



# BHKW-Markt 2018 auf dem Absatz-Gipfel?

Der **Absatz von BHKW** stieg im Jahr 2018 noch einmal auf ein Allzeithoch. In den kommenden Jahren wird mit einer Marktabkühlung gerechnet, analysieren Sabine Gores und Christian Nissen\*.

In der Auswertung unserer Umfrage fällt auf, dass sich der Absatz von Blockheizkraftwerken im Jahr 2018 in allen Kategorien (fossil, biogen und beim Export) erhöht hat (Grafik 1). Das gilt trotz der leicht geringeren Anzahl von teilnehmenden Unternehmen im Vergleich zu 2017. Die Prognosen aus dem letzten Jahr werden ebenfalls übertroffen. Somit konnte mit rund 3 300 MW<sub>el</sub> wieder ein neuer Absatzrekord aufgestellt werden.

Der wesentliche Treiber ist erneut der Export, der mit 2 137 MW<sub>el</sub> 27 % über dem Wert von 2017 liegt. Durch den ebenfalls steigenden Absatz von in-

## Der Treiber bei den BHKW-Verkaufszahlen ist erneut der Export

ländisch abgesetzten Anlagen bleibt der Anteil des Exports mit zwei Dritteln am Gesamtabsatz gleich. Absolut stieg der inländische Absatz um 175 MW<sub>el</sub>.

Der Anstieg bei den fossilen Modulen im Vergleich zum Vorjahr ist jedoch deutlich niedriger als bei den biogenen BHKW und beim Export. So lag 2017 der Anteil der abgesetzten fossilen Anlagen am Gesamtabsatz noch bei 21 %, ist aber in 2018 auf 17 % abgesunken. Dennoch profitierten die fossilen Anlagen im Jahr 2018 von Vorzugseffekten der Übergangsregelungen des KWKG.

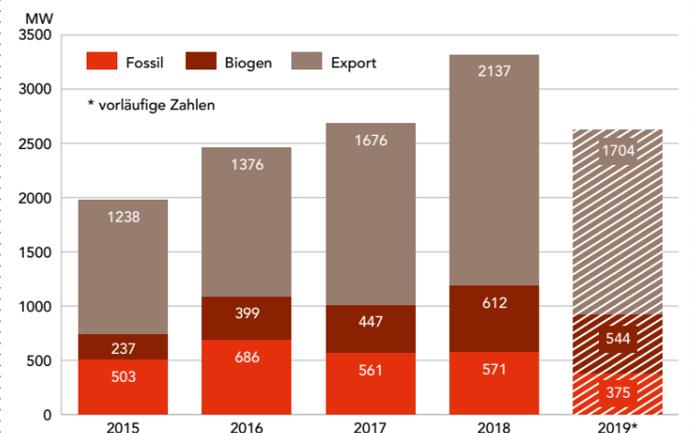
## Der Absatz großer fossiler Motoren verdeckt rückläufigen Trend

Der abnehmende Trend wird außer von den Vorzugseffekten auch dadurch aufgefangen, dass es im Bereich der höchsten Leistungskategorie (größer 5 MW<sub>el</sub>), unter anderem durch acht

Wärtsilä-Module mit einer Leistung von 90 MW<sub>el</sub> für das HKW Reick in Dresden, eine Zunahme von rund 57 % gab. Bereinigt man den fossilen Absatz um diese Leistungskategorie, sinkt der Absatz nach Leistung der im Inland abgesetzten fossilen Anlagen um 11 % gegenüber dem Vorjahr (Grafik 3, Seite 10). Auch bei den biogenen Anlagen domi-

niert der Anstieg des Absatzes großer Anlagen die Entwicklung, jedoch sind die Abnahmen in den untersten Leistungsklassen viel geringer (Grafik 2, Seite 10). Insgesamt ist bei den biogenen BHKW eine deutliche Absatzsteigerung von 37 % im Jahr 2018 verglichen mit 2017 zu verzeichnen. Die Anzahl der abgesetzten Module ist

Grafik 1: Absatz von Motoren-BHKW



**Motair Turbolader**  
Boosting Your Turbo Business  
Master Distributor

Garrett  
ADVANCING MOTION

BorgWarner  
Schwitzer  
MITSUBISHI  
HOLSET  
TURBOCHARGERS  
Continental

**Motair Turbolader GmbH**  
Widdersdorfer Straße 188, 50825 Köln // Tel. +49 (0) 221 5400 - 3160 // www.motair.de

Unternehmensprofil

## SOKRATHERM<sup>®</sup> Blockheizkraftwerke

Das Unternehmen SOKRATHERM ist seit über 40 Jahren ein führender Hersteller von kompakten Blockheizkraftwerken (BHKW).

Inzwischen hat die Firma mit Sitz in Hiddenhausen (NRW), Fertigung in Nordhausen (Thüringen) und einem engmaschigen Netzwerk an Service- und Vertriebspartnern rund 2.000 BHKW-Kompaktmodule geliefert. Die Anlagen im Leistungsbereich 50 bis 550 kW<sub>el</sub> versorgen inzwischen in über 20 Ländern u.a. Industriebetriebe, Hotels, Schwimmbäder, Schulen und Krankenhäuser hocheffizient mit Strom und Wärme.

Die Kernvorteile der BHKW-Kompaktmodule von SOKRATHERM sind:

- Gesamtwirkungsgrad von bis zu 97 %
- Besonders kompakte Bauweise
- Minimale Einbindungskosten durch Integration zahlreicher Bauteile im Schalldämmgehäuse

Im SUMMIT produzieren fünf Firmen Hard- und Softwarelösungen für die Industrie 4.0 – und die in Containern aufgestellte Energiezentrale die dafür benötigte Energie.



- Vollautomatischer Betrieb mit web-basierter Fernüberwachung
- Höchste Zuverlässigkeit und niedrige Betriebskosten durch sorgfältig ausgesuchte Serienbauteile
- Kombinierbarkeit zu Heizzentralen mit mehreren BHKW-Modulen, Heizkesseln und Pufferspeichern bis zu einer Gesamtleistung von 2 MW<sub>el</sub>
- Zertifizierung nach Nieder- und Mittelspannungsrichtlinie

SOKRATHERM setzt nicht nur konsequent auf langlebige Spitzentechnologie und faire, langfristige Beziehungen zu seinen Partnern, sondern stellt sich auch besonderen techni-

schen Herausforderungen wie beim aktuellen „BHKW des Monats“ Projekt in Siegen. Hier versorgt die in Containern gelieferte Energiezentrale mit dem hocheffizienten BHKW-Kompaktmodul GG 100 (100 kW<sub>el</sub>) als Herzstück das Hightech-Bürogebäude SUMMIT mit Strom, Wärme, Kälte und netzautarkem Notstrom.

**SOKRATHERM GmbH**  
Energie- und Wärmetechnik  
Milchstraße 12  
32120 Hiddenhausen  
Telefon: 05221-96210  
E-Mail: info@sokratherm.de

**Die Teilnehmer der Umfrage**

In diesem Jahr nahmen insgesamt 27 Anbieter von Motoren-BHKW (inklusive Brennstoffzellen) und ein Anbieter von Gasturbinen an der Umfrage teil. Insgesamt haben fünf Unternehmen aus dem Vorjahr nicht mehr an der BHKW-Umfrage teilgenommen. Erfreulich ist aber, dass sich mit der „agriKomp GmbH“ und der „Sommer energy GmbH“ zwei neue Anbieter an der Umfrage beteiligt haben. Die neuen und die nicht mehr teilnehmenden Unternehmen sind in den Tabellen farbig markiert. Die Anzahl der teilnehmenden Unternehmen liegt damit auf dem Niveau der letzten Jahre. Während der Anteil der nicht mehr teilnehmenden Unternehmen am Gesamtumsatz bei 3 % lag, liegt der Anteil der beiden

neuen Umfrageteilnehmer bei etwa 2 %. Damit ist ein konsistenter Vergleich über die gesamte Zeit der Umfragen ebenso wie zum letzten Jahr möglich. Zu erwähnen ist weiterhin, dass die BHKW-Umfrage keine Anlagen, sondern Module abfragt, die zu Anlagen zusammengestellt werden können. Dadurch und durch den zeitlichen Versatz zwischen Absatz und Inbetriebnahme gibt es Unterschiede besonders in der Anlagenanzahl im Vergleich zu anderen Zusammenstellungen, wie beispielsweise der vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) für die geförderten Anlagen. Da „Anlage“ jedoch der geläufigere Begriff ist, wird dieser hier ebenfalls verwendet.



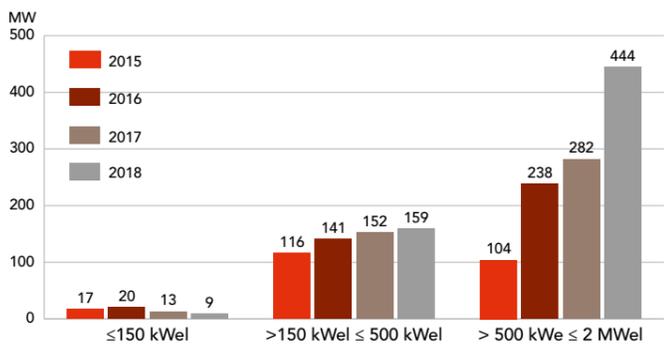
Bild: Energias



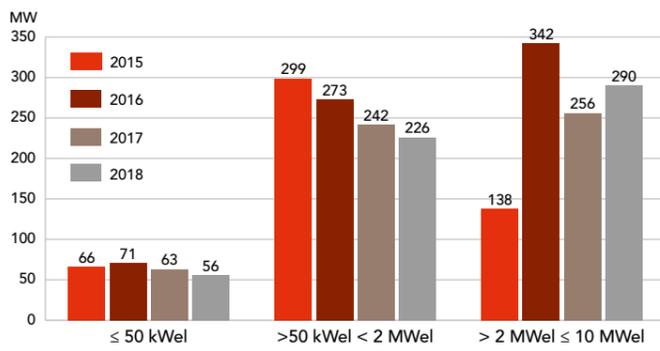
Bild: Schwabach Hall



**Grafik 2: Absatz biogen betriebener BHKW nach Leistungsklassen**



**Grafik 3: Absatz fossil betriebener BHKW nach Leistungsklassen**



• sowohl bei den fossilen, als auch bei den biogenen Anlagen um je 10 % gestiegen. Die Anzahl der exportierten Anlagen nahm sogar um 13 % zu. Ungebrochen ist ebenfalls der Trend zu größeren Anlagen.

Die höhere durchschnittliche Leistung ist vor allem bei den biogenen Anlagen zu beobachten. Mit durchschnittlich 524 kW<sub>el</sub> hat sich hier die mittlere Leistung der abgesetzten Anlagen innerhalb eines Jahres um 25 % vergrößert. Zudem lässt sich beobachten, dass der Absatz bei der oberen Leistungsklasse über 500 kW<sub>el</sub> gegenüber dem Vorjahr um 57 % auf 444 MW<sub>el</sub> gestiegen ist. Damit macht diese Leistungsklasse fast drei Viertel der insgesamt abgesetzten Leistung aus.

**Zunahmen am oberen, aber auch am unteren Leistungsrand**

Die mittlere Leistungsklasse zwischen 150 kW<sub>el</sub> und 500 kW<sub>el</sub> stieg vergleichsweise wenig um 5 %. Die Zahl kleiner biogener Anlagen unter 150 kW<sub>el</sub> ist nach dem Einbruch im letzten Jahr mit 30 % weniger abgesetzter Leistung weiterhin am Sinken (Grafik 2).

Für das Jahr 2018 ließ sich im Anlagenregister der BNetzA eine deutliche Zunahme der Anlagen beobachten, die die Flexibilitätsprämie in Anspruch nehmen. Dies stimmt mit dem Anstieg beim Absatz in der oberen Leistungsklasse biogener Anlagen überein. Laut Aussage eines Herstellers kam es durch die drohende Ausschöpfung des sogenannten Flex-Deckels zu diesem Effekt.

Sehr erfolgreich scheint das KfW-Förderprogramm 433 „Zuschuss für Brennstoffzellen“ zu sein. Nachdem bei der letzten Umfrage bereits eine Verdoppelung bei den Brennstoffzellenanlagen festgestellt wurde, erkennt man nun, dass sich diese Entwicklung weiter fortsetzt.

So stieg die Anzahl der abgesetzten Anlagen der Leistungsklasse kleiner als 2 kW<sub>el</sub> (fast ausschließlich Brennstoffzellenmodule) erneut auf mehr als das Doppelte.

Insgesamt erwarten die Anlagenhersteller für 2019 einen starken Rückgang der abgesetzten Leistung um etwa 20 % (Grafik 1, Seite 9). Der größte Rückgang wird bei den fossilen Anlagen erwartet. Hier wirkt sich laut den Umfrageteilnehmern das aktuelle KWKG mit seiner neuen Ausschreibungssysteme-



WUSSTEN SIE SCHON...

...Querdenker sind Menschen, die eigenständig & originell denken. Sie werden häufig als störende Querulanten betrachtet.

BESSER INFORMIERT ÜBER DIE ENERGIEWIRTSCHAFT [emvg.de/daily](http://emvg.de/daily)



Energie & Management



Bild: S&amp;B Energie-Projekte GmbH

matik ab 1 MW<sub>el</sub> bremsend auf den Absatz aus. Außerdem wird die Eigenversorgung mit dem aktuellen KWKG ab 100 kW<sub>el</sub> nur noch in Ausnahmefällen gefördert.

