

Polartaugliche Effizienz

Bei Außentemperaturen zwischen plus 4 °C und minus 50 °C sorgt ein BHKW für eine sichere Energieversorgung der neuen deutschen Antarktis-Forschungsstation.



BHKW
DES
MONATS

JAN MÜHLSTEIN

Die vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung betriebene Neumayer-Station III ist für extreme Wetterbedingungen ausgelegt, die während des langen Winters im Ekström-Schelfeis herrschen. Sie besteht aus einem zweigeschossigen Gebäudeteil für Forschung, Betrieb und Wohnen, der sich innerhalb einer Schutzhülle auf einer 68 m langen und 24 m breiten Plattform 6 m über der Schneeoberfläche befindet.

Die Polarforschung dient dem Ziel, die Veränderungen des globalen Erdsystems zu entschlüsseln und damit zum Schutz der Umwelt beizutragen. Dabei müssen auch Bau und Betrieb der Forschungsstation so erfolgen, dass schädliche Eingriffe in das empfindliche Ökosystem der Antarktis unterbleiben, wozu die verbindlichen Vorgaben des Umweltschutzprotokolls einzuhalten sind.

Diesen besonderen Einsatzbedingungen muss auch die Energiezentrale der Forschungsstation gerecht werden, in der ein mit Polardiesel betriebenes Blockheizkraftwerk für umweltfreundliche und sichere Versorgung mit Strom und Wärme sorgt. Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlage hat in Abstimmung mit der bauausführenden Arbeitsgemeinschaft

Die Anlage auf einen Blick

Standort: Neumayer-Station III, Ekström-Schelfeis in der Antarktis

Betreiber: Alfred-Wegener-Institut

Besonderheit: Für den Einsatz in der Antarktis speziell konzipiertes BHKW, das hohe Anforderungen an Effizienz, Umweltverträglichkeit und Versorgungssicherheit erfüllt

Anlage: vier BHKW-Module HPC 160 D (davon eines als Notstromaggregat) mit Scania-Dieselmotoren DC9-65A der SES Energiesysteme, je 160 kW_{el} und 178 kW_{th}

Umweltschutz: Vorgaben des Umweltschutzprotokolls für Antarktisforschung werden eingehalten

Kontakt: Thomas Tesch, Telefon 0 30 / 31 90 07 0, thomas.tesch@ses-energiesysteme.com

Mit Polardiesel betriebenen BHKW-Module in der Antarktis-Forschungsstation Neumayer III

J.H.K. Engineering und Kaefer Construction die SES Energiesysteme gemeinsam mit der Kraftanlagen Hamburg konzipiert und gebaut. Jedes der vier BHKW-Module mit einer elektrischen Leistung von 160 kW und einer Wärmeleistung von 178 kW, von denen eines als Reserveaggregat bereitgehalten wird, besteht aus einem Diesel-Motor vom Typ Scania DC9-65A und einem luftgekühlten Synchrongenerator von Leroy Somer, der Drehstrom mit 400 V und 50 Hz liefert. Die Wärmeversorgung ist auf eine Vorlauftemperatur von 90 °C und einen Rücklauf von 70 °C ausgelegt.

Um die geforderte hohe Effizienz der KWK-Anlage zu erreichen, wird die Abwärme aus der Ladeluftkühlung mit einer Leistung von 35 kW je Modul genutzt. Das System dazu hat die SES selbst entwickelt und zusammen mit der Bochumer GEA gebaut, da der Motorenhersteller eine solche Lösung nicht anbietet. Für die Nutzung der Abgaswärme – je Modul 79 kW – hat der BHKW-Packager in Kooperation mit der ETB Energietechnik in Bremen ebenfalls ein eigenes Konzept realisiert, bei dem ein spezieller kompakter Wärmetauscher direkt in die Abgasschalldämpfersektion integriert ist.

Bei der Konstruktion der BHKW-Module mussten die Anforderungen des Schiffstransports und die engen Einbauverhältnisse berücksichtigt werden. Außerdem muss eine einfache Wartung und Instandhaltung der Aggregate durch das Betriebspersonal der Forschungsstation möglich sein. Dies wurde mit einem geteilten Grundrahmen in Kombination mit einem Vorbau realisiert. Damit sind auf engstem Raum in zwei Ebenen die Vorrichtungen für die Nutzung der Wärme aus dem Motorkühlwasser und der Ladeluftkühlung sowie als komplette anschlussfähige Einheit die Schmierölversorgung mit Öl-

tagestank untergebracht. Durch den angepassten Aggregategrundrahmen und eine optimierte elastische Lagerung wird ein besonders schwingungsarmer Betrieb der Dieselmotoren erreicht und eine Übertragung von Körperschallschwingungen nahezu vermieden.

Kompakte und wartungsfreundliche Konstruktion

Die von SES und Motortech realisierte BHKW-Steuerung sorgt mit einem elektrischen Wirklastabgleich automatisch für eine stufenlose Lastverteilung zwischen den BHKW-Modulen und schaltet bei einer Störung die vierte Einheit zu, die als Notstromaggregat in Bereitschaft gehalten wird. Außerdem regelt sie das Zusammenspiel mit einem installierten 30-kW-Windkraftwerk. Damit werden eine sichere elektrische Versorgung der Forschungseinrichtung und eine konstante Netzqualität erreicht.

Das bei der SES im sächsischen Rackwitz gefertigte BHKW wurde im September 2007 gemeinsam mit anderen Teilen der Forschungsstation in Bremerhaven funktionstüchtig aufgebaut und durch den Germanischen Lloyd abgenommen. Danach folgte der lange Transport an den Bestimmungsort in der Antarktis. Die Arbeiten zum Start der Energiezentrale in der Forschungsstation begannen nach der Ankunft eines Inbetriebsetzungstechnikers der SES am 28. Januar. Schon am 30. Januar konnte im Statusbericht des Alfred-Wegener-Institutes vermerkt werden: „Erste Probeläufe der Kraftstation sind bereits erfolgt. Inzwischen ist diese voll in Betrieb und versorgt die Station mit der notwendigen Wärme und elektrischen Energie.“ **E&M**