

„Wasserstoff-BHKW sind noch ein Nischensegment, aber das Interesse wächst rasant“

Interview mit Jan van Ooijen, Senior Vice President International und Berater des Vorstandes bei der 2G Energy AG

2G entwickelt seit 30 Jahren Blockheizkraftwerke (BHKW). Anfangs versorgte der Hersteller aus dem Münsterland vor allem Landwirte und war daher auf Biogas spezialisiert. Später kamen neue Anwendungen und der Erdgas-Betrieb hinzu. 2012 baute 2G erstmals eine wasserstoffbetriebene Anlage. Im Interview erklärt Jan van Ooijen, was die „H₂-BHKW“ anderen Optionen zur dezentralen Stromversorgung voraushaben und wie sich das Unternehmen auf den Wasserstoffhochlauf vorbereitet.

gwf: Herr van Ooijen, wie funktioniert ein BHKW?

Jan van Ooijen: In einem BHKW erzeugt ein Verbrennungsmotor gleichzeitig Strom und Wärme: Der Motor treibt einen Generator für die Stromproduktion an, während die Abwärme des Motors über Wärmetauscher für Heizzwecke oder die Warmwasserbereitung genutzt wird. Mit diesem Prinzip der „Kraft-Wärme-Kopplung“ lassen sich Gesamtwirkungsgrade von über 85 % erreichen.

gwf: Für welche Anwendungen eignen sich BHKW?

van Ooijen: Das Spektrum ist sehr breit: Im Gebäudebereich beliefern wir Wohnkomplexe und Mehrfamilienhäuser, Hotels, Krankenhäuser, Pflegeheime, Universitäten, Schulen, Schwimmbäder und sogar Stadien. Im Industriesektor arbei-

ten wir z.B. mit Brauereien und vielen anderen Branchen zusammen.

gwf: Was ist der größte Vorteil von BHKW?

van Ooijen: Dass sie netzunabhängig Strom liefern! Es gibt heute in ganz Europa massive Probleme bei der Verfügbarkeit elektrischer Energie. Das Netz ist einfach nicht groß genug - und der Trend zu Wärmepumpen verstärkt das. In vielen Ländern Europas ist die Wärmepumpe seit Jahren auf dem Vormarsch – was prinzipiell erst einmal sehr gut ist. Auf Seiten der Strominfrastruktur sorgt dies aber vermehrt für Probleme, da die Energieversorger in absehbarer Zeit gar nicht genug Strom liefern können. Dort heißt es dann: „Tut uns leid, einen Netzanschluss gibt es erst ab 2030“. Das bremst die gesamte Wirtschaftsentwicklung. Allein in meinem Heimatland, den Niederlanden, stehen aktuell ca. 10.000 Projekte aufgrund dieser Herausforderungen still. BHKW können hier Abhilfe schaffen, indem sie überall Strom liefern – ob mit Biogas, Erdgas oder Wasserstoff.

gwf: 2G bezeichnet sich als globalen Marktführer bei Wasserstoff-BHKW. Wie kam es dazu?

van Ooijen: 2007 gingen wir in Frankfurt an die Börse, um mehr Kapital für Forschung und Entwicklung zu haben. Seit 2008 entwickeln wir gezielt wasserstoffbasierte BHKW-Systeme. 2012 installierten wir dann unseren ersten 100%-Wasserstoff-Prototypen am Berliner Flughafen. 2018 haben wir das Konzept wirklich kommerzialisiert. Mittlerweile laufen diese BHKW an mehreren Standorten weltweit. Die meisten sind Pilotprojekte, die die Vielseitigkeit unserer Technologie in verschiedenen Anwendungsbereichen und Klimazonen demonstrieren: Es gibt Anlagen in Japan, dem Nahen Osten, Europa und den USA.

gwf: Wie sieht ein typischer Use Case für H₂-BHKW aus?

van Ooijen: Wir denken das BHKW als Teil eines Gesamtsystems aus PV-Anlagen, Windkraft, Elektrolyseur und einer



