

# Vorteile und Betriebsweisen

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine hocheffiziente Energieumwandlungstechnologie, die seit über 100 Jahren genutzt wird. KWK ist die gleichzeitige Erzeugung und Nutzung von Strom und Nutzwärme in einer Anlage. Hierbei kann es sich um Verbrennungsmotoranlagen, Gasturbinen oder Heizkessel mit Dampfturbinen, Stirlingmotoren oder Brennstoffzellen handeln. Als Brennstoffe sind einsetzbar Erdgas, Biomethan, Heizöl, Kohle, Flüssiggas, Biogas, Holzpellets, Holz, Biomasse usw.

Der Nutzungsgrad von KWK-Anlagen liegt bei mehr als 80 Prozent, weil die Abwärme bei der Stromerzeugung direkt für die Erzeugung etwa von technologischer Wärme, Heizungswärme oder Warmwasser verwendet werden kann. Das spart nicht nur Kosten, sondern hilft auch, effizient Kohlendioxid einzusparen. Im Jahr 2014 wurden in Deutschland etwa 98 TWh Strom aus KWK-Anlagen hergestellt, was in etwa 16,6 Prozent des Stromverbrauchs entspricht.

## Geringe Verluste im KWK-Prozess

Vergleicht man die Strom- und Wärmeerzeugung in KWK-Anlagen mit der getrennten Bereitstellung dieser beiden Endenergien Strom und Wärme zum einem aus Großkraftwerken und zum anderen aus örtlichen Heizkesseln, so ergeben sich für die KWK-Anlagen Primärenergieeinsparungen zwischen 30 Prozent und 40 Prozent gegenüber der getrennten Erzeugung. Dies liegt vor allem an den weit geringeren Verlusten von nur ca. 10 Prozent beim KWK-Prozess gegenüber 40 Prozent allein bei der Stromerzeugung in Kondensationskraftwerken.

Dezentrale KWK-Anlagen gibt es in allen denkbaren Größenordnungen, beginnend bei Mikro-KWK-Anlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser, mit einer elektrischen Leistung von 1 kW, über Blockheizkraftwerke zur Versorgung von Wohnanlagen, Verwaltungsgebäuden, Gewerbebetrieben bis hin zu großen Heizkraftwerksanlagen zur Versorgung von Industrieparks, Gewerbegebieten, Wohngebieten, Gemeinden und Städten. Die größten Anlagen haben elektrische Leistungen von bis zu 800 MW.

Die Wärme aus KWK-Anlagen kann sowohl als technologische Wärme (Heißwasser oder Dampf) als auch für Heizungs- und Kühlungs Zwecke (Sorptionskältemaschinen angetrieben durch Wärme) genutzt werden.

KWK-Anlagen sind der ideale Partner der erneuerbaren Energien. Dies macht die KWK zu einem existenziellen Bestandteil der Energiewende in Deutschland, hin zur Dezentralisierung der Energieversorgung und zum Übergang zu zunehmend erneuerbaren Energien. KWK kann Energie in die Netze einspeisen, wenn die fluktuativen erneuerbaren Energien wie Windenergie und Sonnenenergie nicht zur Verfügung stehen. Zugleich kann KWK aber auch ihre Einspeisung reduzieren oder einstellen, wenn zu viel Energie aus den Erneuerbaren im Netz zur Verfügung steht. Weiter erhöht werden kann die Flexibilität der KWK-Anlagen durch Zubau großzügig dimensionierter Wärme- bzw. Kältespeicher, die es ermöglichen, Strom in KWK zu erzeugen, wenn es gleichzeitig keinen Bedarf an Wärme bzw. Kälte gibt. Die Wärme bzw. Kälte kann dann zu einem späteren Zeitpunkt den Verbrauchern zur Verfügung gestellt werden.

