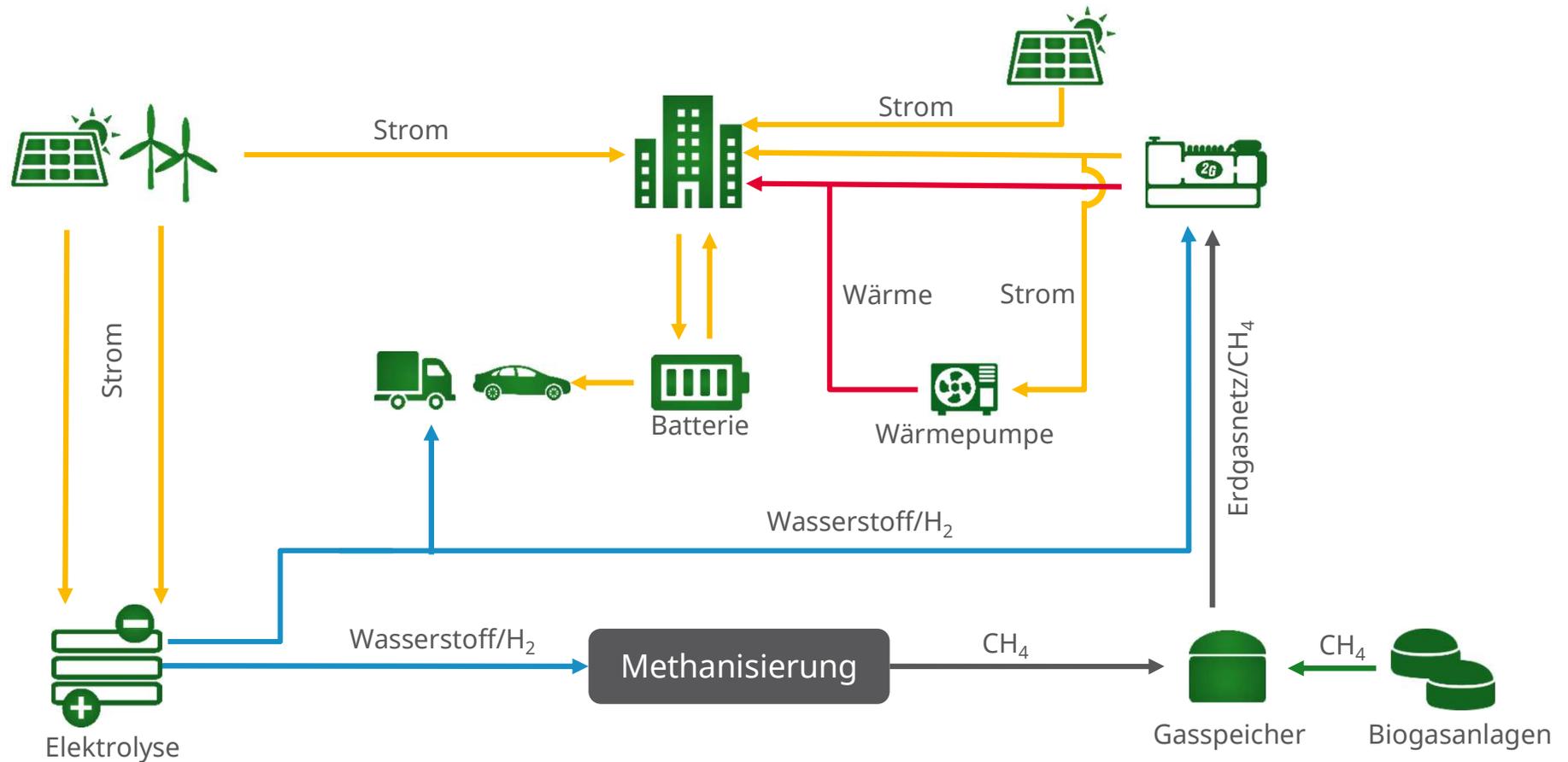
# Flexible KWK-Anlagen.



Das BHKW als Enabler.