Der erwartete geringere Absatz bei den EEG-geförderten Anlagen hängt nach Einschätzung der Anbieter mit Hemmnissen durch das Ausschreibungsverfahren zusammen. Diese

### Geringerer Absatz durch Hemmnisse im Ausschreibungsverfahren

Aussage wird durch die deutliche Unterdeckung in der dritten Ausschreibungsrunde für Bioenergie bestätigt. Laut den Branchenverbänden sind ein Hindernis beispielsweise die kurzen Fristen für die Inbetriebnahme des Kraftwerks ab Auktionsende.

Hinzu kommt, dass im Juli dieses Jahres der 1-GW-Flex-Deckel für Biogasanlagen ausgeschöpft wurde. Demzufolge ist der Ausbautreiber aus dem vergangenen Jahr nicht mehr verfügbar, und somit kann keine Flexibilitätsprämie mehr für BHKW-Zubauten bei Biogas-Bestandsanlagen in Anspruch genommen werden. Während der Export von biogenen Anlagen 2019 voraussichtlich stabil bleiben wird, erkennt man einen deutlichen Nachfrageeinbruch im Export bei den fossilen Anlagen. Die Prognosen der Hersteller für 2019 liegen hier rund 24 % unter dem Absatz von 2018.

### Deutliche Abnahmen erwartet

Diese Entwicklung überträgt sich auch im Ausblick für das Jahr 2020. Es wird davon ausgegangen, dass sich im kommenden Jahr aufgrund der erschwerten Förderbedingungen der Absatz auf dem heimischen Markt weiter verschlechtern wird. Für den Export, den Treiber des BHKW-Absatzes in den letzten Jahren, wird in der Gesamtschau ebenfalls mit einer weiteren deutlichen Abschwächung gerechnet. **E&M**

\* Sabine Gores und Christian Nissen, Öko-Institut, Berlin

### Hintergrund zur Umfrage

Bereits seit 15 Jahren führt das Öko-Institut eine Umfrage unter den in Deutschland tätigen BHKW-Unternehmen durch. So wurden auch in diesem Jahr erneut gemeinsam mit **E&M** der Absatz für das letzte sowie eine Prognose für das aktuelle Kalenderjahr abgefragt. Die Ergebnisse sind insbesondere wichtig, um die Bewegungen im Energiesektor in diesem

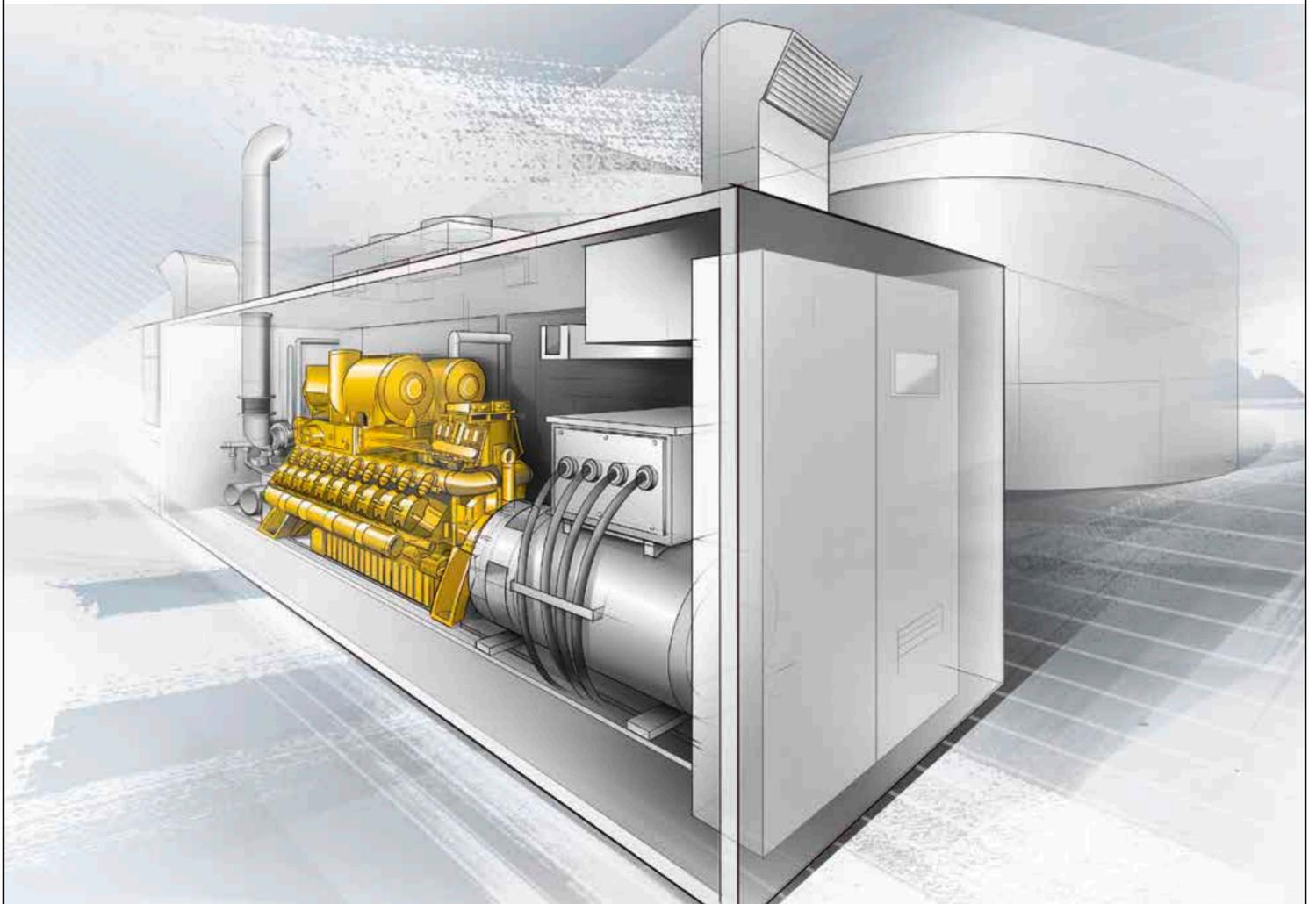
Segment darzustellen. Durch die jährliche Durchführung dieser Umfrage zeigen sich zeitnah die Auswirkungen von Novellierungen des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes oder von Förderprogrammen wie dem „Zuschuss für Brennstoffzellen“ der KfW.

Da die Registrierungspflicht in das Marktstammdatenregister von neuen KWK-Anlagen

erst in diesem Jahr und von älteren Anlagen erst 2021 greift, können außerdem vorhandene Lücken in der statistischen Erfassung von kleinen Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen geschlossen werden.

Die Tabellen mit den Ergebnissen der Umfrage finden Sie auf den Seiten 13 mit 23.

## Components for Your Equipment.



### Gasmotoren von Liebherr

- 8 Baugrößen mit Leistungen zwischen 50 und 1.060 kW
- Einsatz in stationären Anwendungen mit Erdgas oder Biogas
- Mechanischer Wirkungsgrad bis 44 % – die effizientesten Motoren ihrer Klasse
- Vollausstattung als für einfache und schnelle Installation
- Qualität und Verfügbarkeit – mehr als 8.000 Betriebsstunden pro Jahr

Liebherr-Components AG  
Postfach 222  
5415 Nussbaumen AG, Schweiz  
Tel.: +41 56 296 43 00  
E-Mail: info.cos@liebherr.com  
components.liebherr.com

**LIEBHERR**  
Components

(c) by Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH

Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung, Übersetzung oder Weitergabe in gedruckter oder elektronischer Form ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers wird strafrechtlich verfolgt.

Markus Brautsch, Professor an der OTH Amberg, erklärt Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger (l.) die KWKK-Anlage bei der Meistermetzgerei Ponnath im oberpfälzischen Kemnath



## Bayern setzt auf dezentrale KWK

Das bayerische Wirtschaftsministerium möchte mit der Roadshow „KWK vor Ort“ Interesse für diese Technologie wecken. Die Auftaktveranstaltung fand in der Oberpfalz statt. **VON HEIDI ROIDER**

Die Roadshow „KWK vor Ort“ hat zum Ziel, effiziente und innovative KWK-Anlagenkonzepte bayernweit vorzustellen und damit die Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie bekannter zu machen. In den nächsten Monaten soll möglichst in jedem Regierungsbezirk des Bundeslandes eine solche Anlage präsentiert werden.

Bayern Innovativ stellt im Auftrag des bayerischen Wirtschaftsministeriums und in Zusammenarbeit mit dem

„Die Kraft-Wärme-Kopplung ist wie eine eierlegende Wollmilchsau“

Kompetenzzentrum KWK und dem Institut für Energietechnik der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden (OTH) diese hocheffizienten Anlagen vor Ort vor.

Den Auftakt bildete der Besuch bei der Meistermetzgerei Ponnath im oberpfälzischen Kemnath. Das Unternehmen produziert täglich rund 120 Tonnen Fleisch- und Wurstwaren und benötigt dafür neben elektrischer Energie auch Dampf, Warmwasser und vor allem Kälte für die Kühlung der Rohstoffe und der fertigen Lebensmittel. Dafür ist vor rund drei Jahren eine neue Anlage installiert worden.

Diese Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlage (KWKK-Anlage) besticht durch ein besonders flexibles Versorgungskonzept, entwickelt vom Institut für Energietechnik IfE an der OTH Amberg. Ponnath, dem Anlagenbauer Ago und dem Institut für Energietechnik IfE wurden dafür unter anderem vom Verband BKWK und von E&M der Preis „BHKW des Jahres 2017“ verliehen. Im vergangenen Jahr hat die Anlage außerdem den Bayerischen Energiepreis erhalten.

Bayerns Wirtschaftsminister Hubert Aiwanger (Freie Wähler) betonte bei der Veranstaltung, dass Kraft-Wärme-Kopplung eine „zentrale Säule der Energiewende“ sei. Solche Vorzeigeprojekte seien wichtig, um auch anderen Unternehmern, Stadtwerken und Kommunen die Vorteile der KWK aufzuzeigen. Auch weil in den kommen-

MWM DIGITALPOWER

Besuchen Sie uns auf der BIOGAS-Convention! Messehalle 9, C45 10.-12.12.19

TCG 3020

Das Allround-Talent.

Als MWM Container-BHKW ideal für Ihre Flexibilisierung!

Hochmoderne Technologien sorgen für mehr Leistung und Effizienz – in einem kompakten Design und mit dem Fokus auf Flexibilität. Die neue TCG 3020 Baureihe wird von dem intelligenten und sicheren Kontrollsystem TPEM (Total Plant & Energy Management) verwaltet und bietet somit eine optimale Balance zwischen Rentabilität und Zuverlässigkeit.

[www.mwm.net/gasmotor-TCG-3020](http://www.mwm.net/gasmotor-TCG-3020)

**MWM**  
Energy. Efficiency. Environment.

den Jahren viel gesicherte Erzeugungskapazität – etwa aus Atomkraft oder Kohle – vom Netz gehen, müsse Bayern dringend neue Kapazitäten aufbauen. KWK biete dazu ein hohes Potenzial. Dem bayerischen Wirtschaftsminister seien „viele dezentrale KWK-Anlagen wesentlich lieber als ein oder zwei große Gaskraftwerke“, denn eine dezentrale Versorgung ist „sicherer und effizienter“.

Für Wirtschaftsminister Aiwanger ist die Kraft-Wärme-Kopplung für die Energiewende eine „eierlegende Wollmilchsau“. KWK sei nicht nur eine hocheffiziente und ausgereifte Technologie, sie habe auch in der Bevölkerung keine Akzeptanzprobleme wie zum Beispiel Wind- oder Wasserkraft. „Die KWK stört niemanden und damit können wir schnell in die Massenentwicklung kommen“, sagte Aiwanger in Kemnath. Dafür will er sich einsetzen.

Die Teilnehmer der Veranstaltung, darunter Mitarbeiter von BHKW-Herstellern, Projektierern, Kommunen und Stadtwerken, zeigten sich über die Aussagen zufrieden, gaben dem Minister aber auch eine klare Forderung mit auf den Weg. KWK sei technisch sehr wohl in der Lage, ihre systemdienlichen Aufgaben zu erledigen. Die größten Hemmnisse lägen in der immens komplizierten Bürokratie – Teilnehmer nannten die unübersichtliche Zahl an Meldepflichten zu unterschiedlichen Stichtagen, die ausufernden Meldungen bei diversen Behörden und die gesetzlichen messtechnischen Regelungen.

Auf die ausufernden bürokratischen Hürden verwies auch Raphael Lechner vom Kompetenzzentrum KWK der OTH Amberg in seinem Vortrag „Aktuelle Rahmenbedingungen, Entwicklungen und Hemmnisse der KWK“, den er an diesem Tag in Kemnath hielt. Eine Vereinheitlichung und Vereinfachung der Regularien sei daher dringend geboten.