JAN VAN OOIJEN

Senior Vice President International bei 2G

effizienten H₂-Speicherung – idealerweise leitungsgebunden. Darin können Sie einen Teil des Stroms sofort nutzen und die Überschüsse in Wasserstoff umwandeln. Dieser lässt sich dann speichern und bei Bedarf über das BHKW wieder in Strom und Wärme umwandeln. Das ist besonders interessant, da Sonne und Wind nicht immer verfügbar sind. Und das passiert eigentlich überall – selbst in Saudi-Arabien gibt es Perioden, in denen keine Erneuerbaren zur Verfügung stehen.

gwf: Was unterscheidet Ihre Wasserstofflösung technisch von herkömmlichen BHKW?

van Ooijen: Der entscheidende Unterschied liegt im Gemischbildungsverfahren. Bei Erdgas-Anwendungen nutzen wir einen externen Mischer: Luft und Gas werden außerhalb der Brennkammer homogen vermischt, dann gelangt das fertige Gemisch über die Einlassventile in den Zylinder. Bei Wasserstoff verwenden wir hingegen ein Port-Injection-Verfahren: Er wird von der Luft getrennt und erst in der Brennkammer, kurz vor dem Zündvorgang, eingespritzt.

gwf: Warum ist diese Trennung so wichtig?

van Ooijen: Wasserstoff hat völlig andere Verbrennungseigenschaften als Erdgas: Das Molekül ist extrem klein und reaktionsfreudig. Wenn Sie H₂ und Sauerstoff schon außerhalb der Brennkammer mischen, riskieren Sie spontane Verbrennungen oder sogar Rückzündungen in das Ansaugsystem. Die Port-Injection-Technologie stellt sicher, dass die Mischung kontrolliert abbrennt, indem wir sie durch eine Zündkerze gezielt einleiten.

gwf: Sie werben damit, dass Sie Wasserstoff und Erdgas in beliebigen Konzentrationen miteinander mischen können.

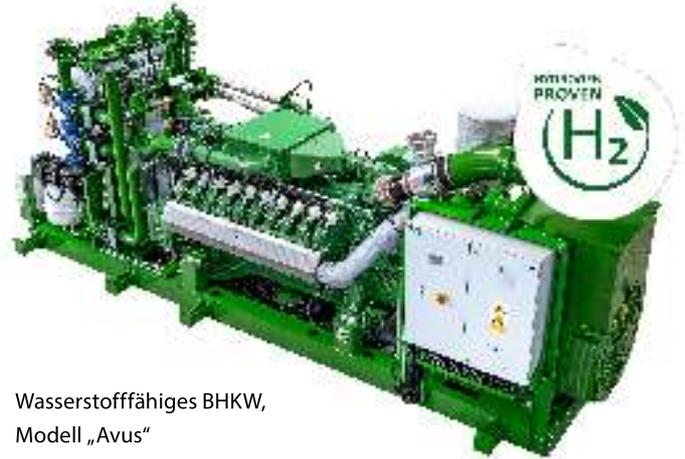
van Ooijen: Richtig. Das ist gerade in der Übergangszeit relevant: Wenn Sie heute in Ihrem BHKW einen Gasmotor nutzen, können wir ihn ohne Eingriffe in die Motor-Konfiguration für bis zu 40 % Wasserstoffbeimischung umrüsten. Nutzer, die Zugang zu Wasserstoff haben, können durch dieses Blending ihre CO₂-Bilanz signifikant verbessern. Eine Umrüstung ist dann immer noch möglich.

gwf: Sie sind also „H₂-ready“.

van Ooijen: Ich würde sagen: Wir sind nicht nur H₂-ready, wir sind H₂-proven. Mittlerweile konnten wir fast 40 Projekte auf drei Kontinenten erfolgreich realisieren. Diese Pilotprojekte beweisen, dass wir mit dem Gas umgehen können. Gleichzeitig sind wir natürlich auch H₂-ready, denn wenn ein Kunde heute ein Erdgas-BHKW braucht, aber weiß, dass Wasserstoffprojekte in seiner Region entstehen, können wir das System später für 100 % Wasserstoff adaptieren.

