

# Der stromoptimierte Weg

## Brennstoffzellen-Aggregat BlueGEN deckelt Strombedarf für Wohngebäude und Gewerbe

Autor: Rainer Schoppe\*

Der Ruf nach mehr Strom als Wärme prägt den Energiemarkt der Zukunft, weltweit. Die SOFC getriebene Brennstoffzellen-Technologie für die stationäre Energieversorgung kann hierzu künftig einen guten Beitrag leisten. Was derzeit angeboten und für den Markt vorbereitet wird, ist zumeist als leistungsstarkes Brennstoffzellen-Heizgerät ausgelegt – mehr Wärme als Strom prägt die Bilanz. Mit ihrem Mikro-KWK-Gerät, dem BlueGEN, geht die SOLIDpower GmbH aus Heinsberg jedoch den anderen, stromoptimierten Weg. Das Aggregat erreicht den hohen elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 60 Prozent, bei einem Gesamtwirkungsgrad von bis zu 85 Prozent.

Die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) zeichnen ein klares Bild für alle Hersteller konventioneller und innovativer Aggregate zur Versorgung mit Wärme und Strom. Das gilt sowohl im privaten wie im gewerblich-industriellen Bereich. Einerseits greifen die politischen Vorgaben, durch Wärmedämmung und verbesserte Technologien zur Energieerzeugung - mit höherer Effizienz. Zum anderen zeigt der Stromverbrauch ein gegensätzliches Bild. 2012 hatte diese Verbrauchsgruppe einen Anteil von 28 Prozent am gesamten Endenergieverbrauch. Alleine in der Zeit von 1990 bis 2013 schreibt das Umweltbundesamt den deutschen Privathaushalten zudem eine Bedarfssteigerung von über 18 Prozent ins Buch. Sich ändernde Lebensgewohnheiten fordern ihren Tribut. Der Internationalen Energieagentur IEA zufolge sind insbesondere PCs, TV-Geräte und Klimaanlage die treibenden Geräte, was den Energieverbrauch angeht. Auch bei der Kommunikations- und Unterhaltungselektronik stieg der Stromverbrauch auffallend stark an. Er liegt inzwischen zweifach über dem, der für Beleuchtung aufgewendet wird – Tendenz: weiter stark steigend.

Aus dem Dilemma langfristig herauszukommen, ist nicht ganz einfach. „Schaut man sich die Anstrengungen zur Einsparung, beispielsweise durch die Einführung höherer Effizienzklassen bei Elektrogeräten an, sieht das auf den ersten Blick sehr schmuck aus“, gibt **Guido Gummert**, Geschäftsführer der SOLIDpower GmbH zu verstehen, „letztendlich, bei Betrachtung der Strompreisentwicklung grenzt es, finanziell gesehen, für den Nutzer fast an ein Nullsummen-Spiel. Der Preis, abhängig von Stromlieferant und Verbrauchsvolumen, ist in den letzten 15 Jahren um rund 140 Prozent gestiegen.“

### Run auf den geringsten Primärenergiebedarf

Angesichts der über Jahre angespannten Marktsituation, suchen Konsumenten nach langfristig wirksamen Einsparmöglichkeiten beim Energieverbrauch. Hocheffiziente Mikro-KWK-Anlagen, vor Ort installiert, bieten das. Sie bekommen Auftrieb, was die Nachfrage angeht. Und sie bieten, wonach der Nutzer eigentlich strebt: nach Autarkie, nach Unabhängigkeit, den Strom selbst zu erzeugen. Deckt so das Brennstoffzellen-Aggregat den



Klein, kompakt, mit beständiger Kraft: Mehr als 700 in Europas Kellern installierte BlueGEN-Aggregate haben inzwischen mehr als 10 Millionen Betriebsstunden hinter sich.

\* Rainer Schoppe ist Autor für Umwelt, Energie und Hightech-Elektronik und Geschäftsführer des IMA Instituts, Hamburg.

Gesamtbedarf, ist das Stromproblem für ihn übers Jahr gelöst.