Die klassische Betriebsweise der KWK ist die wärmegeführte Betriebsweise. Hier werden die KWK-Anlagen ausgelegt nach dem Wärmebedarf des Objekts, Unternehmens oder Versorgungsgebietes und sie werden immer dann betrieben, wenn Wärme benötigt wird oder wenn der zugehörige Wärmespeicher noch nicht vollständig geladen ist. Im Rahmen der Energiewende, die eine Dezentralisierung der Energieversorgung und damit einen erheblichen Zubau dezentraler Stromerzeugungsanlagen fordert, die ins Netz einspeisen können, wird es jedoch auch zunehmend interessant für KWK-Anlagen, den Strom dann zu produzieren, wenn am Markt der beste Preis zu erzielen ist. Das bedeutet also zum Beispiel, dass die Anlagen dann betrieben werden, wenn in der Mittagsspitze der höchste Strombedarf herrscht und damit der beste Strompreis am Markt erzielbar ist oder im Netz Strombedarf besteht, z.B. wegen zu geringer Einspeisung aus Wind- oder PV-Anlagen. Noch höhere Preise können am Strommarkt generiert werden, wenn die Erzeugungsanlagen in der Lage sind, Regelenenergie zu liefern. Dies trifft jedoch überwiegend auf sehr große KWK-Anlagen und auf sogenannte virtuelle Kraftwerke (Zusammenschaltung einer sehr großen Zahl kleiner KWK-Anlagen) zu. Aber schon die Betriebsweise nach dem Strombedarf kann eine wirtschaftlich interessante Option für KWK-Anlagen sein.

WULF BINDE,  
GESCHÄFTSSTELLENLEITER B.KWK BUNDESVERBAND  
KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG E.V., BERLIN



### Allgemeine Angaben zum Unternehmen

Firmenname:	2G Energy AG
Straße:	Benzstraße 3
PLZ:	48619
Ort:	Heek
Tel.:	02568/9347-0
Fax:	02568/9347-15
E-Mail:	info@2-g.de
Internet:	www.2-g.de
Gründungsjahr:	1995
Angebot von KWK-Anlagen seit:	1995

### Unternehmenskennzahlen

Umsatz (in Mio. Euro):				
	2014	2015	2016	2017 (Tendenz)
in Deutschland	147,6	111,6	122,0	k.A
weltweit	186,6	152,9	174,3	k.A
Mitarbeiter				
in Deutschland	519	498	526	k.A
weltweit	580	607	608	k.A
Anzahl bislang gelieferter KWK-Anlagen			>4.500	

### Produkte und Leistungen

Angebotene Arten von KWK-Anlagen	
Brennstoffzellen-BHKW	
Dampfmaschinen	
Dampfturbinen	
Gasturbinen	
Motoren-BHKW	✗
ORC-Anlagen	
Stirling-Motoren	

Leistungsbereich der angebotenen Anlagen	
< 20 kW <sub>el</sub>	
20 bis 50 kW <sub>el</sub>	✗
51 bis 200 kW <sub>el</sub>	✗
201 bis 500 kW <sub>el</sub>	✗
501 kW <sub>el</sub> bis 2 MW <sub>el</sub>	✗
> 2 MW <sub>el</sub>	✗

In den KWK-Anlagen eingesetzte Primärenergieträger/Brennstoffe	
Erdgas	✗
Flüssiggas	✗
Biogas	✗
Klärgas	✗
Deponiegas	✗
Heizöl	
Pflanzenöl	
Kohle	
Biomasse	
Ersatzbrennstoffe	

Angebote im Bereich Anlagenkomponenten und KWK-Peripherie	
Biogasanlagen	
Elektrische Installations- und Verteiltechnik	✗
Ferndiagnose- und Fernwartungs-Tools	✗
Generatoren	✗
Komponenten zur Wärmeverteilung	✗
Sorptionskälteanlagen für KWKK	✗
Steuerungstechnik	✗
stationäre Stromspeicher	
Power to Heat	
Wärmespeicher	✗

KWK-bezogene Dienstleistungsangebote	
Contracting	
Planung	✗
Installation	✗
Instandhaltung	✗
Leasing	✗
Steuerberatung (KWK-bezogen)	

