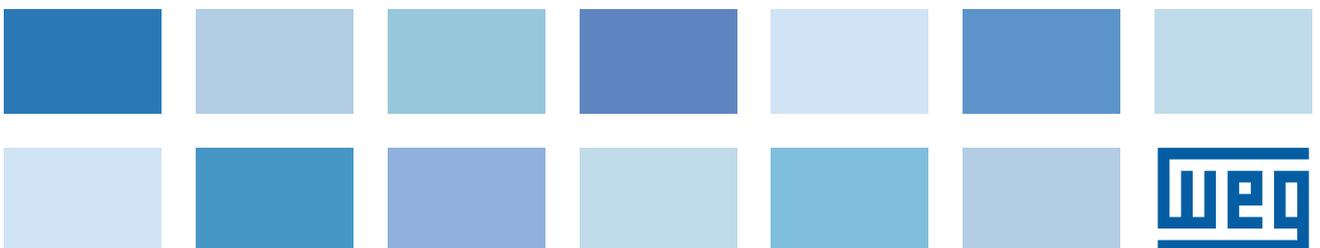




Generator auf heißer Mission: Autarke Stromerzeugung in der Wüste



Generator auf heißer Mission: Autarke Stromerzeugung in der Wüste



Am Standort Nakhla in der Libyschen Wüste hat Wintershall, ein Tochterunternehmen von BASF, die Stromerzeugung seiner Gas-Öl-Separierungsanlage (GOSP) von einem Diesel-betriebenen Kraftwerk auf eine Gasturbine mit Synchrongenerator umgestellt. Den kundenspezifischen Synchrongenerator inklusive passendem Mess-Steuer-Synchronisierungspaket lieferte der weltweit tätige Antriebsspezialist WEG. Das Ergebnis: Eine redundante, autarke Stromerzeugung, die das anfallende Begleitgas der GOSP nutzt, sodass Umweltfreundlichkeit und Anlagenverfügbarkeit steigen.

Wintershall, Deutschlands größter international tätiger Erdöl- und Erdgasproduzent, ist bereits seit 1958 in der Exploration und Verarbeitung von Erdöl in Libyen aktiv. Heute operiert das Unternehmen in der Libyschen Wüste, rund 1.000 Kilometer südöstlich der Hauptstadt Tripolis, in acht Onshore-Ölfeldern in den Konzessionen

C 96 und C 97. Darüber hinaus ist Wintershall auch an der Förderung von der Offshore-Plattform Al-Jurf vor der nordwestlichen Küste beteiligt und hält die Lizenz für ein weiteres Explorationsgebiet im Südosten des Landes. Als einziger ausländischer Betriebsführer gehört das Unternehmen mit einer Tagesproduktion von bis zu 90.000 Barrel bzw. einer Jahresproduktion von bis zu 30 Mio. Barrel Öl (100%) zu den größten Förderunternehmen in dem nordafrikanischen Land. Wintershall nimmt dort auch eine technologische Vorreiterrolle in der E&P-Wirtschaft (Exploration & Production) ein: Erdölbegleitgas, das in der Wüste mit der Erdölförderung zutage tritt, wird nicht wie häufig üblich abgefackelt („no flaring“), sondern aufwendig aufbereitet, was einen wesentlichen Beitrag zur Minderung des CO₂-Austoßes in Libyen leistet.



Energie-Riese: Der Generator von WEG in Nakhla hat eine Leistung von 10,2 MVA und wiegt rund 36 Tonnen.





Die Gas-Öl-Separierungsanlage Nakhla in der Libyschen Wüste: Die Umgebungsbedingungen sind alles andere als einfach. Große Hitze, regelmäßige Sandstürme und aufwändige Instandhaltung stellen auch an elektrische Maschinen höchste Anforderungen.



Generator ersetzt Diesel-Truck

Bis zum Beginn der Modernisierungsmaßnahmen am Standort Nakhla im Jahr 2009 legten Lkw-Fahrer tausende Kilometer pro Jahr zurück, um das Dieselmotorkraftwerk in Hamid, 26 km von der GOSP-Anlage der Konzession C 97 entfernt, mit Treibstoff zu versorgen. Rund 300 Mal im Jahr fuhren sie hierfür die Strecke von Marsa al-Burayqah an der libyschen Küste bis ins 300 km weiter südlich gelegene Hamid. Nur so konnte der Diesel-Durst des dortigen Kraftwerks von rund 40.000 l pro Woche gestillt werden. Die Lkw-Lösung war kostenintensiv und barg ein gewisses Unfallrisiko. Durch das mögliche Ausbleiben eines Versorgungs-Trucks bestand latent die Gefahr eines Stromausfalls und damit eines kostspieligen Produktionsstopps. All dem setzt die Lösung mit Gasturbine und WEG Synchrongenerator nun ein Ende.