Markus Brautsch, Professor an der OTH Amberg und Geschäftsführer des Instituts für Energietechnik, fasste es so zusammen: „Das Kleingedruckte muss händelbar werden.“ Aiwanger versprach, sich auch dieses „Kleingedruckte“ anzunehmen, damit sich KWK-Betreiber künftig wieder auf die Technik konzentrieren können. **E&M**

**Tabelle 1: BHKW-Ranking 2018 nach elektrischer Leistung in kW**

Rang Absatz 2018	Rang Absatz 2017	Unternehmen	2018	2017	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	412.965	270.684	53 %
2	3	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	219.768	122.402	80 %
3	6	2G Energy	109.662	92.561	18 %
4	2	MTU Onsite Energy	108.216	128.330	-16 %
5	4	Wärtsilä	90.000	110.000	-18 %
6	5	Tedom Schnell	87.963	96.299	-9 %
7	7	Elektro Hagl	70.060	72.840	-4 %
8	8	ETW Energietechnik	35.592	32.515	9 %
9	9	Zeppelin Power Systems	30.971	31.590	-2 %
10	10	AB Energy Deutschland	21.800	24.300	-10 %
11	12	EC Power	18.000	18.000	0 %
12	11	SES Energiesysteme	15.530	19.555	-21 %
13	13	Sokratherm	15.120	16.785	-10 %
14	15	Viessmann	14.770	13.664	8 %
15		Agrikomp ●	13.820		
16	18	KW Energie	8.906	8.782	1 %
17	16	Bayern BHKW	8.725	11.188	-22 %
18		Sommer energy ●	7.290		
19	23	Yados	7.223	2.967	143 %
20	19	Comuna	4.846	5.042	-4 %
21	20	Kraftwerk	4.178	4.630	-10 %
22	21	RMB/Energie	3.907	4.614	-15 %
23	25	Burkhardt	2.245	1.980	13 %
24	24	A-Tron	1.512	2.390	-37 %
25	27	E-quad Power Systems ●	1.250	1.240	1 %
26	26	upb	860	1.344	-36 %
27	28	Indop	420	380	11 %
	14	Wolf Power Systems ●		14.831	
	17	AGO ●		10.322	
	22	Giese ●		4.068	
	29	Spanner Re² ●		265	
	30	Solidpower ●		201	

● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen



Das BHKW bei der Firma Ponnath

**Elektro Hagl**

- + Motoren Generatoren
- + Notstromaggregate
- + Schaltanlagen

## Ihr Partner in Sachen BHKW

**Erdgas & Biogas BHKW**  
Komplettmodule  
40kW - 530kW

**www.biogas-hagl.de • T.08452.735150**

**Die Anlage Ponnath bei Kemnath**

Das dezentrale Kraftwerk besteht aus einem Erdgas-BHKW von MTU Onsite Energy mit knapp 1,3 MW elektrischer Leistung. Ergänzt wird es durch einen Abhitzedampfkessel, der 760 kg Satteldampf pro Stunde bei 8,5 bar Überdruck erzeugen kann. Dieser Dampf wird für die Wurst- und Fleischproduktion benötigt. Die eingesetzte Absorptionskälteanlage vom Typ „Ago congelato“ hat eine Kälteleistung von bis zu 550 kW und kann besonders tiefe Vorlauftemperaturen von bis zu -10 °C liefern. Diese Temperatur ist notwendig für das Einfrieren der Wurst- und Fleischprodukte. Die Anlage lässt sich darüber hinaus als Notstromaggregat und zur Netzversorgung einsetzen.

**ECOMAX®**  
Blockheizkraftwerke

PRODUKTPALETTE VON 500 BIS 1.500 kW

Modulare Biogasaufbereitung

PRODUKTPALETTE VON 350 BIS 1.500Nm³/h

Landwirtschaft | Abfall- und Reststoffbehandlung | Abwasseraufbereitung

**ECOMAX®**  
BIOGAS

Mehr Informationen zu unseren neuen Lösungen für Biomethan finden Sie unter: [www.bioch4nge.it/de](http://www.bioch4nge.it/de)

[gruppoab.com](http://gruppoab.com)

# Immer noch liegen Steine im Weg

**Welche Rahmenbedingungen braucht die KWK, um ihre Rolle in der Energiewende besser ausfüllen zu können? Dieter Rütten\* hat die wichtigsten Antworten zusammengestellt.**

Die letzten drei Jahre waren von großen Unsicherheiten für die Kraft-Wärme-Kopplung und von politischen Fehlentscheidungen geprägt, was seit 2016 zu einem dramatischen Einbruch in der Zulassung von Anlagen unter 10 MW geführt hat. Inzwischen sind die Rahmenbedingungen für die KWK in der Perspektive deutlich positiver.

Zum energiewirtschaftlichen Umfeld der KWK gehören:

- der Ausstieg aus der Atomkraft und ein Teilausstieg aus der Kohleverstromung; beides zusammen wird die Stromerzeugungskapazitäten bis 2022 um etwa 22 000 MW reduzieren
- dass der Ausbau der Windkraft aufgrund eines Bündels von Gründen gleichzeitig nahezu zum Stillstand gekommen ist und dass ab 2020 zunehmend EEG-Anlagen aus dem Betrieb gehen werden
- dass das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) bis 2025 verlängert wor-

den ist und nach dem Beschluss des Klimakabinetts sogar bis 2030 verlängert werden soll

- dass die unter der falschen Annahme von Beihilfe-Tatbeständen ergangenen wirtschaftlichen Einschränkungen aufgehoben wurden
- dass Wirtschaftsminister Peter Altmaier (CDU) zum Gasdialog 2030 mit der Aussage zitiert wird, dass Erdgas als Brückentechnologie noch für viele Jahre integraler Bestandteil des Energiesystems bleiben wird und dass Was-

serstoff ein Schlüssel-Rohstoff für die Energiewende werden wird.

Allerdings müssen wir darauf achten, dass das Gas, sei es erneuerbar erzeugt oder vorerst noch fossilen Ursprungs, auch hocheffizient verwendet wird. Wasserstoff oder Erdgas dürfen deswegen mittelfristig nicht einfach in Heizungen verbrannt werden, sondern sollten mit viel höherem Wirkungsgrad in der Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden. Eine Wärmewende ohne KWK wäre zum Scheitern verurteilt.

## Flexibel bei Residuallast und Wärmeversorgung

Welche Technik soll in einem zukünftigen Energiesystem die Residuallast bereitstellen? Aus Klimaschutz-Erwägungen ist dafür die gasbetriebene KWK die erste Wahl. Für die Kraft-Wärme-Kopplung spricht, dass sie hochflexibel Strom und Wärme bereitstellen kann und sich in sehr kurzen Zeiträumen er-

denkbare Technologie in der Stromerzeugung. Der Flexibilität steht allerdings ein sie behinderndes energiewirtschaftliches Rahmengerüst im Wege. Hiermit sind nicht die Förderbedingungen des KWKG gemeint, sondern die sonstigen Rahmenbedingungen.

Ein Beispiel: Wenn ein Krankenhaus ein BHKW betreibt und den selbst erzeugten Strom nutzt, dann wäre es gegenwärtig wirtschaftlich nicht vertretbar, dieses aus Flexibilitätsgründen abzuschalten und den Strom stattdessen aus dem Netz zu beziehen. Denn für den Strom aus dem Netz sind dann alle Umlagen (EEG-Umlage, Netznutzung usw.) zu zahlen. Der Markt braucht deswegen Regelungen, die es

**„Zu viele Webfehler des Ausschreibungsdesigns verhindern den Neubau von Anlagen“**

Dieter Rütten

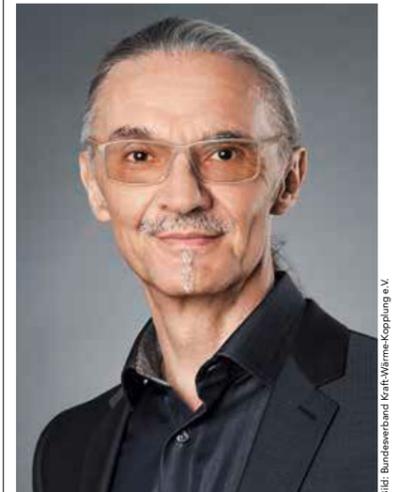


Bild: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V.



## MTU KWK-ANLAGEN MIT ERDGAS

Von ökonomisch & nachhaltig bis zuverlässig & individuell.

Bei der öffentlichen oder privaten Energieversorgung stehen Effizienz und Kontinuität ganz oben auf dem Anforderungsprofil. MTU Kraft-Wärme Kopplungsanlagen erfüllen diese und weitere Kriterien wie keine anderen. Erwarten Sie mehr von uns. Auch bei Entwicklung, Projektierung, Produktion und Betreuung Ihres Komplettsystems.

[www.mtu-solutions.com/powergen](http://www.mtu-solutions.com/powergen)



richten lässt. In intelligenter Verknüpfung mit Power-to-Heat, mit Wärmepumpen und mit Wärmenetzen kann sie in der Gebäudebeheizung ihren Beitrag zur Wärmewende leisten.

Wie ist die momentane Situation bei der KWK und was müsste sich ändern, damit sie die Rolle einnehmen kann, die sie sehr bald einnehmen muss, um die Residuallast bereitzustellen zu können?

Der Kraft-Wärme-Kopplung wird von interessierter Seite unterstellt, sie sei nicht flexibel. Da sollte man etwas genauer hinschauen. Die KWK, die gasförmige oder flüssige Brennstoffe nutzt, ist technisch gesehen die flexibelste

dem Betreiber erlauben, im Falle des flexiblen und netzdienlichen Betriebs (im Regelfall also für kurze Zeiträume) den Strom zu Marktkonditionen ohne Umlagen und Aufschläge einzukaufen.

Die ganz wichtige Aussage der Branche gegenüber der Politik ist die, dass die Kraft-Wärme-Kopplung enorm flexibel ist, aber die bestehenden energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen diese Flexibilität eher bestrafen und behindern als fördern.

Ein weiteres massives Hemmnis für den Ausbau der KWK ist die Verpflichtung zur Ausschreibung für Anlagen von 1 MW bis 50 MW. Gerade dieses Leistungssegment ist künftig im Rah-



Welche Rahmenbedingungen braucht die KWK künftig?

men eines flexiblen Systems zur Residuallast-Bereitstellung besonders wichtig.

Mit der Ausschreibung ist die gut gemeinte Absicht, die Dinge marktwirtschaftlich regeln zu wollen, ins schlecht gemachte Gegenteil umgeschlagen. Mit dem Instrument sollten sowohl der Neubau wie auch die Modernisierung von Anlagen angereizt werden, aber zu viele Webfehler des Ausschreibungsdesigns verhindern den Neubau. Wenn 1-MW-Anlagen wirtschaftlich konkurrieren müssen mit 10-MW- oder 20-MW-Anlagen, dann lassen die spezifisch viel geringeren Investitionskosten für die großen Maschinen den kleinen Anlagen keine Chance.

**KWK-Ausschreibungen hemmen den Ausbau**

Nehmen wir exemplarisch die letzte Ausschreibungsrunde vom 3. Juni, dann sehen wir, dass ein Anbieter mit sieben großen Maschinen 68 % des Ausschreibungsvolumens zugeschlagen bekommen hat. Der Grund, dass überhaupt noch eine 2-MW-Maschine einen Zuschlag bekommen hat, liegt wohl eher darin begründet, dass das ausgeschriebene Volumen nicht ausgeschöpft wurde.

Dass das von der Branche als viel zu klein kritisierte Volumen nicht einmal ausgeschöpft wurde, liegt ebenfalls am Ausschreibungsdesign. Zum einen geht die Industrie mit ihrem Strombedarf bei dieser Ausschreibung leer aus, da 100 % der erzeugten Strommenge eingespeist werden müssen. Eine industrielle Anlage macht jedoch nur Sinn, wenn sie Strom zur Eigenversorgung erzeugt. Dies wird aber nicht mehr gefördert. Zum andern gehört zum Neubau einer Anlage eine lange Vorplanung.

Ein Contractingunternehmen beispielsweise muss erheblichen Aufwand betreiben, um ein Projekt soweit zu entwickeln, dass es die Ausschreibungsvoraussetzungen erfüllen kann. Doch zum Zeitpunkt der Ausschreibung sind bei einem neuen Projekt viele Parameter noch nicht hinreichend genau bekannt. Die Präzisierung passiert später in der viel aufwendigeren Feinplanung.

Der Energiedienstleister müsste in die Ausschreibung gehen und schon vom potenziellen Auftraggeber die vertragliche Zusicherung haben, dass er im Falle des Zuschlags auch den Auftrag bekommt. Es ist völlig lebensfremd, dass auf diese Weise neue Projekte entstehen könnten. Zur deren Entwicklung könnte es helfen, wenn Machbarkeitsstudien analog zur Bundesförderung Wärmenetzsysteme 4.0 gefördert würden.

Gegenwärtig haben Neubauprojekte, vor allem im kleinen Leistungsbe-

reich, gegenüber Großanlagen in der Modernisierung keine Chance. Es besteht kein Wettbewerb über die Leistungsklassen hinweg. Daher sollten Anlagen unter 10 MW aus der Ausschreibung herausgenommen werden.