Referenzen			
Kunde	Art der Anlage	Leistung kW <sub>el</sub> /kW <sub>th</sub>	Anlage in Betrieb seit
Enercon GmbH	Motoren-BHKW	3 x 1.200 kW <sub>el</sub> / 3 x 1.191 kW <sub>th</sub>	2014
British Sugar	Motoren-BHKW	2.800 + 2.200 kW <sub>el</sub> / 2.800 + 2.200 kW <sub>th</sub>	2017
SportSchloss Velen	Motoren-BHKW	50 kW <sub>el</sub> / 100 kW <sub>th</sub>	2012
Kamps GmbH	Motoren-BHKW	250 kW <sub>el</sub> / 260 kW <sub>th</sub>	2016
Therme Erding	Motoren-BHKW	2 x 889 kW <sub>el</sub> / 2 x 891 kW <sub>th</sub>	2014

Kurzbeschreibung des Unternehmens
2G hat es sich zum Ziel gesetzt, aktiver Teil der globalen Energiewende zu sein. Durch die Herstellung von Blockheizkraftwerken zur dezentralen Energieversorgung mittels Kraft-Wärme-Kopplung tragen wir zur Umsetzung der weltpolitischen Klimaziele bei und ermöglichen unseren Kunden bares Geld bei der Energieversorgung zu sparen. Bislang wurden mehr als 4.500 2G Anlagen in mehr als 43 Ländern installiert. Das Produktportfolio reicht von Anlagen mit 20 kW <sub>el</sub> bis hin zur Großanlage mit 4.000 kW <sub>el</sub> zur Strom- und Wärmeversorgung kompletter Liegenschaften. 2G Module können sowohl mit Erdgas und Biomethan als auch mit Schwachgasen wie Biogas, Klärgas oder Grubengas betrieben werden.



### Allgemeine Angaben zum Unternehmen

Firmenname:	EC Power GmbH
Straße:	Sophie-Charlotten-Straße 11
PLZ:	14059
Ort:	Berlin
Tel.:	0700/20150906
Fax:	
E-Mail:	info@ecpower.de
Internet:	www.ecpower.de
Gründungsjahr:	1996
Angebot von KWK-Anlagen seit:	1996

### Unternehmenskennzahlen

Umsatz (in Mio. Euro):				
	2014	2015	2016	2017 (Tendenz)
in Deutschland	>1.000	>1.000	>1.000	>1.000
weltweit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Mitarbeiter				
in Deutschland	10	12	14	18
weltweit	75	75	75	80
Anzahl bislang gelieferter KWK-Anlagen			>9.000	

### Produkte und Leistungen

Angebotene Arten von KWK-Anlagen	
Brennstoffzellen-BHKW	
Dampfmaschinen	
Dampfturbinen	
Gasturbinen	
Motoren-BHKW	✗
ORC-Anlagen	
Stirling-Motoren	

Leistungsbereich der angebotenen Anlagen	
< 20 kW <sub>el</sub>	✗
20 bis 50 kW <sub>el</sub>	✗
51 bis 200 kW <sub>el</sub>	
201 bis 500 kW <sub>el</sub>	
501 kW <sub>el</sub> bis 2 MW <sub>el</sub>	
> 2 MW <sub>el</sub>	

In den KWK-Anlagen eingesetzte Primärenergieträger/Brennstoffe	
Erdgas	✗
Flüssiggas	✗
Biogas	
Klärgas	(✗)
Deponiegas	(✗)
Heizöl	
Pflanzenöl	
Kohle	
Biomasse	
Ersatzbrennstoffe	

Angebote im Bereich Anlagenkomponenten und KWK-Peripherie	
Biogasanlagen	
Elektrische Installations- und Verteiltechnik	✗
Ferndiagnose- und Fernwartungs-Tools	✗
Generatoren	
Komponenten zur Wärmeverteilung	✗
Sorptionskälteanlagen für KWKK	
Steuerungstechnik	✗
stationäre Stromspeicher	
Power to Heat	✗
Wärmespeicher	✗

KWK-bezogene Dienstleistungsangebote	
Contracting	
Planung	
Installation	
Instandhaltung	✗
Leasing	
Steuerberatung (KWK-bezogen)	