gwf: Welchen Leistungsbereich decken Sie ab?

van Ooijen: Bei 100%-Wasserstoff-Anwendungen erreichen wir bis zu 750 kW elektrische Leistung. Bei Erdgas schaffen wir 1 MW. Die Leistung ist also etwas geringer, um das System



Wasserstofffähiges BHKW, Modell „Avus“

Quelle: 2G

nicht zu überlasten. In unseren F&E-Anlagen testen wir aber bereits die Wasserstoffnutzung in größeren Motoren.

gwf: Bringt der Einsatz von Wasserstoff auch eigene Herausforderungen mit sich?

van Ooijen: Ja: die Verfügbarkeit und die Transportfähigkeit. Wasserstoff besitzt etwa ein Drittel der Energiedichte von Erdgas. Sie benötigen also dreimal so viel Volumen für dieselbe Energiemenge. Wenn Sie die durch Pipelines transportieren wollen, müssen Sie demnach dreimal so viel Wasserstoff hindurch pumpen, was einen höheren Druck erfordert.

Zur Verfügbarkeit muss man sagen: Grüner Wasserstoff ist heute noch relativ rar und teuer. Aber er ist eben teuer, weil er rar ist – bei steigender Verfügbarkeit sinkt der Preis. Es ist wie beim Gold: Würde es jeder in seinem Garten finden, wäre es nicht wertvoll.

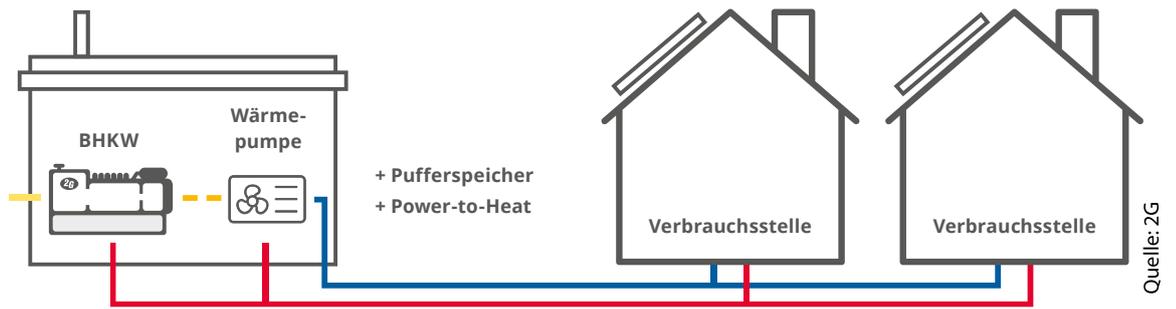
gwf: Wie verhalten sich die Wirkungsgrade von Erdgas und Wasserstoff zueinander?

van Ooijen: Der elektrische Wirkungsgrad mit Erdgas liegt bei einer Leistung von bis 750 kW bei etwa 43 % – mit Wasserstoff betrieben liegen diese nur unwesentlich darunter – und vor allem sind sie immer noch höher als bei den meisten Erdgasmotoren, die auf dem Markt sind.

gwf: Wo wir schon bei Vergleichen sind: Für die dezentrale Stromproduktion mit Wasserstoff setzen andere Hersteller auf stationäre Brennstoffzellen. Warum bevorzugen Sie das BHKW mit seinem Verbrennungsmotor?

van Ooijen: Dafür gibt es mehrere Gründe. Erstens sind wir etwa fünfmal günstiger als Brennstoffzellen-Systeme. Zweitens benötigen Brennstoffzellen extrem reinen Wasserstoff – wir können auch mit geringeren Reinheitsgraden arbeiten und sogar Erdgas beimischen. Drittens sind Brennstoffzellen sehr fragil, während unsere Systeme sich durch eine höhere Robustheit und Widerstandsfähigkeit gegenüber Stößen, Witterungsbedingungen und so weiter auszeichnen. Und viertens haben wir einfachere Start-Stopp-Zyklen und können so flexibler auf Lastschwankungen reagieren.