**CO2-Bepreisung heute schon mit berücksichtigen**

Bei der ganzheitlichen Betrachtung des BHKW-Marktes sind schließlich auch Regelungen zu beachten, die in Kürze auf die Branche zukommen werden. Sollte es zu einer - aus Klimaschutz-

gründen unbedingt notwendigen - Bepreisung von CO2 kommen, muss das Förderregime angepasst werden. Denn durch die Verteuerung des Energieträgers Gas bei zunächst nicht steigenden Strompreisen wäre die KWK wirtschaftlich schnell an den Rand gedrängt und könnte die Aufgabe, die Residuallast klimafreundlich bereitzustellen, nicht mehr erfüllen. Die Forderungen des B.KWK zusammengefasst:

1. Keine KWK-Ausschreibung unterhalb von 10 MW
2. Förderung von Machbarkeitsstudien

bei der Ausschreibung von KWK, analog zu Wärmenetzsysteme 4.0

3. Durch Anpassen des energiewirtschaftlichen Rahmens die gegenwärtige Behinderung von flexibler Fahrweise beenden

4. Zur Förderung der Effizienzsteigerung sollten Contractoren und Eigentümer von KWK gleichgestellt werden.

**E&M**

\* Dieter Rütten, Beauftragter für Energiepolitik im Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (B.KWK), Berlin

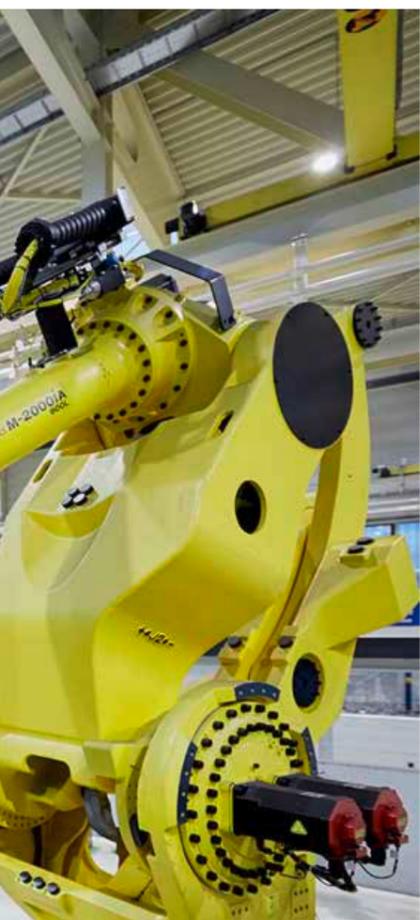
**Tabelle 2: BHKW-Ranking 2018 nach Modulzahl**

Rang Absatz 2018	Rang Absatz 2017	Unternehmen	2018	2017	Differenz
1	2	Viessmann	2.194	1.003	119 %
2	1	EC Power	1.200	1.200	0 %
3	6	KW Energie	339	303	12 %
4	8	Innio Jenbacher	322	259	24 %
5	5	2G Energy	303	340	-11 %
6	4	Tedom Schnell	276	341	-19 %
7	3	RMB/Energie	272	364	-25 %
8	7	Elektro Hagl	255	269	-5 %
9	14	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	183	107	71 %
10	10	Kraftwerk	136	144	-6 %
11	13	MTU Onsite Energy	110	112	-2 %
12	17	Comuna	86	88	-2 %
13	16	Sokratherm	84	91	-8 %
14	12	A-Tron	68	120	-43 %
15		Agrikomp ●	64		
16	20	SES Energiesysteme	30	26	15 %
17	20	ETW Energietechnik	29	26	12 %
18	22	Indop	27	22	23 %
19	19	AB Energy Deutschland	23	29	-21 %
20	22	Yados	21	22	-5 %
21	18	Bayern BHKW	20	31	-35 %
22		Sommer Energy ●	18		
23	25	E-quad Power Systems ●	16	17	-6 %
24	24	Zeppelin Power Systems	12	19	-37 %
24	26	Burkhardt	12	11	9 %
26	26	Wärtsilä	8	11	-27 %
26		upb	8		
	9	Giese ●		251	
	11	Solidpower ●		134	
	15	Wolf Power Systems ●		93	
	28	Spanner Re² ●		10	
	29	AGO ●		7	

● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen

**Tabelle 3: Ranking 2018 fossile BHKW nach elektrischer Leistung in kW**

Rang Absatz 2018	Rang Absatz 2017	Unternehmen	2018	2017	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	142.077	116.546	22 %
2	4	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	133.538	76.992	73 %
3	2	Wärtsilä	90.000	110.000	-18 %
4	3	MTU Onsite Energy	73.030	96.730	-25 %
5	5	Zeppelin Power Systems	30.971	31.590	-2 %
6	6	2G Energy	18.647	24.287	-23 %
7	8	EC Power	18.000	18.000	0 %
8	9	ETW Energietechnik	17.472	16.758	4 %
9	7	SES Energiesysteme	15.530	18.055	-14 %
10	10	Sokratherm	14.900	16.650	-11 %
11	11	Viessmann	14.770	13.664	8 %
12	13	KW Energie	8.696	8.464	3 %
13	15	Comuna	4.546	4.802	-5 %
14	20	Yados	4.276	2.373	80 %
15	16	Kraftwerk	4.178	4.630	-10 %
16	17	RMB/Energie	3.907	4.614	-15 %
17		Sommer Energy ●	2.050		
18	19	Tedom Schnell	1.997	3.546	-44 %
19	21	A-Tron	1.440	2.174	-34 %
20	22	E-quad Power Systems ●	1.250	1.240	1 %
21	23	Elektro Hagl	950	600	58 %
22		Burkhardt	445		
23	25	Indop	420	380	11 %
	12	AGO ●		10.322	
	14	Wolf Power Systems ●		5.156	
	18	Giese ●		4.068	
	24	Bayern BHKW		405	
	26	Solidpower ●		201	



## EFFIZIENZSTEIGERUNG FÜR KWK-ANLAGEN: ZEPPELIN WÄRME-PUMPENLÖSUNGEN

Nutzen Sie schon alle Möglichkeiten, die komplette Abwärme nutzbar zu machen? Wir erstellen Ihre schlüsselfertige KWK-Anlage auch in Kombination mit einer Wärmepumpe oder rüsten Ihre bestehende Anlage um.

Entdecken Sie, was wir sonst noch für Sie leisten können: [zeppelin-powersystems.com](http://zeppelin-powersystems.com) [zps.achim@zeppelin.com](mailto:zps.achim@zeppelin.com)

Tabelle 4: Ranking 2018 biogene BHKW nach elektrischer Leistung in kW

Rang Absatz 2018	Rang Absatz 2017	Unternehmen	2018	2017	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	270.888	154.138	76 %
2	4	2G Energy	91.015	68.274	33 %
3	5	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	86.230	45.410	90 %
4	2	Tedom Schnell	85.966	92.753	-7 %
5	3	Elektro Hagl	69.110	72.240	-4 %
6	6	MTU Onsite Energy	35.186	31.600	11 %
7	7	AB Energy Deutschland	21.800	24.300	-10 %
8	8	ETW Energietechnik	18.120	15.757	15 %
9		Agrikomp ●	13.820		
10	9	Bayern BHKW	8.725	10.783	-19 %
11		Sommer energy ●	5.240		
12	14	Yados	2.947	594	396 %
13	11	Burkhardt	1.800	1.980	-9 %
14	13	upb	860	1.344	-36 %
15	17	Comuna	300	240	25 %
16	19	Sokratherm	220	135	63 %
17	15	KW Energie	210	318	-34 %
18	18	A-Tron	72	216	-67 %
	10	Wolf Power Systems ●		9.675	
	12	SES Energiesysteme		1.500	
	16	Spanner Re <sup>2</sup> ●		265	

Tabelle 5: BHKW-Ranking Prognose 2019 nach elektrischer Leistung in kW

Rang Prognose 2019	Rang Absatz 2018	Unternehmen	2019 (Prognose)	2018 (realer Absatz)	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	300.000	412.965	-27 %
2	2	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	183.758	219.768	-16 %
3	5	Tedom Schnell	102.600	87.963	17 %
4	3	2G Energy	90.500	109.662	-17 %
5	4	MTU Onsite Energy	78.500	108.216	-27 %
6	6	Elektro Hagl	61.000	70.060	-13 %
7	9	AB Energy Deutschland	40.900	21.800	88 %
8	7	ETW Energietechnik	29.000	35.592	-19 %
9	13	Viessmann	18.500	14.770	25 %
10	10	EC Power	17.000	18.000	-6 %
10	11	SES Energiesysteme	17.000	15.530	9 %
12	12	Sokratherm	15.200	15.120	1 %
13	16	Bayern BHKW	13.150	8.725	51 %
14	8	Zeppelin Power Systems	12.000	30.971	-61 %
15	15	KW Energie	9.975	8.906	12 %
16	14	Agrikomp ●	9.510	13.820	-31 %
17	17	Sommer energy ●	8.000	7.290	10 %
18	18	Yados	5.618	7.223	-22 %
19	20	Kraftwerk	5.216	4.178	25 %
20	19	Comuna	4.850	4.846	0 %
21	21	RMB/Energie	4.751	3.907	22 %
22	22	Burkhardt	3.125	2.245	39 %
23	24	E-quad Power Systems ●	2.435	1.250	95 %
24	25	upb	1.300	860	51 %
25	23	A-Tron	854	1.512	-44 %
26	26	Indop	329	420	-22 %

● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen

## Rückgrat für die Energiewende

Auf dem **BKWK-Kongress** in Berlin standen Diskussionen über bessere Perspektiven für die zuletzt stagnierende Kraft-Wärme-Kopplung beim Umbau der Energieversorgung im Mittelpunkt.

VON PETER FOCHT

Die KWK-Branche sieht Anzeichen für einen wachsenden Stellenwert der Kraft-Wärme-Kopplung in der energie- und klimapolitischen Diskussion. „Die Politik hat gelernt“, stellt Claus-Heinrich Stahl fest. Bei den Verantwortlichen habe offensichtlich ein Umdenken stattgefunden, was die Rolle der KWK für die Energiewende betreffe, sagte der kürzlich gewählte Präsident des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung (BKWK) bei der Eröffnung des BKWK-Kongresses in Berlin.

Stahl berief sich dabei auf Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier (CDU). Dieser habe jüngst gesagt, Gas sei sexy. Das habe er so nicht erwartet, denn vor nicht allzu langer Zeit sei die gasbetriebene KWK noch als „nur fossil“ bewertet worden. Die Klimawende sei aber nur mit KWK kalkulierbar, unterstrich der Verbandspräsident die Bedeutung der gekoppelten Energieerzeugung.

„Die KWK ist jahrelang zu wenig vorgekommen“, räumte Thomas Bareiß ein. Sie werde aber eine wichtige Rolle bei der Energiewende spielen, weil sie in vielen Bereichen Lösungen liefere, versprach der Parlamentarische Staatssekretär im Wirtschaftsministerium und stellte mehr Technologieoffenheit und „eine etwas andere Politik“ in Aussicht.

KWK stehe für Versorgungssicherheit, Effizienz und Dezentralität und sei auch „ein wichtiger Baustein für die Industrie“, so Bareiß. Das Wirtschaftsministerium arbeite daran, noch in diesem Jahr einen Entwurf für die Novellierung des KWK-Gesetzes und die Verlängerung der Förderung bis 2030 vorzulegen.

Als wichtige Themen dabei nannte der Staatssekretär die Umstellung von KWK-Anlagen von Kohle auf Gas, die Flexibilisierung der KWK-Stromerzeugung und Lösungen für die in den nächsten Jahren aus der EEG-Förderung fallenden Biogasanlagen mit KWK-Stromerzeugung.

### Rückläufiger Zubau in den letzten Jahren

Die Branche hat indes aktuell wenig Grund zur Zuversicht, weil sie rückläufige Zubauzahlen zu beklagen hat. Der Energieverband BDEW konstatierte jüngst sogar einen massiven Einbruch des Zubaus an KWK-Kapazitäten in den vergangenen beiden Jahren.

BKWK-Vizepräsident Heinz Ullrich Brosziewski hob deshalb beim Kongress noch einmal auf die Pluspunkte

## 44. BImSchV ist in Kraft getreten!

Mit unserer kontinuierlichen Katalysatorüberwachung EMI-LOG sicher die neuen Anforderungen erfüllen!



Motorenhersteller unabhängige und autarke Lösung, die die Emissionen Ihrer Motoranlage kontinuierlich überwacht

Maximale Sicherheit die gesetzlichen Anforderungen der 44. BImSchV einzuhalten

Einfache Anwendung, da keine Katalysatorverplombung notwendig ist

Reduzierter Dokumentationsaufwand durch automatisierte Monats- und Jahresberichte

Besuchen Sie unsere Seite [www.katalysatorueberwachung.de](http://www.katalysatorueberwachung.de)



EMISSION PARTNER

Emission Partner GmbH & Co. KG  
Telefon: +49 4498 92 326 - 26  
E-Mail: [info@emission-partner.de](mailto:info@emission-partner.de)

[www.emission-partner.de](http://www.emission-partner.de)

der Kraft-Wärme-Kopplung ab. Die KWK sei eine ideale „Rückgrattechnologie“ für das sich verändernde Energiesystem und die Effizienztechnologie schlechthin. „Jedes Quäntchen Effizienzsteigerung ist auch ein Stück weit Dekarbonisierung“, so der Vizepräsident.

Moderne KWK-Systeme könnten perspektivisch Kohlekraftwerke ersetzen, die Strom- und Wärmeversorgung absichern und durch flexible und systemdienliche Fahrweise die Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

Die immer wieder geäußerten Forderungen nach weiterer Flexibilisierung hält Brosziewski indes für etwas überzogen. „KWK ist flexibel - die Möglichkeiten müssen nur abgerufen werden“, so der BKWK-Vizepräsident. Er forderte Rahmenbedingungen, die Anreize für den netzdienlichen Betrieb der KWK setzen.

Moderne KWK-Anlagen könnten beispielsweise im Leerlauf die für das Stromnetz wichtige Blindleistung bereitstellen, innerhalb kürzester Zeit könnten sie dann auch, wenn Strom gebraucht werde, auf Wirkleistungsbetrieb umschalten. Das sei Flexibilität pur, so der BDEW-Vizepräsident.