Referenzen			
Kunde	Art der Anlage	Leistung kW <sub>el</sub> /kW <sub>th</sub>	Anlage in Betrieb seit
Markuspassage	2 x XRG I 20	2 x 20 kW <sub>el</sub> /40 kW <sub>th</sub>	2017
Dichterviertel Radebeul	1 x XRG I 6	6 kW <sub>el</sub> /12 kW <sub>th</sub>	2015
ASKIR Pflegeheim	1 x XRG I 9	9 kW <sub>el</sub> /18 kW <sub>th</sub>	2013
Hotel Prinz-Luitpold-Bad	3 x XRG I 15	3 x 15 kW <sub>el</sub> /30 kW <sub>th</sub>	2010
Werner-Heisenberg-Gymnasium	2 x XRG I 15	2 x 15 kW <sub>el</sub> /30 kW <sub>th</sub>	2009

Kurzbeschreibung des Unternehmens
<p>EC POWER ist Marktführer bei Mini-Blockheizkraftwerken von 6-20 kW<sub>el</sub> (modular bis 80 kW<sub>el</sub> erweiterbar). Die XRG I®-BHKW werden erfolgreich in ganz Europa und darüber hinaus betrieben. Alleine in Deutschland sind über 7.000 XRG I®-BHKW in Betrieb und werden von der EC POWER GmbH mit Sitz in Berlin betreut. Höchste Anforderungen an Mini-BHKW im heutigen Energiemarkt werden von EC POWER erfüllt – wie beispielsweise die Energieeinsparverordnung (EnEV) für den Gebäudestandard der Zukunft, die Sektorkopplung als Wegbereiter und Back-up für die Erneuerbaren Energien sowie für die urbane Energiewende.</p> <p>www.ecpower.de</p>



### Allgemeine Angaben zum Unternehmen

Firmenname:	GE Jenbacher GmbH & Co. OG
Straße:	Achenseestraße 1-3
PLZ:	A-6020
Ort:	Jenbach
Tel.:	+43/(0)5244600-0
Fax:	+43/(0)5244600-555
E-Mail:	joerg.cammans@ge.com
Internet:	www.gepower.com/distributedpower
Gründungsjahr:	1957
Angebot von KWK-Anlagen seit:	1976

### Unternehmenskennzahlen

Umsatz (in Mio. Euro):				
	2014	2015	2016	2017 (Tendenz)
in Deutschland	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
weltweit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Mitarbeiter				
in Deutschland	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
weltweit	k.A.	k.A.	k.A.	2.600
Anzahl bislang gelieferter KWK-Anlagen			k.A.	

### Produkte und Leistungen

Angebotene Arten von KWK-Anlagen	
Brennstoffzellen-BHKW	
Dampfmaschinen	
Dampfturbinen	
Gasturbinen	
Motoren-BHKW	✗
ORC-Anlagen	
Stirling-Motoren	

Leistungsbereich der angebotenen Anlagen	
< 20 kW <sub>el</sub>	
20 bis 50 kW <sub>el</sub>	
51 bis 200 kW <sub>el</sub>	
201 bis 500 kW <sub>el</sub>	✗
501 kW <sub>el</sub> bis 2 MW <sub>el</sub>	✗
> 2 MW <sub>el</sub>	✗

In den KWK-Anlagen eingesetzte Primärenergieträger/Brennstoffe	
Erdgas	✗
Flüssiggas	✗
Biogas	✗
Klärgas	✗
Deponiegas	✗
Heizöl	
Pflanzenöl	
Kohle	
Biomasse	
Ersatzbrennstoffe	

Angebote im Bereich Anlagenkomponenten und KWK-Peripherie	
Biogasanlagen	
Elektrische Installations- und Verteiltechnik	
Ferndiagnose- und Fernwartungs-Tools	✗
Generatoren	✗
Komponenten zur Wärmeverteilung	✗
Sorptionskälteanlagen für KWKK	
Steuerungstechnik	
stationäre Stromspeicher	
Power to Heat	
Wärmespeicher	
Container	✗

KWK-bezogene Dienstleistungsangebote	
Contracting	
Planung	(✗)
Installation	✗
Instandhaltung	✗
Leasing	
Steuerberatung (KWK-bezogen)	

