

STATIONÄRE GASMOTOREN VERBINDEN BETRIEBS- UND BRENNSTOFFFLEXIBILITÄT

Klaus PAYRHUBER, Stephan LAIMINGER¹, Jan ZELENKA, Andreas WIMMER²

Kurzfassung

Gasmotoren werden weltweit für dezentrale Stromerzeugung eingesetzt und in Einheitengröße bis zu 10 MW und darüber gebaut. Mehrmotorenanlagen werden mit bis ca. 200 MW Kraftwerksleistung errichtet und eignen sich durch ihre hohe Betriebsflexibilität sowie hohe Brennstoffnutzungsgrade hervorragend für den Ersatz alter Kohlekraftwerke. Die Vorteile von Gasmotorenkraftwerken für dezentrale Erzeugung in der mittleren Kraftwerksleistungsklasse sind:

- Hoher und konstanter elektrischer Wirkungsgrad von bis zu 50%
- Hoher Brennstoffnutzungsgrad von bis zu 95% bei KWK Anwendungen
- Schnelles Hochfahren in weniger als 5 Minuten, zum Teil in weniger als 45 Sekunden
- Einsatz für Erdgas und allen Arten von Sondergasen
- Einsatz für H₂ Verstromung und anderen CO₂ neutralen und CO₂ freien Brennstoffen

INNIO Jenbacher Schnellstart-Lösung

Nach 30 Jahren kontinuierliche Entwicklung an der Baureihe 6 konnte 2019 der erste Gasmotor vorgestellt werden, der in **45 Sekunden von 0 auf 100% Last** hochgefahren werden kann. Der J620 mit 3 MW elektrischer Leistung kommt damit sehr nahe an das Startverhalten von Notstrom-Dieselmotoren heran. So ist beispielsweise für Datacenter eine schnelle und zuverlässige Notstromversorgung äußerst wichtig. Der „J620 Fast Start“ Gasmotor kann somit einen Dieselmotor ersetzen und gleichzeitig auch am Strommarkt betrieben werden, da der Gasmotor im Vergleich zum Dieselmotor alle Emissionsgrenzwerte für den kontinuierlichen Betrieb einhält.

Brennstoffflexibilität mit Gasmotoren

Die meisten stationären Gasmotoren werden in Europa als KWK Lösungen gebaut, und können mit integrierten Wärmespeichern sehr flexibel am Strommarkt betrieben werden. Unter der Annahme, dass eine Gasmotoren KWK Anlage die Wärme eines Gaskessels ersetzt, kann man damit einen Wert von ca. 225 g/kWh an CO₂ Emissionen erreichen. 202 g/kWh CO₂ wäre ein theoretischer Wert bei 100% Brennstoffnutzungsgrad.

In der Praxis kann man einen Wert unter ca. 225 g/kWh CO₂ nur mit einer Dekarbonisierung des Brennstoffes erreichen. Für Gasmotoren gibt es dafür eine ganze Reihe von alternativen Brennstoffen. Die bekanntesten und etabliertesten sind Biogas, Biomethan, Klärgas und Deponiegas. Grüner Wasserstoff und auf Wasserstoff basierende alternative Brennstoffe oder synthetische Brennstoffe wie synthetisches Gas, Methanol oder Ammoniak können ebenso für Gasmotoren verwendet werden.

Herausforderungen

Wasserstoffverbrennung im Gasmotor ist eine sehr interessante Anwendung, da man eine bewährte Technologie mit niedrigen Herstellungskosten und ebenso niedrigen Betriebskosten einsetzen kann. Mit wenigen Anpassungen am Gasmotor kann man H₂ sehr flexibel dem Erdgas zumischen. Bei 100% H₂ Einsatz hat man nicht nur eine CO₂ freie Verstromung, sondern es werden auch wesentlich niedrigere Schadstoffemissionen erwartet. Trotzdem gibt es dabei einige Herausforderungen zu bewältigen. Bei äußerer Gemischbildung ergeben sich Einschränkungen hinsichtlich Leistungsdichte vor allem durch die Rückzündungsproblematik. Wesentliche Vorteile bietet die direkte Einblasung von Wasserstoff in

¹ INNIO Jenbacher GmbH & Co OG, Achenseestrasse 1-3, Jenbach, AUT, 0043664808332328, klaus.payrhuber@innio.com, www.innio.com

² LEC GmbH, Inffeldgasse 19, 0316 873 30100, 0316 873 30102, andreas.wimmer@lec.tugraz.at, www.lec.com

den Brennraum. Der Beitrag liefert dazu einen Einblick in den aktuellen Stand der Brennverfahrensentwicklung für beide Technologieansätze.