#### Flexibilisierung und Wechsel auf erneuerbare Brennstoffe

Simone Peter sieht das etwas anders. Flexibilisierung sei eine wesentliche Aufgabe, die mit der Novellierung des KWK-Gesetzes angegangen werden müsse, um KWK-Anlagen auf wachsende Aufgaben bei der Netzstabilisierung vorzubereiten, stellte die Präsidentin des Bundesverbandes Erneuerbare Energie (BEE) klar. Der BEE erwarte, dass die KWK mehr Aufgaben für die Stabilisierung des Stromnetzes übernehme. Ein funktionierendes Zusam-

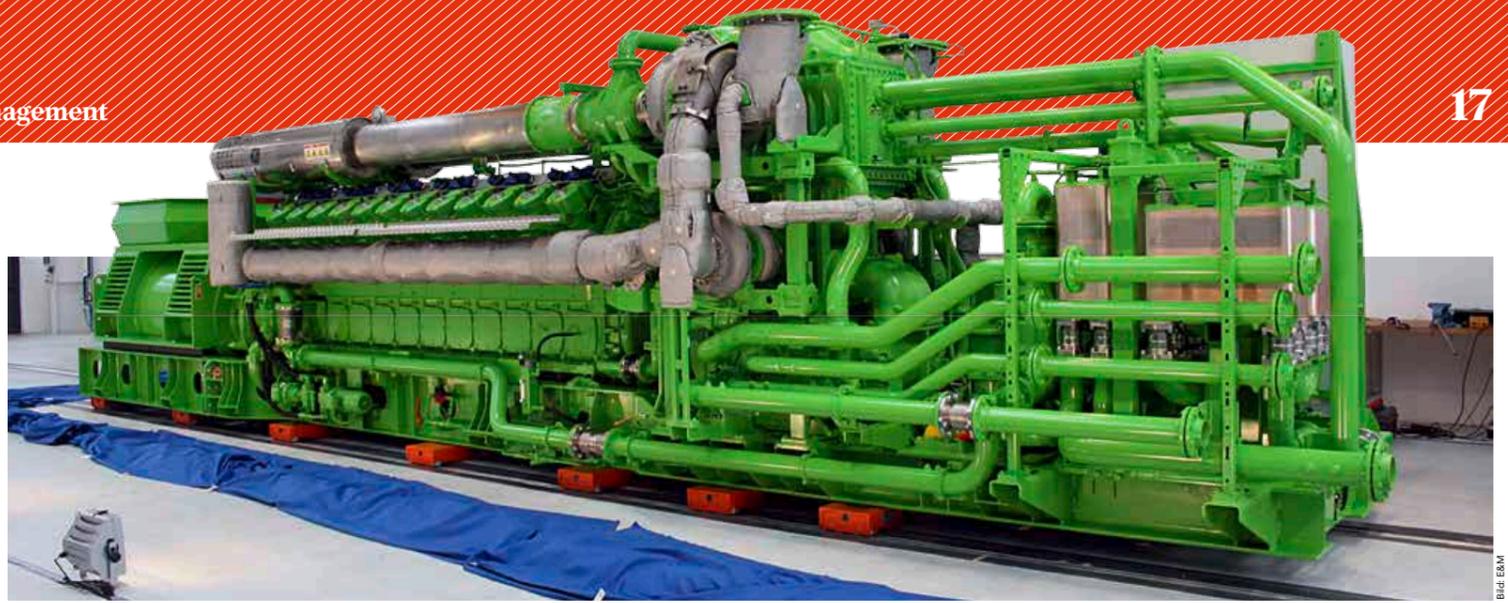
„KWK-Anlagen müssen auch vollständig CO<sub>2</sub>-neutral werden“

menspiel von erneuerbaren Energien und KWK sei unerlässlich für ein zukunftsfähiges Energiesystem.

Weiteres zentrales Thema sei das Umsteigen auf erneuerbare Brennstoffe. „KWK-Anlagen müssen auch vollständig CO<sub>2</sub>-neutral werden“, forderte Peter. Als Anreiz für flexiblere Fahrweise von KWK-Anlagen schlägt der BEE auch die Einführung eines Bonussystems für erneuerbare Wärme in das KWK-Fördermodell vor. Das schaffe Investitions- und Planungssicherheit für die KWK-Branche.

Timm Kehler, Vorstand des Lobbyverbandes Zukunft Erdgas, wies auf gute Möglichkeiten für KWK durch den bevorstehenden Ausstieg aus der Kernkraft und der Kohleverstromung hin. In den kommenden Dekaden sei ein erheblicher Ausbau der gasbasierten Stromerzeugung nötig, um abgeschaltete Kapazitäten zu kompensieren. Das sei auch „eine Chance für KWK“, sagte Kehler.

Als Brennstoff sieht er zunächst noch Erdgas in einer wichtigen Position. Längerfristig werde dann Wasserstoff eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung spielen, so der Zukunft-Erdgas-Chef.



Unternehmensprofil



## ETW. Kompetenz aus privater Hand.

Seit 1997 entwickeln und produzieren wir am Standort Moers Energieanlagen.

Unser Kerngeschäft sind Blockheizkraftwerke. Unsere Mehrwerte sind Ideen, Qualität und Service. Technisches Wissen, Innovationskraft und kundenorientierte Angebote machen uns zu einem leistungsfähigen Player am Markt für autarke Energieversorgungen. Zu unseren Kunden zählen die großen Energieversorger, Kommunen und Industrieunternehmen unterschiedlichster Art und Größe. Sie alle erwarten eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Energieerzeugung.

Die reibungslose Auftragsabwicklung, eine hohe Produktqualität und ein zuverlässiger Service sind die Basis für eine langfristige und partnerschaftliche Zusammenarbeit. Als familiengeführtes mittelständisches Unternehmen tragen wir eine hohe soziale Verantwortung gegenüber unseren Kunden und Mitarbeitern.

## Unsere Produkte im Überblick.

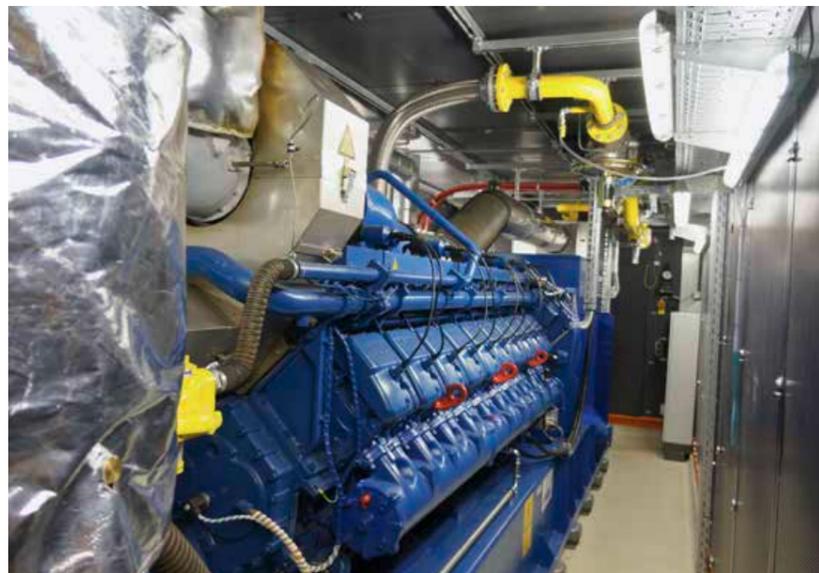
Im Fokus unserer Aktivitäten steht die Umsetzung langfristig wirtschaftlicher und nachhaltiger Anlagenkonzepte, individuell geplant und auf Ihre Anforderungen abgestimmt.

Qualifizierte Mitarbeiter, Know-how und jahrelange Erfahrung sind die Grundlage für ausgereifte KWK-Lösungen. Hierzu gehören neben dem BHKW-Modul im Leistungsbereich 400 – 4.500 kW<sub>el</sub> auch Dampferzeuger, Absorptionskälteanlagen, Thermalölpwärmetauscher sowie der komplette Anlagenbau mit Maschinenhalle, Kesselanlagen, Mittelspannungsschaltanlagen, Transformatorstationen, Kaminanlagen und weiteren kundenspezifischen Anforderungen.

Unser Serviceteam sorgt für Betriebssicherheit und eine höchstmögliche Verfügbarkeit der Anlage. Exzellent geschulte Mitarbeiter bilden im täglichen Service eine starke Qualitätskette.

Qualität ist, wenn der Kunde zufrieden ist.

Unsere Kunden schauen auf Qualität. Wir leisten dies in der Summe vieler Details. So ist unser Qualitätsmanagement seit 2005 nach DIN ISO 9001, außerdem sind wir seit 2014 nach AD2000 HP0 und HP100R zertifiziert.



#### Projekte

Referenz Anlagenbau –  
BHKW Anlage Gernsheim

BHKW: 2x ETW 2000 EG mit MWM  
TCG2020V20

Dampferzeuger: Satteldampf 11 barg  
Wirkungsgrad: 43,7 % elektrisch,  
43,2 % thermisch,  
86,9 % gesamt

BHKW-Anlagenperipherie:  
Genehmigungsplanung, Maschinenhalle,  
Schallhaube, Zu- und Abluftanlage, Mittelspannungsschaltanlage und Abgaskamin

#### Kennzahlen

- Inhabergeführtes Familienunternehmen
- Umsatz: 33,8 Mio €
- Mitarbeiter: 95
- Installierte elektrische Leistung: 350 MW
- BHKW Leistungsbereich 400 – 4.500 kW<sub>el</sub>

#### Kontakt Daten

ETW Energietechnik GmbH  
Ferdinand-Zeppelin-Str.19  
47445 Moers  
Tel.: +4928419990-0  
Mail: info@etw-energie.de  
www.etw-energie.de



## Big Data für die Motoren

Eine **neue Überwachungssoftware auf Basis einer Internetplattform** hilft, den Betrieb von Blockheizkraftwerken und Nahwärmeversorgungen zu optimieren. **VON ARMIN MÜLLER**

**K**ern des IT-Systems, das das Unternehmen Mondas aus Freiburg auf den Markt gebracht hat, ist die Anlagenüberwachung und Wartungsoptimierung. Entwickelt wurde die Software zunächst am Freiburger Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), 2018 gingen Christian Neumann und Christian Reetz mit ihrer Entwicklung aus der Forschung in den Markt und gründeten Mondas. Beide sind heute dort Geschäftsführer.

„Unsere Fragestellung am Anfang war, wie können wir möglichst schnell und standardisiert einen fehlerhaften Betrieb und Optimierungsmöglichkeiten von Anlagen erkennen“, erinnert sich Neumann. Das Augenmerk der Entwickler lag zunächst auf der Versorgungstechnik. Von Anfang an wollte man mit der Software nicht nur zahlreiche Daten verarbeiten können, sondern auch viele gleichartige Systeme effizient beobachten und bearbeiten. „Wir positionieren uns dort, wo es da-

rum geht, viele räumlich verteilte Anlagen zu überwachen und die Wartungskosten zu minimieren.“

Mittlerweile hat sich das Anwendungsspektrum des IT-Systems erweitert, mit der Webplattform kann man jetzt auch die Energieeffizienz von BHKW- und Nahwärmesystemen verbessern. Eine Kundengruppe für den Anbieter sind deswegen heute Hersteller von und Wartungsbetriebe für versorgungstechnische Anlagen. Dazu gehören auch die Blockheizkraftwerke. Die zweite Kundengruppe von Mondas sind Liegenschaftsbesitzer und die Betreiber von Liegenschaften.

### Das Anwendungsspektrum der Software erweitert

Im BHKW-Markt nutzt die Enerquinn Energiesystemtechnik GmbH das System. Das Unternehmen vertreibt neben anderen die Blockheizkraftwerke von EC Power mit Leistungen zwischen 20 und 50 kW<sub>el</sub>. Lokaler Schwerpunkt der Installationen ist Süddeutschland, etwa 1 000 BHKW sind installiert.

Rund ein Viertel dieser Anlagen hat laut Neumann einen Vollwartungsvertrag, sie werden deswegen regelmäßig von Service-Mitarbeitern angefahren. Im Störfall muss ein Monteur außerplanmäßig vorbeikommen.

Um den Service-Aufwand zu reduzieren, entstand die Idee, mit der Software den Betrieb der Anlagen so zu analysieren, dass die Servicetechniker besser eingesetzt und Leerfahrten vermieden werden können. „Dazu werden der normale Anlagenbetrieb und auch der Fehlbetrieb und alle Anlagenparameter ständig analysiert. Damit kann der Service besser planen“, erläutert Neumann.

### BHKW und Solarwärme im Wärmenetz optimieren

Ziel ist es zwar zunächst, bei den BHKW den Aufwand und die Kosten für die Wartung zu reduzieren. Aber man kann aus den Daten noch mehr herauslesen und zusätzliche Dienstleistungen anbieten, etwa eine Zusammenstellung der jährlichen Energiedaten für die Rückerstattung der Energiesteuer.

Die Blockheizkraftwerke sind laut Neumann der Einstiegspunkt in das Überwachungssystem. „Unsere Platt-



Bild: Pflücker

+++ JENBACHER +++ MWM +++ MAN +++ 2G +++ TEDOM +++ SCHNELL +++ DEUTZ +++

**BHKW-Ersatzteile aus einer Hand**  
Digital und effizient! Ersatzteile der führenden Hersteller einfach online bestellen.

www.ENERGYS.de  
BHKW-ERSATZTEILE

BESUCHEN SIE UNS  
**H09 - B26**  
BIOGAS Convention & Trade Fair

DIGITAL. EFFIZIENT. ZUVERLÄSSIG.