Referenzen			
Kunde	Art der Anlage	Leistung kW <sub>el</sub> /kW <sub>th</sub>	Anlage in Betrieb seit
Deutsche Börse	BHKW	2 x 844 kW <sub>el</sub> / 2 x 842 kW <sub>th</sub>	2010
Klinikum Ludwigsburg			

Kurzbeschreibung des Unternehmens



### Allgemeine Angaben zum Unternehmen

Firmenname:	Wolf GmbH - Wolf Power Systems
Straße:	Industriestraße 1
PLZ:	84048
Ort:	Mainburg
Tel.:	08751/74-2266
Fax:	05692/9880-20
E-Mail:	wps@wolf.eu
Internet:	www.wolf-power-systems.com
Gründungsjahr:	1963 Wolf GmbH, 2008 Einstieg ins BHKW-Geschäft, 2016 Zusammenführung in der Business Unit Wolf Power Systems
Angebot von KWK-Anlagen seit:	1981

### Unternehmenskennzahlen

Umsatz (in Mio. Euro):				
	2014	2015	2016	2017 (Tendenz)
in Deutschland	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
weltweit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Mitarbeiter				
in Deutschland	162	161	159	166
weltweit	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Anzahl bislang gelieferter KWK-Anlagen	>2.000			

### Produkte und Leistungen

Angebotene Arten von KWK-Anlagen	
Brennstoffzellen-BHKW	
Dampfmaschinen	
Dampfturbinen	
Gasturbinen	
Motoren-BHKW	✗
ORC-Anlagen	
Stirling-Motoren	

Referenzen			
Kunde	Art der Anlage	Leistung kWel/kWth	Anlage in Betrieb seit
Automobilzulieferer	Motoren-BHKW	998 kWel / 1.226kWth	2015
Mineralölwerk	Motoren-BHKW	600 kWel / 653 kWth	2015
Behindertenwerkstätten	Motoren-BHKW	18 kWel / 34 kWel	2014
Schwimmbad	Motoren-BHKW	35 kWel / 60 kWth	2015
Hotel	Motoren-BHKW	50 kWel / 79 kWth	2014

### Kurzbeschreibung des Unternehmens

Die Wolf GmbH aus Mainburg vertreibt über ihre Business Unit Wolf Power Systems motorenbetriebene Biogas-, Klärgas-, Erdgas- und Flüssiggas-BHKW im Leistungsbereich von 18 kW bis 2.000 kW. Wolf Power Systems bündelt die Stärken der beiden BHKW-Hersteller Kuntschar und Schlüter aus Wolfhagen und Dreyer & Bosse aus Gorleben. Weltweit sind heute mehr als 2.000 BHKW-Anlagen in Betrieb. Wolf Power Systems verfügt über 30 Jahre Erfahrung im Bereich KWK-Anlagen. Wolf ist Komplettanbieter im Bereich Heizungs-/Lüftungs-, Klima- und BHKW-Technik. Kundenzufriedenheit wird bei uns großgeschrieben.

### Leistungsbereich der angebotenen Anlagen

< 20 kWel	✗
20 bis 50 kWel	✗
51 bis 200 kWel	✗
201 bis 500 kWel	✗
501 kWel bis 2 MWel	✗
> 2 MWel	

### In den KWK-Anlagen eingesetzte Primärenergieträger/Brennstoffe

Erdgas	✗
Flüssiggas	✗
Biogas	✗
Klärgas	✗
Deponiegas	
Heizöl	
Pflanzenöl	
Kohle	
Biomasse	
Ersatzbrennstoffe	

### Angebote im Bereich Anlagenkomponenten und KWK-Peripherie

Biogasanlagen	✗
Elektrische Installations- und Verteiltechnik	✗
Ferndiagnose- und Fernwartungs-Tools	✗
Generatoren	✗
Komponenten zur Wärmeverteilung	✗
Sorptionskälteanlagen für KWKK	✗
Steuerungstechnik	✗
stationäre Stromspeicher	
Power to Heat	✗
Wärmespeicher	✗

### KWK-bezogene Dienstleistungsangebote

Contracting	
Planung	✗
Installation	✗
Instandhaltung	✗
Leasing	
Steuerberatung (KWK-bezogen)	