## Power to Gas und Sektorenkopplung.



## 2G Wasserstoff- Motorentechnologie.



Erdgas



Wasserstoff

**2G Motoren können vor Ort auf den Wasserstoffbetrieb umgerüstet werden.**



## Anwendungsbeispiele.

**TOTAL Wasserstoff Service Station am BER Flughafen**  
agenitor 306 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**Stadtwerk Haßfurt**  
agenitor 406 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**Siemens Projekt in Dubai**  
agenitor 412 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**APEX in Rostock**  
agenitor 404c H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**Klimaneutrales Quartier Esslingen**  
agenitor 406 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**Kirkwall Airport in Groß Britannien**  
agenitor 406 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

**Japanischer Energieversorger, westlich von Tokio**  
agenitor 412 H2 mit 2G Wasserstofftechnologie

...



Anwendungsbeispiele.



## Power to Gas in Haßfurt.

An illustration of a wind farm in a rural landscape. In the foreground, there is a green field with tall grass. A dirt road leads from the right side towards the background. In the middle ground, there are rolling green hills with several wind turbines. The sky is blue with white clouds and a sunburst effect behind a central cloud.

**AUS WIND WIRD WASSERSTOFF!**  
pro Windgas, unser Speicher  
für erneuerbare Energie

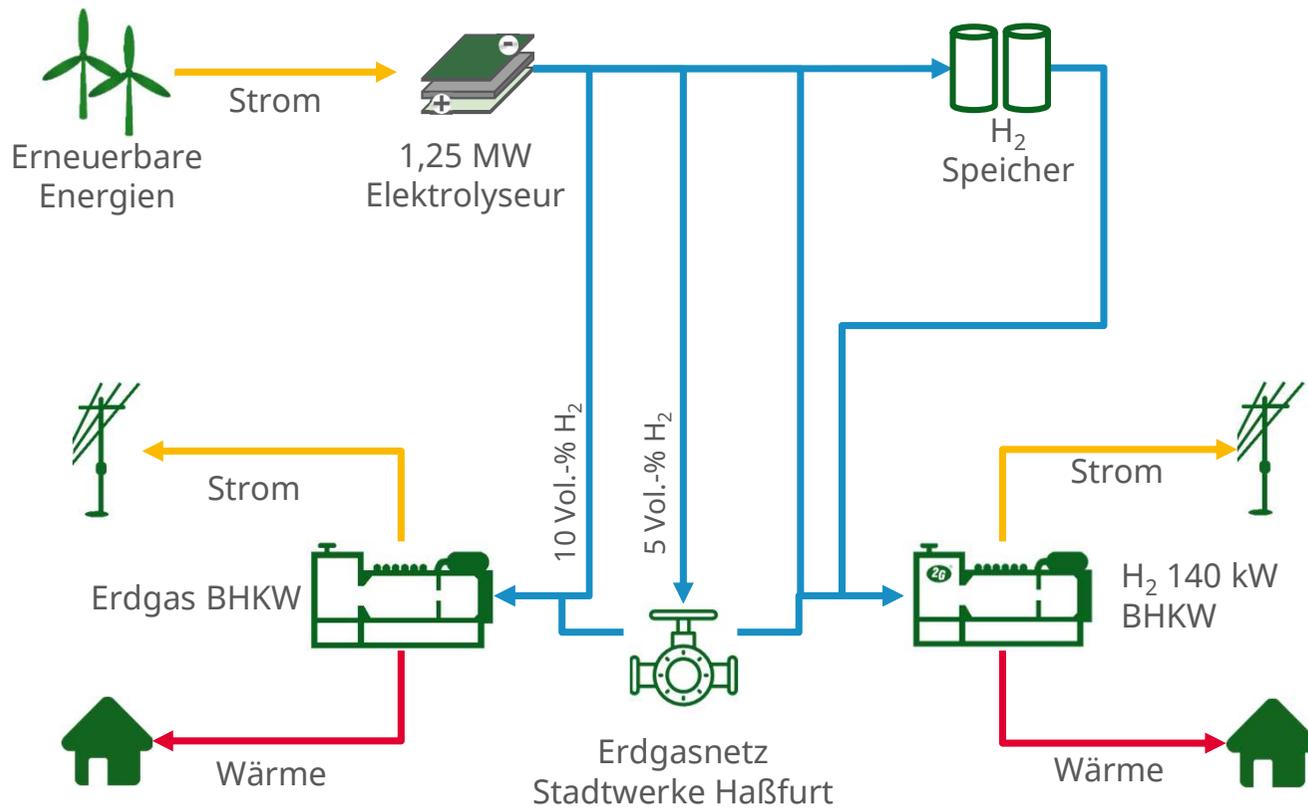
**städtischebetriebe**  
haßfurt

**windgas**  
haßfurt

GREENPEACE  
**ENERGY**



# Versorgungskonzept Stadtwerk Haßfurt.



Anwendungsbeispiele.