**BHKW für Erdgas**  
von 20 kW<sub>el</sub> - 4.500 kW<sub>el</sub>

TEDOM SCHNELL

**MICRO**  
20 - 50 kW<sub>el</sub>

**FLEXI**  
80 - 530 kW<sub>el</sub>

**QUANTO**  
600 - 4.500 kW<sub>el</sub>

TEDOM SCHNELL GmbH  
BHKW für Erdgas und Biogas  
Felix-Wankel-Str. 1  
D-88239 Wangen i. A.  
Tel.: +49 7520 9661-0  
info@tedom-schnell.de  
www.tedom-schnell.de



Bild: Shutterstock

form kann jede Art von Anlagen abbilden, wie Lüftungs- oder Druckluftanlagen oder auch Heizkreise.“ Der Freiburger Energieversorger Badenova Wärmeplus nutzt sie beispielsweise, um die Betriebszustände von thermischen Solaranlagen, Blockheizkraftwerken und dem Nahwärmenetz zu überwachen.

In dem Netz sind auf den Dächern des Neubauquartiers Gutleutmatten 2 300 m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert. Außerdem gibt es dezentrale KWK-Anlagen. Die Software erfasst jetzt die Produktionsdaten der Solarkollektoren und die künftigen Bedarfswerte im

### Beim Aufbau bildet man zunächst Systeme und Teilsysteme digital ab

Wärmenetz. Laut Badenova kommen etwa 4 000 Messpunkte zusammen, die man nahezu in Echtzeit analysieren kann.

Dank der Daten können potenzielle Ertragsüberschüsse einzelner Solaranlagen an unterversorgte Verbraucher im Netz transportiert werden, ohne dass das gesamte Fernwärmenetz in Betrieb genommen werden muss. Zugleich werden die KWK-Anlagen nach den Anforderungen des Strommarkts gefahren.

Beim Aufbau des IT-Systems bildet man zunächst Systeme und Teilsysteme digital ab. Von jedem Messpunkt weiß die Software, zu welcher Maschine er gehört und welche Relevanz er für die Anlage hat, erläutert Neumann.

Die einzelnen Systeme könne man dann einfach skalieren: „Wenn man sie einmal abgebildet hat, können unsere Kunden mit vergleichsweise geringem Aufwand weitere zehn, hundert oder tausend Anlagen an das System mit anschließen.“

### Ergänzung für Gebäudemanagement-Systeme und BHKW-Steuerungen

Bei der Auswertung kann die Software nicht nur auf Maschinen oder Datenpunkte schauen. Auslesen lassen sich beispielsweise die Daten aller BHKW oder aller Lüftungs- oder Kälteanlagen. So können Fehler in mehreren Anlagen oder in einer Anlagenklasse entdeckt werden. Beispiele hierfür sind das gleichzeitige Heizen und Kühlen bei Lüftungsanlagen oder zur falschen Zeit anlaufende Ventilatoren.

Die Software von Mondas ergänzt vorhandene Gebäudemanagementsys-

teme oder BHKW-Steuerungen. Sie greift laut Neumann dabei auf das gleiche Datengerüst zu, legt aber eine Analyseebene darüber. „Auf der Meta-Ebene können wir sehen, ob der Anlagenbetrieb fehlerfrei und abgestimmt ist.“ Außerdem hat nicht jeder BHKW-Hersteller bereits umfangreiche

elektronische Überwachungssysteme mit seinen Motoren verbunden. Insbesondere kleinere Hersteller sind mit Big Data noch nicht so weit.

Sie haben nach Einschätzung von Neumann zwar eine Fernüberwachung für die Wartung, aber mit wenigen Datenpunkten.

Bei Mondas will man deswegen die IT-Dienste auch anderen BHKW-Herstellern anbieten, sagt Neumann: „In einem Pilotprojekt kann ein Interessent unser System testen, bevor er sich entscheidet, es zu installieren.“

Die Daten sind üblicherweise auf einem Server bei Mondas gespeichert.

Die Kunden greifen über das Internet auf das System zu. Wer die Daten nicht in der Cloud haben möchte, kann sie auch auf seinem eigenen Server speichern. Allerdings sind dann der Wartungsaufwand für den IT-Anbieter und damit auch die Kosten für den Kunden höher. **E&M**

Tabelle 6: BHKW-Ranking Prognose 2019 nach Modulzahl

Rang Prognose 2019	Rang Absatz 2018	Unternehmen	2019 (Prognose)	2018 (realer Absatz)	Differenz
1	2	EC Power	1.200	1.200	0 %
2	5	2G Energy	430	303	42 %
3	7	RMB/Energie	400	272	47 %
4	3	KW Energie	345	339	2 %
5	1	Viessmann	310	2.194	-86 %
6	6	Tedom Schnell	309	276	12 %
7	4	Innio Jenbacher	232	322	-28 %
8	8	Elektro Hagl	210	255	-18 %
9	9	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	202	183	10 %
10	10	Kraftwerk	163	136	20 %
11	12	Comuna	86	86	0 %
12	13	Sokratherm	85	84	1 %
13	11	MTU Onsite Energy	80	110	-27 %
14	15	Agrikomp ●	52	64	-19 %
15	16	SES Energiesysteme	46	30	53 %
16	14	A-Tron	43	68	-37 %
17	19	AB Energy Deutschland	38	23	65 %
18	21	Bayern BHKW	35	20	75 %
19	17	ETW Energietechnik	28	29	-3 %
20	23	E-quad Power Systems ●	23	16	44 %
21	20	Yados	20	21	-5 %
21	22	Sommer energy ●	20	18	11 %
23	18	Indop	18	27	-33 %
24	24	Burkhardt	15	12	25 %
25	24	Zeppelin Power Systems	11	12	-8 %
26	26	upb	6	8	-25 %

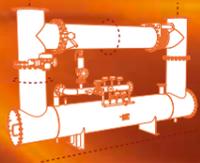
● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen



**APROVIS** APROVIS. Better Performance.

**Innovative Technologien**

Abgaswärmeübertrager





Dampferzeuger



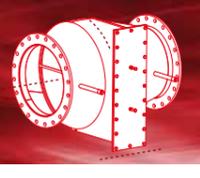


Gaskühl- & Gasreinigungsanlagen





Katalysatoren, SCR-Systeme und Schalldämpfer





Tel.: +49 (0) 9826/6583 - 0 · info@aprovis.com www.aprovis.com



THE ENERGY ENGINEERING COMPANY

Systempartner für Gasmotorenhersteller, Anlagenbauer und Servicedienstleister sowie für Energieerzeuger und -versorger.

## BHKW-MODERNISIERUNG

UNABHÄNGIGE PLUG & RUN STEUERUNG FÜR ALLE GASMOTOREN, -KLASSEN UND ANLAGENGRÖSSEN.

Die VDE 4110, flexiblere Fahrweisen und Echtzeit-Überwachung zur Serviceoptimierung führen zu neuen Anforderungen an den Betrieb und somit an die Steuerung von BHKW-Anlagen. Mit der **E<sup>2</sup>CON** Gasmotor- und BHKW-Steuerung steht eine einzigartige Lösung bereit, die bereits für die zukünftigen Herausforderungen gerüstet ist. Für alle gängigen BHKW-Motortypen, -klassen und Anlagengrößen liegen einsatzfähige Komplettsysteme vor. So gelingt die wirtschaftliche Nutzung erneuerbarer Energien einfach und unkompliziert.

Nachhaltige Lösungen, die weiterbringen.

[www.avat.de](http://www.avat.de)



# Microgrid im Praxistest

Der BHKW-Hersteller **Rolls-Royce Power Systems** testet in seinem Werk in Friedrichshafen in einem neuen „Validation-Center“ sogenannte Microgrids. **VON GÜNTER DREWNITZKY**

In die Demonstrationsanlage im MTU-Werk 1 hat der Hersteller rund 5 Mio. Euro investiert. Sie kann nach dessen Angaben den Echtbetrieb von Microgrids unterschiedlicher Art und Größe wirklichsgetreu simulieren.

Microgrids sind lokale Energienetze, in denen eine intelligente Steuerung mehrere unterschiedliche Energiequellen und Speicher miteinander verbindet. Der BHKW-Hersteller betreibt in

seinem Werk in Friedrichshafen ein eigenes Microgrid. Es besteht aus Photovoltaikanlagen auf dem Dach des Validation-Centers und auf einem Fabrikhallendach mit zusammen 500 kW<sub>peak</sub>. Dazu kommen ein Gasmotor- und ein Dieselmotor-Set. Die Anlage wird ergänzt durch einen von MTU entwickelten Batteriecontainer mit einer Kapazität von 2 000 kWh.

Diesen Container betrachtet MTU als das eigentliche Herzstück ihres

Microgrids, weil er Flexibilität beim Einsatz der verschiedenen Energiequellen schafft. „Zusammen mit der ebenfalls von uns entwickelten intelligenten Steuerung setzen wir die einzelnen Energiequellen des Microgrids optimal ein und holen das Maximale heraus“, sagt Cordelia Thielitz, Vice President für den Bereich Microgrids.

Mit dem eigenen Microgrid produziert Rolls-Royce nach eigenen Angaben einen großen Teil der elektrischen Energie für das MTU-Werk selber. Auch die Wärme wird genutzt. Durch die Kraft-Wärme-Kopplung spare man mehrere hundert Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich.

Die einzelnen Komponenten des eigenen Netzes sind gleichzeitig Teil des so genannten Validation-Centers. In diesem kann für Kunden ein individuell konfiguriertes Microgrid zusammengestellt und vorgeführt werden. Dazu sind

„Zusammen mit einer intelligenten Steuerung setzen wir Energiequellen des Microgrids optimal ein“

in dem neuen Gebäude spezielle Transformatoren, Umrichter und Schalteinrichtungen untergebracht, mit denen ein Microgrid simuliert werden kann.

„Auf diese Weise können wir Microgrids unterschiedlichster Größe, Kapazität und Ausführung für unsere Kunden konfigurieren und die spätere Funktionsweise demonstrieren - auch abhängig von den Wind- und Sonnenverhältnissen an dem Ort, an dem das Microgrid aufgebaut werden soll“, erläutert Armin Fürderer, Direktor für kundenspezifische Energielösungen.

### MTU sieht in Microgrids ein neues Geschäftsfeld

Mit einem eigenen Stromnetz können sich Unternehmen, Stadtwerke, aber auch entlegene Bergbauminen oder große landwirtschaftliche Betriebe vom öffentlichen Netz weitgehend unabhängig machen. Sie können zudem in ihrer Umgebung produzierte erneuerbare Energie verstärkt einsetzen.

Bei MTU sieht man deswegen in den Microgrids ein neues Geschäftsfeld. Das Unternehmen will vom Motorenhersteller zum Anbieter integrierter Gesamtlösungen werden. Dazu hat man beispielsweise Batteriecontainer im Kapazitätsbereich von 50 kWh bis 2 000 kWh im Angebot. Die Kapazität eines solchen Netzes sei fast beliebig skalierbar, indem man beispielsweise mehrere Batteriecontainer, größere Photovoltaikanlagen oder Windkraftanlagen sowie mehrere BHKW kombiniert.

Ein weiteres unternehmenseigenes Microgrid errichtet Rolls-Royce derzeit im MTU-Werk in Aiken (South Carolina). Mit diesem deckt das Werk den eigenen Elektrizitätsbedarf aus regenerativen Quellen ab. **E&M**



In dem neuen Validation-Center sollen sich Microgrids unterschiedlicher Art und Größe wirklichsgetreu simulieren lassen

**Tabelle 7: BHKW-Ranking Prognose 2019 fossile BHKW nach elektrischer Leistung in kW**

Rang Prognose 2019	Rang Absatz 2018	Unternehmen	2019 (Prognose)	2018 (realer Absatz)	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	130.000	142.077	-9 %
2	2	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	83.738	133.538	-37 %
3	3	MTU Onsite Energy	62.800	73.030	-14 %
4	10	Viessmann	18.500	14.770	25 %
5	6	EC Power	17.000	18.000	-6 %
6	8	SES Energiesysteme	15.500	15.530	0 %
7	9	Sokratherm	14.600	14.900	-2 %
8	5	2G Energy	13.500	18.647	-28 %
9	4	Zeppelin Power Systems	12.000	30.971	-61 %
9	7	ETW Energietechnik	12.000	17.472	-31 %
11	11	KW Energie	9.800	8.696	13 %
12	14	Kraftwerk	5.216	4.178	25 %
13	17	Tedom Schnell	4.800	1.997	140 %
14	15	RMB/Energie	4.751	3.907	22 %
15	12	Comuna	4.550	4.546	0 %
16	13	Yados	4.093	4.276	-4 %
17	19	E-quad Power Systems ●	2.435	1.250	95 %
18	23	AB Energy Deutschland	2.400	0	
19	21	Burkhardt	1.325	445	198 %
20	20	Elektro Hagl	1.000	950	5 %
21	18	A-Tron	800	1.440	-44 %
22	22	Indop	329	420	-22 %
23	16	Sommer Energy ●	0	2.050	-100 %

● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen

**Tabelle 8: BHKW-Ranking Prognose 2019 biogene BHKW nach elektrischer Leistung in kW**

Rang Prognose 2019	Rang Absatz 2018	Unternehmen	2019 (Prognose)	2018 (realer Absatz)	Differenz
1	1	Innio Jenbacher	170.000	270.888	-37 %
2	3	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	100.020	86.230	16 %
3	4	Tedom Schnell	97.800	85.966	14 %
4	2	2G Energy	77.000	91.015	-15 %
5	5	Elektro Hagl	60.000	69.110	-13 %
6	7	AB Energy Deutschland	38.500	21.800	77 %
7	8	ETW Energietechnik	17.000	18.120	-6 %
8	6	MTU Onsite Energy	15.700	35.186	-55 %
9	10	Bayern BHKW	13.150	8.725	51 %
10	9	Agrikomp ●	9.510	13.820	-31 %
11	11	Sommer Energy ●	8.000	5.240	53 %
12	13	Burkhardt	1.800	1.800	0 %
13	12	Yados	1.525	2.947	-48 %
14	19	SES Energiesysteme	1.500	0	
15	14	upb	1.300	860	51 %
16	16	Sokratherm	600	220	173 %
17	15	Comuna	300	300	0 %
18	17	KW Energie	175	210	-17 %
19	18	A-Tron	54	72	-25 %

## HGS - Ihr Partner für BHKW, Gasmotoren & stationäre Dieselaggregate

Halle 9  
Stand F49

Besuchen Sie uns vom  
10. - 12.12.2019 auf  
der Biogas Convention &  
Trade Fair in Nürnberg.

www.hgs.eu

# KWK-Motoren lassen sich gut an Wasserstoff anpassen

Der **Wasserstoffanteil im Gasverteilnetz** soll ansteigen. Diese Wasserstoffzumischung wird sich auch auf KWK-Anlagen auswirken, denn die Aggregate müssen entsprechend modifiziert werden. **VON HEIDI ROIDER**

**K**ünftig sollen mehr grüne Gase produziert und auch über das bestehende Gasnetz verteilt werden. Dazu zählt auch Wasserstoff. Dieser wird in der öffentlichen Diskussion derzeit als Schlüsselrohstoff angesehen, um die Klimaschutzziele zu erreichen. Zu den CO<sub>2</sub>-neutralen beziehungsweise CO<sub>2</sub>-freien Energieträgern zählen grüner Wasserstoff, der durch Elektrolyse aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, und blauer Wasserstoff, der aus Erdgas durch Abscheidung von CO<sub>2</sub> gewonnen wird.

Dem Erdgas dürfen derzeit bis 10 % Wasserstoff beigemischt werden. Diese neuen Einspeisemöglichkeiten verändern die Zusammensetzung des Gases. Das hat auch Auswirkungen auf die Verbrennung der Gase in KWK-Anlagen. Hersteller testen bereits Wasserstoffzumischungen für die Verbrennung in Motoren.

Das Unternehmen Caterpillar Energy Solutions aus Mannheim hat zum Beispiel an seinen eigenen MWM-Aggregaten erprobt, wie sich die Motoren verhalten, wenn der Wasserstoff-Anteil erhöht wird. Die Ergebnisse stellte Tobias Wedemeier auf der KWK-Jahreskonferenz in Magdeburg am 9. Oktober vor. Nach seinen Worten sind bei „Wasserstoffzumischungen bis maximal zehn Volumenprozent keine Anpassungen notwendig“, sagte der MWM-Produktmanager. Der dynamische Zweigasbetrieb sei mittlerweile sowieso Standard und diese Gasaggregate könnten ihren Betrieb problemlos bei sich stark verändernder Gasqualität automatisch anpassen – auch mit Wasserstoffbeimischungen kämen sie gut zu recht.

Über diese 10 % hinaus sei allerdings eine Einzelfallprüfung erforderlich, empfahl der Maschinenbauer auf dem KWK-Jahreskongress. Es müsste dann geprüft werden, ob beispielsweise Flammensperren, Turbolader sowie das Verdichtungsverhältnis angepasst werden müssen. Der Hintergrund sind die Eigenschaften des Wasserstoffes. Er weist im Vergleich zu Erdgas eine geringere Dichte auf und ist leicht entflammbar. Dadurch sei zum Beispiel die Gefahr eines „Flammenrückschlages in das Receiverrohr“ höher.

Trotz der Modifizierungen sei bei einem „Erdgas-Motor“ allerdings mit einer Leistungsreduzierung zu rechnen: Diese verstärke sich, je höher die H<sub>2</sub>-Konzentration wird. Andersherum sei bei „angepassten“ Motoren, die fast nur noch Wasserstoff verbrennen – ab etwa 80 % H<sub>2</sub>-Anteil – nicht mehr mit einer solch reduzierten Leistung zu rechnen. Hier sind wieder sehr gute Wirkungsgrade zu erzielen.

Auch weitere Hersteller, wie beispielsweise 2G, testen Wasserstoff als Brennstoff. Die Stadtwerke Haßfurt etwa haben eine komplette Power-to-Gas-Prozesskette als Testanlage installiert – mit einem Wasserstoff-BHKW von 2G. Bei diesem BHKW-Modul vom Typ Agenitor 406 SG hängt die Leistung ebenfalls vom eingesetzten Brennstoff ab. Maximal sind nach Angaben von 2G bis zu 200 kW<sub>el</sub> möglich, der Brennstoff ist dann Erdgas. Wird reiner Wasserstoff eingesetzt, erreicht das Aggregat noch 140 kW. Eine Leistung bis 200 kW ist auch für den Wasserstoffbetrieb angestrebt und wurde in Tests bereits erreicht, allerdings will der Her-

steller den Betrieb weiterhin testen, bevor man den Wirkungsgrad des Motors steigert.

Wegen der Eigenschaften von Wasserstoff bietet dieser Brennstoff bei

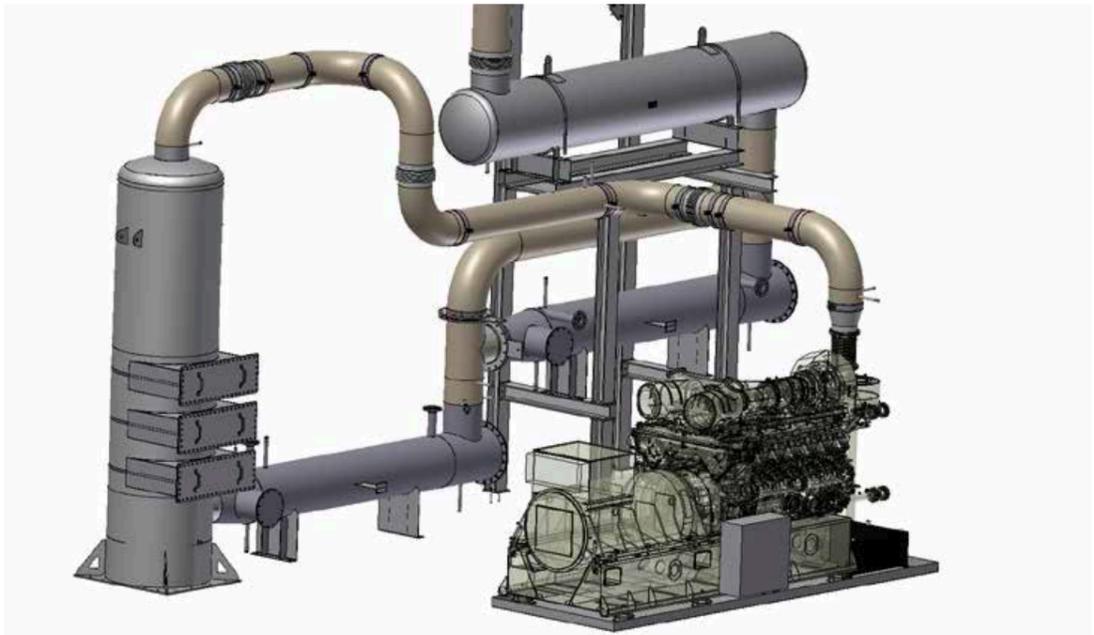
KWK-Anlagen weitere Vorteile, wie Wedemeier in Magdeburg erläuterte: „Wenn H<sub>2</sub> zugemischt wird, sinken die NO<sub>x</sub>-Emissionen.“ Damit sei davon auszugehen, dass die NO<sub>x</sub>-Grenzwerte ein-

gehalten werden können. Zudem sei das Problem des sogenannten „Methanschlupfs“ – entweichende Gase bei der Verbrennung – beim Wasserstoff nicht gegeben.

Als Fazit sagte Wedemeier, dass die Beimischungen von regenerativ erzeugten Gasen für heutige Gasaggregate völlig unbedenklich seien und technisch handhabbar. **E&M**

Unternehmensprofil

## enKOTHERM



### Zur Ergänzung des Geothermie-Heizwerks 1 in Erding – Innovatives BHKW mit Abgaswärmetauschern von enkoTherm

Wenn es um hochwertige Abgaswärmetauscher für Blockheizkraftwerke (BHKW) geht, ist die enkoTherm GmbH die Nummer 1 und der perfekte Ansprechpartner. Langjährige Erfahrung, bester Service und über 3000 erfolgreich realisierte Projekte mit Abgaswärmetauschern sprechen für sich. BHKW-Hersteller und Packager in Deutschland vertrauen auf die erstklassigen Produkte des Wärmetauscher-Spezialisten aus dem bayerischen Merkendorf.

#### „Erdwärme“ - eine effektive und umweltschonende Energiequelle:

Bereits seit dem Jahr 1998 gibt es in Erding eine geothermische Fernwärmeversorgung. Da die Nachfrage nach Geowärme stetig steigt, wird auch das Versorgungsnetz konsequent ausgebaut. Neben den angebundenen privaten und öffentlichen Gebäuden im Stadtgebiet Erding

zählt auch die weltweit größte Therme zu den Kunden der STEAG New Energies GmbH, die das Fernwärmenetz und die Geothermie-Heizwerke 1 und 2 im Auftrag des Zweckverbands für Geowärme Erding betreibt. Um den Wärmeverbund zu optimieren und Strom für den elektrischen Eigenbedarf zu erzeugen, wird gegenwärtig vom BHKW-Hersteller ETW Energietechnik GmbH aus Moers zusätzlich eine umweltfreundliche Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage errichtet.

Die ETW Energietechnik GmbH ist ein familiengeführtes Unternehmen mit 100 Mitarbeitern, mit dem Ziel Produkte zur CO<sub>2</sub> freien Energieerzeugung zu entwickeln und zu vertreiben. Die ETW bietet Blockheizkraftwerke für Erdgas, Biogas und Wasserstoff an, wie auch Gasaufbereitungsanlagen für die Umwandlung von Biogas zu Erdgas.

#### Konsequente Fortsetzung umweltfreundlicher Technologien:

Dazu wurde am Standort in Erding ein Erdgas-Blockheizkraftwerk mit 999 kW elektrischer Leistung installiert. Das BHKW ist mit einem Motor vom Typ MWM TCG 2020V12 ausgestattet. Der Abgasstrang besteht aus einer Endstrecke für die SCR-Anlage, einem Primärschalldämpfer mit integrierten SCR- und OXI-Katalysatorwaben und Sekundärschalldämpfer, sowie einem Hochtemperatur- und einem Niedertemperatur-Abgaswärmetauscher, welche die Wärmeversorgung sicherstellen. Der erste Abgaswärmetauscher vom Typ AWN-30-5,5-EG221-SSM-0 kühlt die Motorenabgase von 414 °C auf 120°C ab und macht dadurch eine thermische Leistung von 478 kW nutzbar. Durch anschließende Abgaskühlung auf 80°C im zweiten Abgaswärmetauscher vom Typ AWN-30-5,5-EG281-MSM-0 können weitere 65 kW als thermische Leistung ausgekoppelt werden.

Wir bedanken uns für den Auftrag und freuen uns, dass wir zur Zufriedenheit der Betreiber und deren Kunden beitragen dürfen.

#### Kontaktdaten

enkoTherm GmbH  
Energiepark 26/28  
91732 Merkendorf  
Tel: 09826/65889-0  
Fax: 09826/65889-29  
info@enkoTherm.de  
www.enkoTherm.de



Sebastian Ritter (42) ist CEO und einer der Gründer des Prognosespezialisten Ifesca in Ilmenau. Der Diplomingenieur für Ingenieurinformatik war zuvor beim Fraunhofer-Institut IOSB-AST tätig

## Warum ein KI-Algorithmus den Bundesliga-Spielplan kennen muss

Warum sich KI besonders gut für die Prognose von Energiebedarfen eignet und was sie von Menschen trotzdem noch lernen kann, erläutert

**Sebastian Ritter**, CEO des KI-Spezialisten Ifesca. **VON PETER KOLLER**

**E&M:** Herr Ritter, welchen Mehrwert haben KI-Lösungen im Vergleich zu ‚klassischer‘ IT?

**Ritter:** Der größte Mehrwert von KI-Lösungen stellt sich aus meiner Sicht

immer dann ein, wenn Entscheidungen sehr oft getroffen werden müssen, weil sich, wie etwa im Energiehandel, die Ausgangssituation häufig ändert. Kurz gesagt: Die schnelle Verarbeitung von

Massendaten und das Verstehen dieser Daten durch KI führt dazu, dass man viel intelligenter als bisher automatisieren kann.