Doch die Umgebungsbedingungen sind alles andere als einfach. Denn große Hitze, regelmäßige Sandstürme und aufwendige Instandhaltung stellen auch an elektrische Maschinen höchste Anforderungen. So muss beispielsweise die Bildung von Sandablagerungen im Generator verhindert werden. Es gilt, den feinen Sand, der selbst durch kleinste Ritzen eindringen kann, umgehend wieder abzuführen, um Schäden vorzubeugen. Die schwierige Beschaffung von Ersatzteilen und die Notwendigkeit, selbst Baumaterial zum Standort transportieren zu müssen - das Mischen von Beton ist vor Ort nicht möglich, da der Sand zu salzhaltig ist - verlangen eine optimale Projektplanung sowie eine hohe Robustheit und Zuverlässigkeit der Generatoren.



Vorhandene Energie nutzen

Durch die Einführung des Wasserinjektionsverfahrens stieg der Energiebedarf an den Standorten Nakhla und Hamid an. Statt das alte, abgelegene Dieselkraftwerk am Standort Hamid aufzurüsten, entschied Wintershall, die Stromerzeugung an der GOSP am Standort Nakhla zu zentralisieren, um das dort anfallende Begleitgas zur lokalen Stromerzeugung zu nutzen. Zu diesem Zweck installierte das Unternehmen eine neue Hochleistungs-Gasturbine mit einer Nennleistung von 7 MW in Kombination mit einem Generator von WEG.

Der eingesetzte Synchrongenerator läuft im Inselbetrieb und hat eine Leistung von 10,2 MVA. Er verfügt über eine integrierte bürstenlose Permanentmagnet-Erregermaschine und ist bereits über 20.000 h

im Dauerbetrieb gelaufen. Der vierpolige Generator ist für eine Spannung von 6000 V bei einer Frequenz von 50 Hz und für Umgebungstemperaturen bis 55°C ausgelegt. Die Schutzart beträgt IP55. Bei dem Generator handelt es sich um eine kundenspezifische Anfertigung, dessen Bauzeit ca. ein Jahr betrug. Speziell ist beispielsweise die Luftkühlung mit oben montiertem Luft-/Luft-Wärmetauscher und Fremdlüftern. Der Luftfilter ist so konzipiert, dass sich kein Sand festsetzen kann, sondern dieser über Schlitze direkt wieder herausgeführt wird. Die weiße Lackierung trägt dazu bei, dass der Generator möglichst wenig Hitze aufnimmt.

Durch die Errichtung einer 30 kV-Freileitung von Nakhla zum 26 km entfernten Dieselkraftwerk am Standort Hamid besteht nun ein redundantes Stromerzeugungssystem: die GOSP kann entweder



**Rainer Bleich, Projektverantwortlicher
bei Wintershall, bei der technischen
Abnahme des Generators im WEG-
Werk in São Paulo in Brasilien.**



über die Gasturbine in Kombination mit dem Generator oder im Notfall über das herkömmliche Dieselmotorkraftwerk betrieben werden. Auch die fünf Heißwasser-Boiler, die bislang genutzt wurden, um das geförderte Öl künstlich auf 70 °C zu erhitzen, sind jetzt redundant, da hierfür nun die 14 MW Abwärme der Gasturbine verwendet werden. Die Erwärmung des Öls über Tage ist notwendig, da das Öl in Nakhla, das mit etwa 70-80 °C aus der Erde kommt, unterhalb von 42 °C zähflüssig wie Wachs wird, was die Förderung bzw. den Weitertransport erschwert.

„Sehr hohe Betriebssicherheit und Verfügbarkeit hatten bei der Wahl des Generators oberste Priorität für uns. Denn zum einen ist die Stromerzeugung überlebenswichtig für den durchgehenden Betrieb unserer GOSP in Nakhla – jeder Tag Stillstand kann uns Millionen Euro kosten. Und zum anderen dauert es von Planung bis Inbetriebnahme eines solchen, individuell gefertigten Generators bis zu 18 Monate und externe Monteure benötigen mindestens zwei bis drei Tage, bis sie im Reparaturfall vor Ort sein können“, erklärt Rainer Bleich, Projektverantwortlicher bei Wintershall.

Ein Generator, viele Vorteile

Die Umstellung auf die Lösung mit Gasturbine und Synchrongenerator lohnt sich für Wintershall in mehrerer Hinsicht. Der wichtigste Aspekt ist mit Sicherheit die gesteigerte Betriebssicherheit durch die Errichtung einer zuverlässigen, autarken und redundanten Stromerzeugung. Das neue Stromerzeugungssystem ist wesentlich wartungsärmer als die bisherige Dieselmotorkraftanlage. Der unfallanfällige, aufwändige Diesel-Transport per Lkw kommt nur noch im Notfall zum Einsatz, sodass der Bedarf an Diesel deutlich gesunken ist, was zu einer Kostenreduktion führt.