## agenitor 406 H2 im Container – H<sub>2</sub> Projekt Haßfurt.



23.09.2022

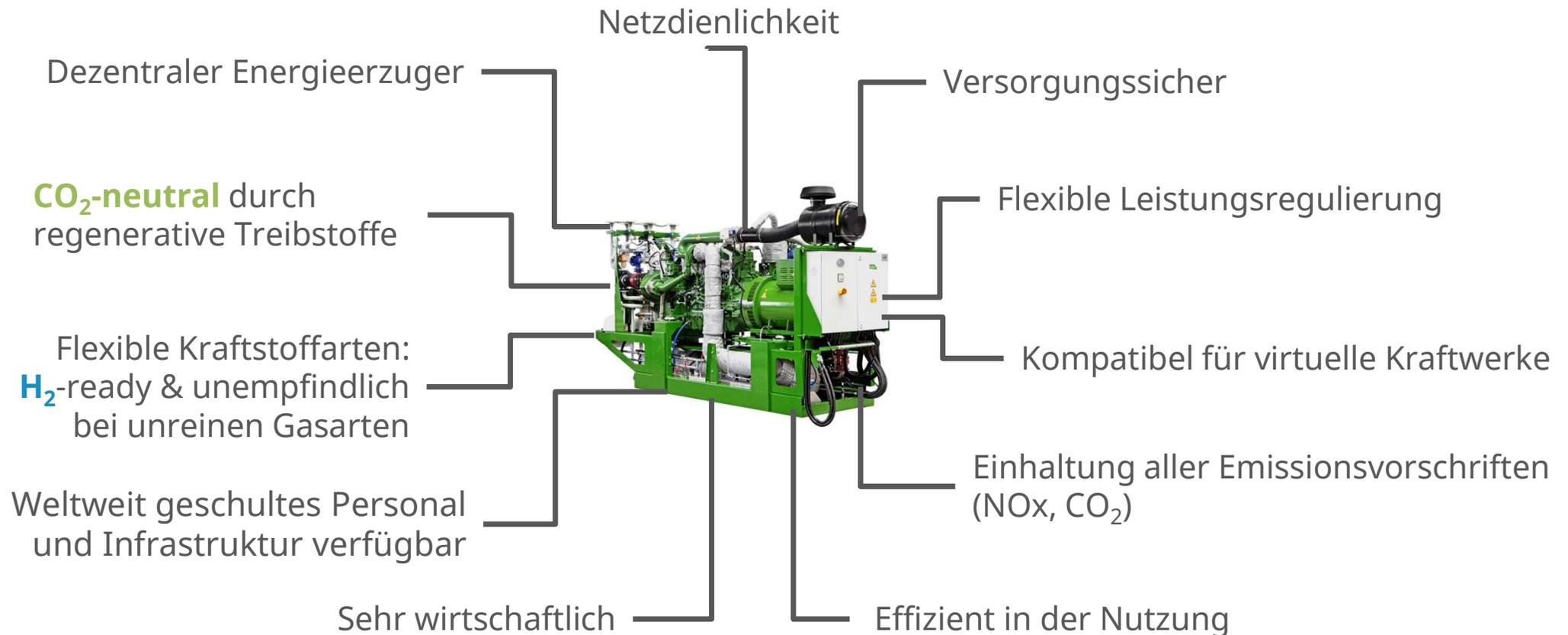


2G. Kraft-Wärme-Kopplung.





## BHKW – Rückgrat der Energiewende.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!





## Power to Gas in Dubai.

Einer der weltweit größten Solarparks (Mohammed bin Rashid Al Maktoum (MBR)) in Dubai.  
Leistung: 1.000 MW in 2020 / 5.000 MW in 2030 in Kombination mit einer PtG-Anlage.  
Siemens und die DEWA entwickeln dort die "hydrogen economy 2020".



23.09.2022

Anwendungsbeispiele.



## Power to Gas in Dubai.



## Power to Gas bei APEX Energy in Rostock.

NDR

### Wasserstoffkraftwerk Rostock: Neuer Energieversorger?

von Dimitri Paul



Mit Hilfe des neuen Kraftwerks können jährlich bis zu 300 Tonnen Wasserstoff aus regenerativen Quellen erzeugt werden.