Funktionsweise eines „GreenCube“



gwf: Gibt es hier eine gewisse technologische Konkurrenz?

van Ooijen: Das könnte man so sehen. Es scheint mir, dass bei Off-Grid-H₂-Lösungen erstmal alle an Brennstoffzellen denken. Das liegt aber daran, dass nicht allen die Vorzüge des BHKW klar sind. Ein Beispiel: In den Niederlanden wurde 2018 ein Projekt zum emissionsfreien Betrieb eines Krankenhauses gestartet. Es nutzt eine Brennstoffzelle im Verbund mit Solarpanels, Elektrolyse und Wasserstoffspeicher. Ich bin neulich dem Projektmanager begegnet und habe ihm unser BHKW-Konzept gezeigt. Er sagte, wenn er es damals gekannt hätte, hätten sie es gewählt. Unser System wäre robuster, günstiger und einfacher zu handhaben gewesen.

gwf: Seit rund zwei Jahren sind Sie nicht mehr nur BHKW-Hersteller, sondern bieten auch Wärmepumpen an. Lassen sich diese auch mit Wasserstoff betreiben?

van Ooijen: Hierzu gibt es in der Tat eine interessante Kombination, die wir „GreenCube“ nennen – ein Wärmepumpen-Setup kombiniert mit einem BHKW-Setup. Die Idee ist wieder, das Problem eines überlasteten Netzes zu lösen. Stellen Sie sich vor: Ein Gebäude braucht eine Wärmequelle, hat aber noch keinen Zugang zur Netzleistung. Dann stellen wir ein BHKW daneben, und es liefert Strom für die Wärmepumpe, bis der Netzanschluss verfügbar ist. Später läuft die Wärmepumpe dann normal und das BHKW wird zum Backup.

gwf: Sind weitere Neuheiten geplant?

van Ooijen: Ja, wir entwickeln gerade auch BHKW für Demand-Response-Lösungen – sowohl mit Erdgas als auch mit Wasserstoff. Das sind Notstromaggregate, die Dieselgeneratoren ersetzen sollen. Sie sehen immer noch Dieselgeneratoren in Krankenhäusern und vielen anderen Anwendun-

gen als Backup-Systeme. Das ist sehr umweltschädlich und CO₂-intensiv.

gwf: Technische Möglichkeiten für den Einsatz von Wasserstoff gibt es also. Wie sehen Sie die H₂-Wirtschaft als Ganzes aufgestellt?

van Ooijen: Wir bewegen uns gerade von der Pilot- in die industrielle Phase. Die Nachfrage steigt, und auch die Zahl der Aussteller und Besucher auf Messen hat sich in den letzten zwei Jahren vervielfacht. Mehr und mehr Unternehmen machen etwas in diesem Bereich. Aber wir müssen realistisch bleiben: Von 2Gs über 9.000 installierten BHKWs laufen bisher nur relativ wenige mit Wasserstoff. Es ist also noch ein Nischensegment, aber das Interesse wächst rasant. Ich glaube, in den nächsten zehn Jahren werden wir eine Mischung sehen: sowohl große Anwendungen, zu denen Wasserstoff über das Netz transportiert wird und Erdgas ersetzt, als auch lokale Anwendungen, für die Wasserstoff lokal produziert. Einmal vor Ort, können Sie ein wirklich schönes Ökosystem aufbauen.

gwf: Herr van Ooijen, vielen Dank für das Gespräch!

Weitere Informationen und Kontakt:

www.2-G.com



H₂NEWS

HIER GIBT'S DEN STOFF!

www.h2-news.de