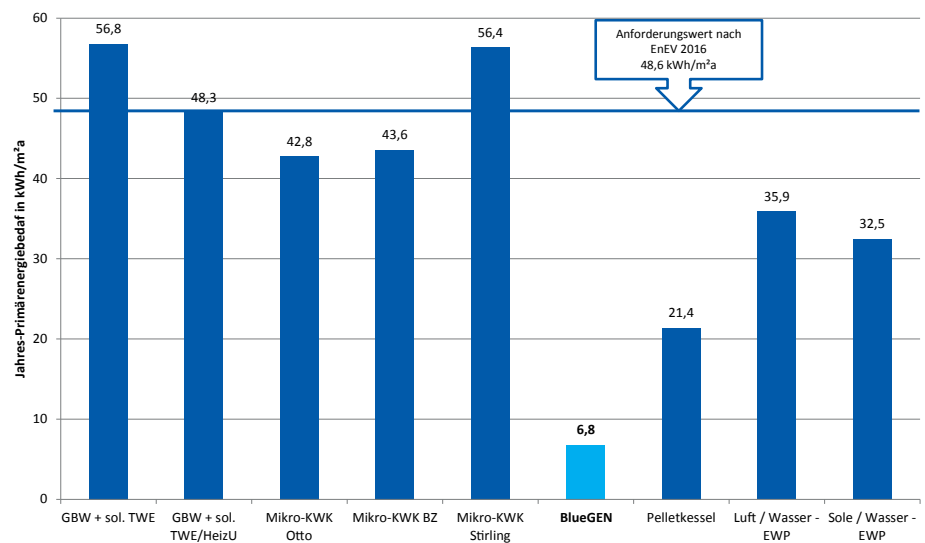
Haushalte von Flensburg bis Füssen setzten 2012 mehr als zwei Drittel der gesamten privat genutzten Endenergie dafür ein, es warm zu haben. Planer und Architekten, Ingenieure und Installationshandwerker suchen bei Umrüstungen und Neuinstallationen eine langfristig gesicherte, hocheffiziente KWK-Lösung für ihre Klientel. Sie muss zudem CO<sub>2</sub>-mindernd sein. Nach einer vom Verein Zukunft Erdgas beauftragten Studie wurde der Endenergiebedarf für ein größeres, neues Einfamilienhaus in Augenschein genommen (siehe Schaubild). Beim Vergleich sehr unterschiedlicher Energiesysteme machte der BlueGEN mit Abstand die beste Figur. Er liegt mit 6,8 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr am weitesten unter den von der EnEV 2014 geforderten Werten. Die seit Beginn dieses Jahres verschärft geltende Norm verlangt eine weitere Senkung des erlaubten Primärenergieverbrauchs. Ein Minus von 25 Prozent zum Vergleich davor. Für den BlueGEN ist das kein ernstes Problem.

**Die Energieversorgung braucht kein Gerät, sie braucht ein Konzept**  
„Wer sich für zukunftssträchtige Energieversorgung interessiert, braucht im Grunde genommen kein universelles Gerät. Was man braucht, ist ein smartes, KWK basierendes Energiekonzept“, meint Guido Gummert. Das Bestreben, den optimalen Wirkungsgrad von Strom und Wärme zu erreichen, geht seiner Ansicht nach zu-  
meist über ein maßgeschneidertes Individualkonzept. Das bringt die gewünschte Effizienz, in Kilowattstunden und Geldwert ersparter Form.



Energie im Tandem-Pack: Nicht viel größer als eine Waschmaschine, lässt sich der primär den Strombedarf abdeckende BlueGEN mit jedem bestehenden Heizsystem kombinieren.

