

Braucht für die Halbleiterfertigung viel Energie:
Freiberger Compound Materials



Freiberger Fertigbau

In vorgefertigten Betonstationen sind zwei BHKW-Module der SES Energiesysteme untergebracht, die den Halbleiterhersteller Freiberger Compound Materials effizient mit Strom, Wärme und Kälte versorgen. VON JAN MÜHLSTEIN

Ihren Bekanntheitsgrad verdankt Freiberg der 1765 gegründeten und 1993 in den Status einer Technischen Hochschule erhobenen Bergakademie, auf die auch der schmückende Beinamen Universitätsstadt hinweist. Dabei bestimmt der 1970 endgültig stillgelegte Bergbau schon lange nicht mehr das wirtschaftliche Gesicht des sächsischen Städtchens. Zu dessen Vorzeigewirtschaft gehören seit Mitte der 1990er Jahre die neu angesiedelten Halbleiterhersteller, darunter die 1995 gegründete Freiberger Compound Materials GmbH (FCM). Die Tochter der israelischen Federmann Enterprises Ltd. zählt sich zu den weltweit führenden Herstellern von Verbindungshalbleitern aus Galliumarsenid (GaAs), die Smartphones und drahtlose Computernetze schnell und leistungsfähig machen.

Der Ursprung der FCM ist ein 1957 zur Entwicklung und Herstellung von hochreinen Metallen und Halbleitern gegründeter Betrieb, der 1990 als Freiberger Elektronikwerkstoffe GmbH (FEW) zur Treuhandanstalt Berlin kam. 1991 hat die FEW von der Wacker Siltronic AG Technologie und Ausrüstung zur Herstellung von GaAs-Kristallen und Wafern übernommen; 1995 wurde der Geschäftsbereich GaAs ausgegründet und von der Federmann Enterprises gekauft.

Die Züchtung spezieller Kristalle, auf denen die GaAs-Leistungselektronik basiert, ist ein diffiziler und außerdem ein energieintensiver Prozess. Vor allem steigende Strompreise zwingen die FCM-Verantwortlichen, sich Gedanken über Alternativen zu der bisherigen Strombeschaffung zu machen. Da der Betrieb außer Wärme zur Beheizung der Gebäude, die bis dahin Gaskessel lieferten, auch Kälte zur Klimatisierung der empfindlichen Produktion benötigt, bot sich Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit einem erdgasbetriebenen BHKW und einer Absorptionskälteanlage förmlich an.

Als problematisch erwies sich allerdings die Unterbringung des BHKW: Der dafür ursprünglich im Betriebsgebäude der FCM vorgesehene Raum musste vorrangig für die Erweiterung der Forschung und Entwicklung vorgehalten werden. Auch eine sonst übliche Außenaufstellung in einem Standard-Stahlcontainer schied aus, weil so die Anforderungen eines Schallgutachtens, das für ein benachbartes Wohngebiet erstellt wurde, nicht einzuhalten waren. Die Errichtung eines eigenen

schallgeschützten Gebäudes für das BHKW wäre zu teuer gekommen.

Einen Ausweg bot das Konzept einer vorgefertigten BHKW-Betonstation, das die Berliner SES Energiesysteme GmbH für schallsensible Orte entwickelt und zum Beispiel für biogasbetriebene Satelliten-BHKW in Wohngebieten realisiert. Auf diese Weise wird ein Schalldruckpegel erreicht, der mindestens 25 dB(A) unter dem einer Stahlcontainerlösung liegt, versichert die SES. Die 7 m langen, knapp 6 m breiten und 3,5 m hohen Betonstationen lassen sich optisch an die Bestandsbebauung anpassen.

Effizienz rund um die Uhr

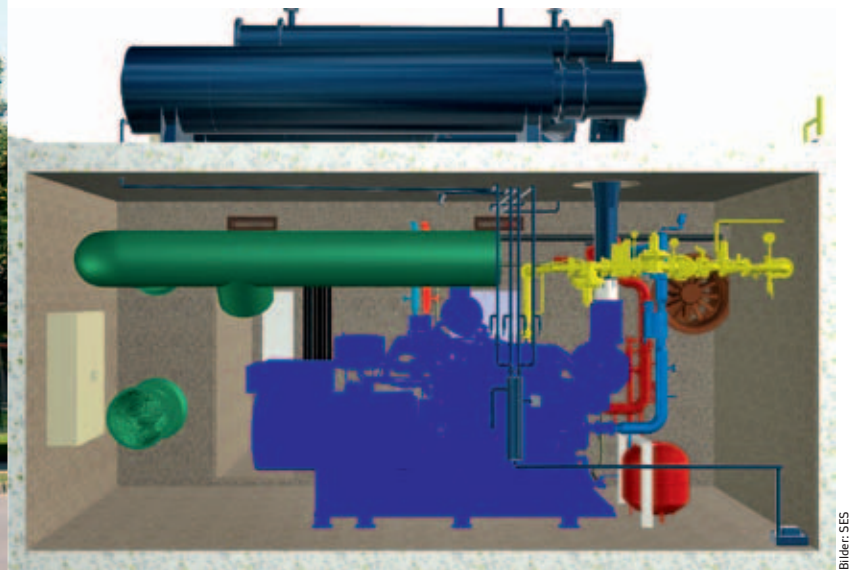
Ein weiterer Vorteil des Konzeptes ist die komplette Vormontage des BHKW im SES-Produktionswerk in Rackwitz bei Leipzig. Dabei wird das Gasmotorenmodul mit Generator in einer Zelle untergebracht, während eine zweite Zelle die Schmierölversorgung, die elektrischen Anlagen und die Steuerung aufnimmt. Auf dem Dach sind die Schalldämpfer und der Gemischkühler installiert. Für den Transport werden nur die elektrischen und mechanischen Verbindungen zwischen den Zellen und der Dachplatte unterbrochen und am Aufstellungsort wieder zusammengefügt. Das Konzept verkürzt die