**E&M:** Was heißt das konkret für die Energiebranche?

**Ritter:** Wir beschäftigen uns mit der Vorhersage von Strom-, Gas-, Wasser- und Wärmebedarfen. Früher haben die Versorger ein oder zwei Prognosen am Tag erstellt. Wir haben Kunden, die auf Basis unserer Lösungen heute täglich 10 000 Prognosen abgeben. Das wäre händisch einfach nicht mehr möglich, vor allem was die Bewertung der Ergebnisse angeht.

**E&M:** Braucht die Einführung einer KI-Lösung einen höheren Aufwand?

**Ritter:** Man muss sich immer ansehen, wie hat der Kunde einen Prozess bisher gehandhabt? An und für sich ist der Einsatz unserer Lösung innerhalb von zwei Tagen möglich. Wir können digital an die bestehenden Systeme andocken. Was in manchen Fällen zu Verzögerungen führt, ist, wenn Prozesse in Unternehmen teilweise noch manuell ausgeführt werden oder vorhandene IT-Systeme keine passenden digitalen Schnittstellen haben, sondern Dateien ausgetauscht werden müssen, etwa über FTP-Server.

„Wir sollten nicht glauben, dass wir ein intelligentes Verteilnetz noch von Hand fahren können“

**E&M:** Und das Training des Algorithmus?

**Ritter:** Das passiert bei unserer Lösung vom Start weg. Sobald die Daten eintreffen, lernt der Algorithmus zyklisch hinzu. Es gibt ein gewisses Vorwissen aus der Analyse historischer Daten, das wir dem System mitgeben. Der Algorithmus erkennt dann im Betrieb Situationen, die schon in der Vergangenheit aufgetreten sind, und schlussfolgert, welche Auswirkung das beispielsweise auf den künftigen Fernwärmebedarf hat.

**E&M:** Was für Faktoren sind das?

**Ritter:** Das können etwa bestimmte Wettersituationen sein. Ein schönes Beispiel ist ein Temperatursturz. Auch wenn ein großes Gewitter durchzieht und das Thermometer schlagartig um zehn Grad sinkt, äußert sich das nicht sofort im Fernwärmeverbrauch, sondern erst nach Stunden.

**E&M:** Wie kommt das?

**Ritter:** Die Häuser sind noch warm, auch im Netz ist noch Wärme gespeichert. Diese Thermodynamik, die aber nicht statisch, sondern immer von verschiedenen Einflüssen geprägt ist, versucht der Algorithmus zu verstehen. Bisher musste man solche Prognosen händisch vornehmen und die Experten

2Gute Gründe von vielen für BHKW von 2G

### Inselfähigkeit + digitaler Service

Alle reden über Digitalisierung – wir handeln. Durch die Entwicklung maßgeschneiderter Softwarelösungen für einen Inselnetzbetrieb zur Vermeidung von hohen Kosten bei einem Netzausfall. In Sachen Service sorgt z. B. unser intelligentes Störvorhersagesystem IRIS dafür, dass Sie als Kunde den Service immer seltener zu Gesicht bekommen.

Wir beraten Sie: 02568 9347-0 oder [info@2-g.de](mailto:info@2-g.de)



2G Energy AG | [www.2-g.de](http://www.2-g.de)

Unternehmensprofil



Das mittelständische Unternehmen Kraftwerk Kraft-Wärme-Kopplung GmbH entwickelt und produziert am Firmensitz in Hannover-Linden seit über 20 Jahren gasbetriebene Blockheizkraftwerke für den professionellen Einsatz. Die serienmäßig mit Brennwertechnik ausgestatteten BHKW der Baureihe Mephisto decken einen elektrischen Leistungsbereich von 8 bis 50 kW ab und sind in 6 verschiedenen Baugrößen erhältlich.

Langfristige Vollwartungsverträge, welche sowohl Wartungs- als auch Instandsetzungsarbeiten komplett abdecken, garantieren den effizienten und wirtschaftlichen Betrieb eines Blockheizkraftwerks und sind damit insbesondere für professionelle Anlagenbetreiber unabdingbar. Die Kraftwerk GmbH verfügt über ein bundesweites Servicenetz, welches sich aus eigenen Stützpunkten und

lizenzierten Partnerbetrieben zusammensetzt und bietet diese Leistungen deutschlandweit für die Mephisto BHKW an. Die Verträge beinhalten als exklusives Merkmal die Garantie einer Mindestverfügbarkeit der Module von 95 %. Die gesamten Betriebskosten des BHKW sind damit schon im Vorfeld des Anlageeinsatzes eindeutig kalkulierbar, zusätzlich verbleibt das Betriebsrisiko beim Hersteller.

Die herstellereigenen und im Lieferumfang des BHKW enthaltenen Tools Webgate und Webcontrol ermöglichen dem Betreiber einen Echtzeitzugriff auf die Module und die Erfassung der aktuellen, aber auch historischen Messdaten. Damit stellt Kraftwerk Werkzeuge zur Projektbegleitung und zur Optimierung der Anlage bereit – für einen wirtschaftlich erfolgreichen Betrieb der Mephisto BHKW.



**Kraftwerk Kraft-Wärme-Kopplung GmbH**  
Zur Bettfedernfabrik 1, 30451 Hannover  
Telefon 0511-262997-0  
Fax 0511-262997-29  
[mail@kwk.info](mailto:mail@kwk.info)  
[www.kwk.info](http://www.kwk.info)

dafür sind klasse. Da mit einem rein datengetriebenen Algorithmus heranzukommen, ist gar nicht so einfach.

**E&M:** Wo liegt das Problem?

**Ritter:** Der Mensch hat oft noch zusätzliche Informationen: Er fährt morgens mit dem Rad zur Arbeit und sieht, dass hartnäckiger Nebel herrscht, wodurch der Fernwärmebedarf noch eine Zeit hoch bleibt. Dann muss man sich Gedanken machen: Wie bekommt man die Information ‚Nebel‘ als Datenspur in das System?

**Für Netzbetreiber in München ist es essenziell zu wissen, wann Bundesligaspiele stattfinden**

**E&M:** Bei einer KI-Lösung von IBM zur Suche von Tumoren auf Röntgenbildern war der Mensch gut, der Algorithmus besser, beide zusammen aber unschlagbar. Gilt das auch für andere Anwendungen?

**Ritter:** Diesen Effekt sehen wir vor allem beim sogenannten Labeln von Daten. Es kann sein, dass in der Datenspur eine Sondersituation auftritt, wo der menschliche Experte weiß, wie das zustande kommt, und dem Algorithmus mitteilen kann, dass es sich um eine Sondersituation handelt. Das System kann dann leichter daraus lernen.

**E&M:** Wie darf man sich das konkret vorstellen?

**Ritter:** Beispiel Bundesliga. Wenn ich Netzbetreiber in München bin, ist es für mich essenziell zu wissen, wann die Bundesligaspiele in der Allianz Arena stattfinden. Dann sind die Flutlichter im Stadion und die Heizung für den Rasen an. Wenn ich dem Algorithmus die Sondersituation ‚Bundesligaspiel‘ mitteile und zugleich die Termininformation für die Spiele an das System anbinde, kann es den Zusammenhang erkennen. Es lernt automatisch, seine Prognosen anzupassen – natürlich in Abhängigkeit von anderen Faktoren.

**E&M:** Wie steht die Energiebranche ihrer Meinung nach dem KI-Einsatz gegenüber?

**Ritter:** Es gibt sicher aufgeschlossenerere Branchen als der Energiesektor. Eine gesunde Skepsis gegenüber Neuerungen gehört aber dazu, schließlich ist die Energiebranche systemrelevant. Der Energiehandel muss funktionieren, die Netze müssen stabil bleiben, da kann man nicht so einfach mal neue Apps ausprobieren. Dabei ist die Branche prädestiniert für die Anwendung von KI.

**E&M:** Wieso das?

**Ritter:** Beispiel Smart Grid: Wir sollten nicht glauben, dass wir ein intelligentes Verteilnetz in fünf oder zehn Jahren noch von Hand fahren können. Dazu braucht es KI-Algorithmen, um die Entscheidungsvorschläge zur Steuerung in Beinahe-Echtzeit herbeizuführen.

**E&M:** Wie kann ich als Stadtwerk das Thema KI gezielt angehen?

**Ritter:** Wenn ich mir unsere Kunden ansehe, dann waren bei der KI-Einführung jene am schnellsten, die auch in der Digitalisierung insgesamt am weitesten waren. Die haben verstanden, dass es nicht sinnvoll ist, Daten aus dem einen System auszudrucken und in ein anderes wieder einzutippen – das machen einige Unternehmen in wichtigen Teilprozessen leider wirklich noch so. Wer moderne KI-Systeme einsetzen will, muss sich auf digitale Schnittstellen einlassen und sollte etwa wissen, was ein Webservice ist.

**E&M:** Wer sollte denn das Thema vorantreiben bei Stadtwerken?

**Ritter:** Ganz klar: Da müssen sich Management und Fachbereiche einig sein, sonst funktioniert das nicht. **E&M**

**Tabelle 9: Leistungsanteil fossiler BHKW am Gesamtabsatz in Prozent**

Unternehmen	2019 (Prognose)	2018	2017	2016	2015
2G Energy	15 %	17 %	–	62 %	1 %
AB Energy Deutschland	6 %	0 %	0 %	2 %	1 %
AGO	–	–	100 %	100 %	27 %
Agrikomp	–	0 %	–	–	75 %
A-Tron	94 %	95 %	91 %	96 %	51 %
Bayern BHKW	–	0 %	4 %	3 %	75 %
Burkhardt	42 %	20 %	0 %	31 %	86 %
Comuna	94 %	94 %	95 %	97 %	72 %
EC Power	100 %	100 %	100 %	100 %	75 %
Elektro Hagl	2 %	1 %	1 %	3 %	96 %
ETW Energietechnik	41 %	49 %	52 %	70 %	95 %
E-quad Power Systems	100 %	100 %	100 %	100 %	97 %
Innio Jenbacher	43 %	34 %	43 %	65 %	98 %
Giese	–	–	100 %	100 %	100 %
Indop	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Kraftwerk	100 %	100 %	100 %	98 %	100 %
KW Energie	98 %	98 %	96 %	94 %	100 %
MTU Onsite Energy	80 %	67 %	75 %	86 %	100 %
Caterpillar Energy Solutions (MWM)	46 %	61 %	63 %	71 %	100 %
RMB/Energie	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Tedom Schnell	5 %	2 %	4 %	0 %	100 %
SES Energiesysteme	91 %	100 %	92 %	100 %	99 %
Sokrathern	96 %	99 %	99 %	98 %	–
Solidpower	–	–	100 %	100 %	25 %
Sommer energy	–	28 %	–	–	16 %
Spanner Re <sup>2</sup>	–	–	0 %	0 %	–
upb	–	0 %	0 %	0 %	51 %
Viessmann	100 %	100 %	100 %	100 %	0 %
Wärtsilä	–	100 %	100 %	–	–
Wolf Power Systems	–	–	35 %	39 %	100 %
Yados	73 %	59 %	80 %	40 %	–
Zeppelin Power Systems	100 %	100 %	100 %	100 %	200 %

● neu dabei ● wieder dabei ● nicht mehr dabei ● verkauft Gasturbinen

**Tabelle 10: Durchschnittliche elektrische Modulleistung in kW**

Rang	Unternehmen	2018	2017	2016
1	Wärtsilä	11250	10000	–
2	Zeppelin Power Systems	2581	1663	1.802
3	Innio Jenbacher	1283	1045	1.612
4	ETW Energietechnik	1227	1251	851
5	Caterpillar Energy Solutions (MWM)	1201	1144	1.063
6	MTU Onsite Energy	984	1146	593
7	AB Energy Deutschland	948	838	791
8	SES Energiesysteme	518	752	717
9	Bayern BHKW	436	361	331
10	Sommer energy ●	405	–	–
11	2G Energy	362	272	241
12	Yados	344	135	115
13	Tedom Schnell	319	282	252
14	Elektro Hagl	275	271	235
15	Agrikomp ●	216	–	–
16	Burkhardt	187	180	170
17	Sokrathern	180	184	188
18	upb	108	134	204
19	E-quad Power Systems	78	73	97
20	Comuna	56	57	60
21	Kraftwerk	31	32	29
22	KW Energie	26	29	27
23	A-Tron	22	20	20
24	Indop	16	17	13
25	EC Power	15	15	15
26	RMB/Energie	14	13	15
27	Viessmann	7	14	24
28	AGO ●	–	1475	1.158
29	Wolf Power Systems ●	–	159	147
30	Spanner Re <sup>2</sup> ●	–	27	30
31	Giese ●	–	16	17
32	Solidpower ●	–	2	2

**Instandhaltung von Gas- und Dieselmotoren**

**Mechanische Bearbeitung und Fertigung**

**Motoren- und Ersatzteile**

- schnell und kompetent  
- überall in Ihrer Nähe  
- 24 h täglich

**24/7 Service-Telefon**  
+49 5977 73-247

**80 Jahre STORM**



**STORM**  
Technologie und Service für Motoren und Antriebe

*We are Service!*

**August Storm GmbH & Co. KG** · August-Storm-Straße 6 · 48480 Spelle  
Fon +49 5977 73-0 · Fax +49 5977 73-138 · www.a-storm.com · Email: info@a-storm.com



Mammutsstark!

- Robuste Blockheizkraftwerke von 50 bis 4.500 kW
- Kompaktmodule, Container, Anlagenbau & Service
- Berlin - Düsseldorf - Hamburg - Leipzig - München



[www.bhkw-spezialist.de](http://www.bhkw-spezialist.de)