### BlueGEN in der EnEV 2014 ab 1.1.2016: Im Vergleich geringster Jahresprimärenergiebedarf



Beispiel: EFH Neubau (Nutzfläche A<sub>N</sub>=255m², baulicher Wärmeschutz entsprechend Mindestanforderung für KfW-Effizienzhaus 70), Energiebedarfsberechnung mit Standardwerten der DIN 4701-10 für alle in der Norm abgebildeten Systeme

Quelle: ITG Dresden – Diagramm aus „Neubaukompass – Auswirkungen der EnEV 2014/16, Studie erarbeitet im Auftrag von Zukunft ERDGAS, sowie eigene Berechnungen

Der BlueGEN ist keine Heizung, soviel vorweg. Das mit einem SOFC-Brennstoffzellen-Stack betriebene Aggregat läuft ganzjährig durch. Mit seiner auf 1,5 kW ausgelegten elektrischen und

0,6 kW thermischen Leistung legt das Mikro-KWK der SOLIDpower ein gewichtiges Pfund in die Waagschale beim Leistungsvergleich mit anderen KWK-Technologien. „13.000 Kilowatt-



### ARTSTYLE-WÄRMEPUMPEN Dynamische Eleganz. Flüsterleise



### Design einer neuen Zeit

Durch das innovative Design und den flüsterleisen Betrieb integriert sich die REMKO ArtStyle-Wärmepumpe perfekt und diskret in jeden Outdoor-Lebensraum. Technik auf höchstem Niveau mit einer Vorlauftemperatur von bis zu 63 °C sorgen für wohlige Wärme und komfortable Trinkwassererwärmung. [www.remko.de](http://www.remko.de)





Das Preis-Leistungs-Verhältnis macht's: Karim Ansaris Entscheidung für das Brennstoffzellen-Aggregat beruht auf kühlen Berechnungen. Ihn hat die hohe Wirtschaftlichkeit des BlueGEN überzeugt.

sische Kraftwerke, im Mix betrachtet, auf eine Emission von 550g/kWh. Das Brennstoffzellen-Aggregat der SOLIDpower geht mit gerade mal 240g/kWh äußerst schlank aus dem Rennen. Eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von über 50 Prozent gegenüber dem Strombezug aus dem Stromnetz.

## Beispiele aus Süd- und Norddeutschland

Wie wirkungsvoll ein individuelles Energiekonzept mit dem BlueGEN ist, wird am Fall **Marcus Kästle** aus dem süddeutschen Neuenstein deutlich. Als Besitzer eines von Grund auf sanierten Zweifamilienhauses für zehn Personen brachte er fünf Wärmequellen unter sein Dach. Brennstoffzelle, Holz, Solarthermie, Wärmepumpe und Gasbrenner für die Restlast stimmte er optimal aufeinander ab. Zum Herzstück und zur Hauptversorgung seines technischen Energiekonzeptes machte Kästle den BlueGEN. Ihm war die weitgehende Unabhängigkeit von Stromnetz wichtig, wie auch die günstige Stromerzeugung in Eigenregie. Nach dem Umbau und einer Erweiterung der Wohnfläche von 170 auf 246 Quadratmetern konnten die Kästles knapp 40 Prozent Energieeinsparung auf ihrem Energiekonto verbuchen. Der

stunden Strom produziert der BlueGEN jährlich, dank des konkurrenzlos hohen elektrischen Wirkungsgrades von bis zu 60 Prozent. Das macht ihn zum idealen Beistell-Aggregat für eine Vielzahl von Energiesystemen für ein stromoptimiertes Konzept", fährt Gummert fort. Größere Einfamilienhäuser, Gebäude mit mehreren Wohneinheiten und kleinere Gewerbeeinheiten haben genau diesen Jahresbedarf an elektrischer Energie, den der BlueGEN in Eigenregie abzudecken vermag. So bleibt der notwendige Zukauf an teurem Fremdstrom äußerst gering, bestenfalls bleibt er ganz aus.