Montage vor Ort und reduziert Personalsowie Logistikaufwand erheblich. Das aus zwei Betonstationen bestehende Freiberger BHKW, das Mitte Juli 2010 in Auftrag gegeben wurde, konnte am 3. Dezember 2010 ausgeliefert und bereits in der ersten Woche des Jahres 2011 in Betrieb genommen werden.

Die FCM wählte mit Unterstützung der Deru Planungsgesellschaft für Energie-, Reinraum- und Umwelttechnik aus Dresden, die auch die Bauleitung hatte, zwei baugleiche SES-Module des Typs B40 HPC 600 N. Diese sind mit den Gasmotoren TCG 2016C V12 der Mannheimer MWM ausgerüstet und haben jeweils eine elektrische Leistung von 600 kW. Mit einem zusätzlichen Abgasbrennwertwärmetauscher wird in Freiberg das Motorenabgas bis auf 40 °C abgekühlt, was die Wärmeleistung um 139 kW auf 793 kW je Modul steigert. Damit erreicht das BHKW bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 42 Prozent einen gesamten Brennstoffnutzungsgrad von beachtenswerten 97,5 Prozent.

Es wurde auf eine Vorlauftemperatur von 98 °C ausgelegt, passend zu dem Temperaturniveau, das die neu installierte Absorptionskälteanlage Carrier TAS-16 LJ-31E-LC mit einer Kälteleistung von 800 kW benötigt. Die Rücklauftemperatur beträgt 80 °C, während sonst der SES-Standard 90 °C im

Kein Platz verschenkt:
MWM-Gasmotor in der Betonzelle



Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Freiberger Compound Materials GmbH, Freiberg

Planer: Deru Planungsgesellschaft für Energie-, Reinraum- und Umwelttechnik, Dresden

Besonderheit: Schallgeschützte Unterbringung des BHKW in einer Betonstation, hohe Brennstoffeffizienz von 97,5 % durch Brennwertnutzung

Anlage: zwei baugleiche BHKW-Module der SES Energiesysteme GmbH des Typs B40 HPC 600 N mit zusätzlichen Abgasbrennwertwärmetauschern, Gesamtleistung 1 200 kW_{el} und 1 586 kW_{th}; Absorptionskälteanlage Carrier TAS-16 LJ-31E-LC, Kälteleistung 800 kW

Wirtschaftlichkeit: Investition von 2,3 Mio. Euro amortisiert sich durch hohe Energieeffizienz und Grundlastbetrieb

Umweltschutz: CO₂-Einsparung gegenüber getrennter Versorgung 1 200 t/a; rund 190 g/kWh spezifischer CO₂-Ausstoß des BHKW-Stroms (GuD-Benchmark: 365 g/kWh_{el})

Auskunft: Kea Lehmborg, Tel. 0 30 / 31 90 07 35, presse@ses-energiesysteme.com

Vorlauf und 70 °C im Rücklauf ist. Die aus den Brennwertwärmetauschern ausgekoppelte Niedertemperaturwärme wird über einen separaten Wärmekreislauf abgeführt, der die Vorerhitzer der Klimaanlage versorgt.

Das wärmegeführte BHKW ist auf die FCM-Produktion so gut abgestimmt, dass es ganzjährig rund um die Uhr läuft; abgestellt wird es lediglich zur Wartung und Instandhaltung. Dabei wird auch der im BHKW erzeugte Strom vollständig im Halbleiterwerk genutzt. Die hohe Effizienz des BHKW und seine außerordentliche Auslastung helfen, die insgesamt investierten 2,3 Mio. Euro schnell zu amortisieren. Das wirtschaftliche Risiko des Investors besteht in der unsicheren Entwicklung der Strom- und Gaspreise; je größer die Differenz zwischen dem Strom- und dem Gaseinkaufspreis ist, umso höher fallen die Einsparungen der KWK-Anlage aus. Hilfreich ist dabei der KWK-Zuschlag

für Anlagen bis 2 MW von 2,1 Ct/kWh (für den Leistungsanteil bis 50 kW gibt es sogar 5,5 Ct/kWh), den es seit Anfang 2009 nach dem KWK-Gesetz auch für den eigengenutzten Strom gibt. Diesen Zuschlag bekommt der Betreiber für einen Zeitraum von 30 000 Volllaststunden. Die bisher gültige zweite Begrenzung auf maximal sechs Jahre beziehungsweise vier Jahre bei Unternehmen des produzierenden Gewerbes wurde durch die im Juli verabschiedete Novelle des KWK-Gesetzes aufgehoben.

Für den Freiberger Halbleiterhersteller, der seit 2005 Teil der Umweltallianz Sachsen ist und nach DIN EN ISO 14001 zertifiziert wurde, zählt auch der Klimaschutzeffekt des BHKW. Gemessen an dem deutschen Strommix spart die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung der FCM gegenüber dem getrennten Strombezug und der ungekoppelten Wärmeezeugung jährlich rund 1 200 t CO₂-Ausstoß. **E&M**