23.09.2022



### APEX Energy baut Europas größte, netzgekoppelte Wasserstoff-Anlage

By **Martin Jendrischik** — Last updated **18. Juni 2020**

Quellen:  
NDR  
Cleanthinking.de



## Power to Gas im klimaneutralen Quartier in Esslingen.

### Klimaneutrales Quartier mit Wasserstoff

Im Zentrum von Esslingen entsteht ein neues Stadtquartier mit 500 Wohnungen und einem Gebäude für die örtliche Hochschule – inklusive einem Elektrolyseur zur Produktion von grünem Wasserstoff. Damit soll das Wohnen und die Mobilität für die Bewohner klimaneutral werden. Der wissenschaftliche Koordinator Norbert Fisch erläutert im Interview das Konzept, die Umsetzung und die wirtschaftliche Betrachtung.

17. APRIL 2020 MICHAEL FUHS

HIGHLIGHTS DER WOCHE INSTALLATION MÄRKTE TECHNOLOGIE DEUTSCHLAND



Die ersten Wohnungen sind schon bezogen. Am Ende sollen auf den Dächern im Quartier Photovoltaikanlagen mit 2,5 Megawatt Leistung installiert sein.

Foto: EGS Plan

### Energieversorgung mit Wasserstoff

Wasserstoff ist ein Schlüsselement der Energiewende. Denn mit Hilfe von Wasserstoff kann man überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien für andere Sektoren nutzbar machen. Zum Beispiel im Bereich Wärme oder Mobilität. In der Neuen Weststadt erproben dies die Stadtwerke Esslingen zusammen mit Partnern in der Praxis.



### Wasserstoff-Quartier in der Esslinger Weststadt als Vorzeigeprojekt

Quellen:  
pv magazine  
Stadtwerke Esslingen



# Power to Gas in am Kirkwall airport / UK.

**2EA** Think Energy. Let's Save It Together. T 01293 521 350 E info@2ea.co.uk

Home Who We Are Services **News** Library CCL Paper CCL Calculator Legislation Timetable Contact

**EMEC**  
THE EUROPEAN MARINE ENERGY CENTRE LTD

Search

Home About us Marine Energy  
Services Facilities **Projects** Standards

Home > News > The UKs first 100% hydrogen CHP

## The UKs first 100% hydrogen CHP

Posted on 19th February 2021

News | Press | CCL | CHP



Generating, supplying and using renewable energy is becoming common practice and, the success of wind and solar farms, has meant that subsidies for such investments have all but stopped. Continuing their path to net zero, the UK government set clear their plans for further renewable technologies in their [Energy white paper: Powering our net zero future](#) and one of their strategies to help reach their target is to invest in hydrogen technologies and transition away from natural gas.

At present, the grid can only accommodate 0.1% hydrogen. This is because of the existing safety regulations. But last year, the National Grid started its research into transitioning away from gas and onto hydrogen. It is predicted that the UK government plans to increase this to 20% within seven years but this isn't stopping companies preparing for the change. Bosch have already created a hydrogen-ready boiler.



- Projects
- Ocean energy projects**

Browse: Home / Projects / Hydrogen projects / Kirkwall Airport CHP

## KIRKWALL AIRPORT CHP



# Toyota



**2G** 2G Energy AG  
4,697 Follower:innen  
3 Wochen • 🌐

2G and their Japanese partners Technis Co. Ltd. and [Fuji Electric Co., Ltd.](#) have proudly installed an H2 CHP at [Toyota Motor Corporation](#) Honsha plant (Head office plant) in Toyota City. With its goal of achieving zero CO2 emissions until 2050 in all Toyota facilities around the globe, CHP technology is seen as one of the core technologies for the path over the next decades. Initially the CHP (Type: agenitor 412) will be operated on 40% hydrogen and can be upgraded to 100% hydrogen depending on its local availability. Moreover, this project may serve as kind of blueprint for further Toyota production sites around the globe. For [Andre Banken](#), 2G's Director of International Business Development, the solution demonstrates the huge potential of CHP technology for the global energy transition: „Customers are seeking for low energy costs, a stable supply of energy and the pathway to zero CO2 emissions. CHP technology can meet these requirements from the very first day of installation onwards.“

#2G #Toyota #CHP #Cogeneration #Hydrogen #Wasserstoff #Watersof #energytransition #energy #technology

[Übersetzung anzeigen](#)



**agenitor 412 H<sub>2</sub>**  
at the  
**Toyota main factory**  
in  
**Toyota City, Japan**