## Wärmeanteil fällt gering aus

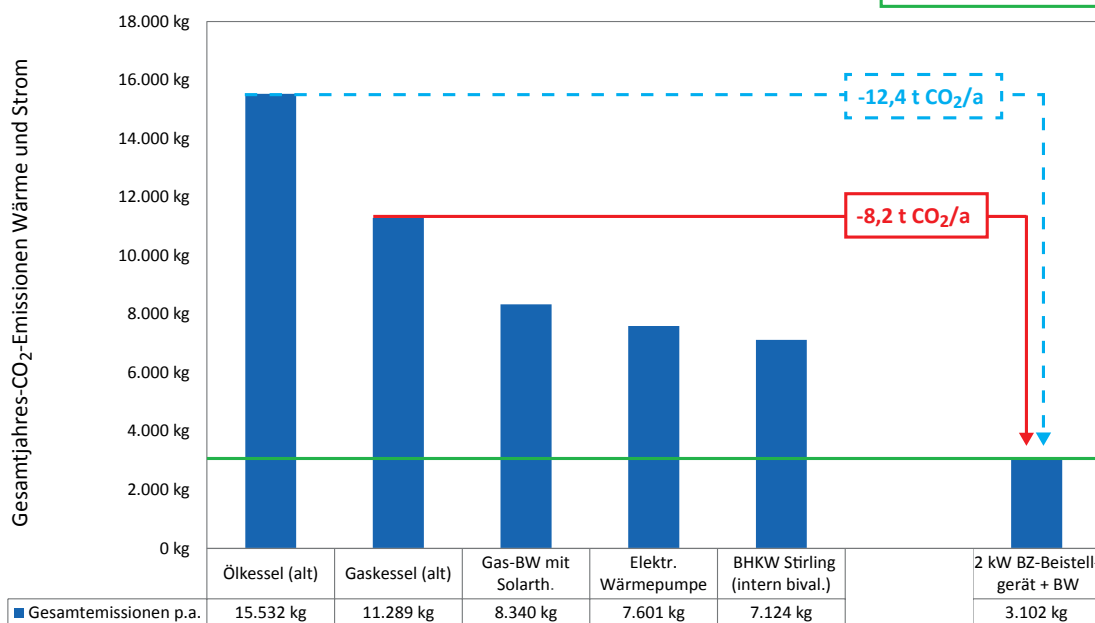
Bei derart hoher elektrischer Leistung und einem Gesamtwirkungsgrad von bis zu 85 Prozent, fällt der Wärmeanteil erfreulicherweise gering aus. Dieser wird über den Abgaswärmetauscher schlichtweg ins Heizsystem, dem Wärmespeicher zugeführt. Er reicht aus, um 200 Liter Warmwasser zum täglich Bedarf beizusteuern. Auch dem Umweltgedanken des Gesetzgebers, den CO<sub>2</sub>-Gehalt deutlich zu senken, kommt der BlueGEN offensichtlich ohne Schwierigkeiten nach. Der geringe Wärmeanteil macht's möglich. So schaffen es klas-

## Umweltnutzen CO<sub>2</sub> Bilanz

Über 50% CO<sub>2</sub> Einsparung mit dem BlueGEN

**Beispielrechnung:** Einfamilienhaus 22.500 kWh<sub>th</sub> Wärmebedarf  
4.500 kWh<sub>el</sub> Stromverbrauch

Benchmark Emissionen  
2 kW BZ-Beistellgerät +  
Brennwert



Quelle: Nymoen Strategieberatung



Lohn die smart anmutende Idee: ein zweiter Platz im Bundeswettbewerb der Deutschen Energieagentur, der dena.

Auch im Norden Deutschlands, im niedersächsischen Stelle, setzt man auf die elektrischen Kräfte des BlueGEN. **Kambis Ansari** ist Elektronikentwickler, somit vom Fach. Im Keller seines 230 Quadratmeter großen Einfamilienhauses hat er seine Werkstatt eingerichtet. Was der 45-Jährige dort braucht, ist: viel Strom. „Meine Recherchen ergaben, dass der BlueGEN mit seinem hohen elektrischen Wirkungsgrad im Markt mit Abstand ungeschlagen ist“, sagt Ansari, „ich nutze das Aggregat nun seit ein- einhalb Jahren. Die Wirtschaftlichkeit hat mich voll überzeugt.“ Und Kambis Ansari denkt weiter: „Ich verfolge sehr genau meinen Bedarf. Den nachts produzierten Überhang, den geringen nicht genutzten Stromanteil speise ich im Moment zwar ein. In Kürze steigen wir auf ein Elektrofahrzeug an. Über Nacht mit dem preiswerten Eigenstrom aufgeladen, rechnet sich das Konzept so zu hundert Prozent.“

**Mit 700 Aggregaten über 10 Mio. Betriebsstunden erreicht** Vertrauen in eine neue, innovative Technologie festigt sich nur durch beständigen Betrieb, dort, wo sie gebraucht wird – beim Nutzer vor Ort. Bis Anfang Juni 2016 wurden in Deutschland und in neun weiteren Ländern über 700 BlueGEN-Systeme verkauft und installiert. Die meisten Erkenntnisse, die zur ständigen Optimierung des BlueGEN führten und weiter führen, sind sozusagen im „praktischen Härtestest“ hervorgegangen. Zusammengekommen haben sie seitdem die 10 Millionen-Betriebsstunden-Marke überholt. Angeboten wird der BlueGEN derzeit in Deutschland, Italien, den Niederlanden, Großbritannien und weiteren europäischen Märkten.

#### Umdenken im Energieversorgungsmarkt

Die Marktverschiebungen unter den Energieversorgern zeigen Wirkung. Die Auflagen der Politik, Primärenergien einzusparen, Umweltziele umzusetzen und den Anteil der Erneuerbaren Energien zu forcieren, greifen umwälzend ins Energieversorgungskonzept älterer Couleur. Auch in die Reihen der Verbraucher kommt Bewegung, wenn es um Effizienz, um neue Technologien und Preisgestaltung geht.

Regionalen Energieversorgern fällt es bisweilen nicht ganz leicht, die Grundversorgung zu gewährleisten. Es wird für sie schwer, im Wettbewerb gegenüber anderen, neuen Mitbewerbern wirtschaftlich zu überstehen. Es geht darum, die Gunst des Energieverbrauchers zu gewinnen, ihn zu bewegen, möglichst lang die Bindung mit seinem Energieversorger einzugehen. Ein nicht ganz einfaches Unterfangen, wenn die Energieerzeugung preislich unter Druck gerät.

Hocheffiziente, stromoptimierte KWK-Anlagen wie der BlueGEN sind dazu angetan, dem Wunsch nach günstiger Stromerzeugung zu entsprechen, konkrete Lösungen aufzutun. Sich auf Immobilieneigner zu beschränken, die neue Technologien zumeist nur mit Fördermitteln investieren, reicht da nicht. Querdenker fachlich verschiedenster Herkunft wie Wohnungseigentümer-, Wohnungsbau-gesellschaften, Hausverwaltungen haben hier die Chance, neue Zielgruppen – vornehmlich die der Mieter – aufzutun. Auch Kooperationen mit regional agierenden Stadtwerken bieten sich an. Auch Contracting-Unternehmen wären in der Lage, den Energie-Fullservice, als Sorglos-Paket den Mietern oder Mietergruppen anzubieten. „In diese Richtung zu denken, wird eine der wichtigsten Aufgaben von allen an der Umgestaltung des Energiemarktes sein“, resümiert Guido Gummert, „was wir brauchen, ist eine äußerst effiziente Win-Win-Situation.“

[www.solidpower.com](http://www.solidpower.com)

Pioneering for You

wilo

**Wilo hat für Sie ein Ass im Ärmel.**

#### Der Staat fördert den Pumpentausch. Und Wilo legt noch einen drauf: mit dem neuen Bonusprogramm.

- Hohes Potenzial: Bis zu 10 Millionen alte Pumpen im Bestand sollen ausgetauscht werden.
- Umsatzbeschleuniger: Der Zuschuss vom Staat ist jetzt das überzeugende Verkaufsargument.
- Wilo Bonus: Für den Kauf von Wilo-Hocheffizienzpumpen gibt es Bonuspunkte, die gegen attraktive Prämien eingetauscht werden können.

#### Punkten, sammeln, freuen. Machen Sie mit!

Alle Informationen unter:  
[www.pumpenfoerderung.de](http://www.pumpenfoerderung.de)



Bei Fragen rund um die neue Pumpenförderung oder das neue Bonusprogramm helfen Ihnen die Wilo-Förderberater weiter.

**Wilo-Förderberater  
Hotline  
T 0231 4102-7050**

[foerderberater@wilo.com](mailto:foerderberater@wilo.com)