Ebenso gesenkt werden konnten die CO₂-Emissionen durch den Wegfall des regelmäßigen Diesel-Transports per Truck. Die ohnehin anfallende Abwärme wird nun produktiv zur Erhitzung des Rohöls genutzt.

„Dieses Projekt ist nicht die einzige gelungene Zusammenarbeit mit Wintershall in Libyen: Am Standort Jakhira sind ebenfalls zwei Synchrongeneratoren ähnlicher Bauart von uns im Einsatz. Einer davon ist (als einer von sechs) ebenfalls in die Stromerzeugung mithilfe einer Gasturbine eingebunden, und der andere dient als Ersatzgenerator“, erklärt Andreas Schulte Mesum, Leiter Energiegeschäft bei der WEG Germany GmbH. „Gerade als Ersatz eignen sich unsere Generatoren besonders gut, da wir sie aufgrund unserer hohen Fertigungstiefe sehr flexibel an die kundenspezifischen Anforderungen anpassen können. Der Ersatzgenerator in Jakhira verfügt beispielsweise über unterschiedliche Kupplungen für die Wellen sowie Adapterplatten für die Installation, sodass ein Generatormodell als Ersatz für zwei verschiedene Typen von Generatoren verwendet werden kann.“

Bildnachweis:
Cover, Seiten 4-5, Seiten 6-7, Seiten 8-9: Wintershall

Seite 3, Seite 11: WEG



Synchronisieren, messen und schützen
in einem Schaltschrank: WEG
konzipierte die Generatorlösung
als Komplettpaket

ARGENTINIEN

San Francisco - Cordoba
Tel.: +54 3564 421484
info-ar@weg.net

Cordoba - Cordoba
Tel.: +54 351 4641366
weg-morbe@weg.com.ar

Buenos Aires
Tel.: +54 11 42998000
ventas@pulverlux.com.ar

AUSTRALIEN

Scoresby - Victoria
Tel.: +61 3 97654600
info-au@weg.net

BELGIEN

Nivelles - Belgien
Tel.: +32 67 888420
info-be@weg.net

BRASILIEN

Jaraguá do Sul - Santa Catarina
Tel.: +55 47 32764000
info-br@weg.net

CHILE

La Reina - Santiago
Tel.: +56 2 27848900
info-cl@weg.net

CHINA

Nantong - Jiangsu
Tel.: +86 513 85989333
info-cn@weg.net

Changzhou - Jiangsu
Tel.: +86 519 88067692
info-cn@weg.net

DEUTSCHLAND

Kerpen - Türrnich
Tel.: +49 2237 92910
info-de@weg.net

Unna
Tel.: +49 2303 986870
info@wattdrive.de

DEUTSCHLAND

Balingen - Baden-Württemberg
Tel.: +49 7433 90410
info@weg-antriebe.de

Homburg (Efze) - Hessen
Tel.: +49 5681 99520
info@akh-antriebstechnik.de

ECUADOR

El Batán - Quito
Tel.: +593 2 5144339
ceccato@weg.net

FRANKREICH

Saint-Quentin-Fallavier - Isère
Tel.: +33 4 74991135
info-fr@weg.net

GHANA

Accra
Tel.: +233 30 2766490
info@zestghana.com.gh

INDIEN

Bangalore - Karnataka
Tel.: +91 80 41282007
info-in@weg.net

Hosur - Tamil Nadu
Tel.: +91 4344 301577
info-in@weg.net

ITALIEN

Cinisello Balsamo - Milano
Tel.: +39 2 61293535
info-it@weg.net

JAPAN

Yokohama - Kanagawa
Tel.: +81 45 5503030
info-jp@weg.net

KOLUMBIEN

San Cayetano - Bogota
Tel.: +57 1 4160166
info-co@weg.net

MALAYSIA

Shah Alam - Selangor
Tel.: +60 3 78591626
info@wattdrive.com.my

MEXIKO

Huehuetoca - Mexico
Tel.: +52 55 53214275
info-mx@weg.net

Tizayuca - Hidalgo
Tel.: +52 77 97963790

NIEDERLANDE

Oldenzaal - Overijssel
Tel.: +31 541 571080
info-nl@weg.net

ÖSTERREICH

Markt Piesting - Wiener
Neustadt-Land
Tel.: +43 2633 4040
watt@wattdrive.com

PERU

La Victoria - Lima
Tel.: +51 1 2097600
info-pe@weg.net

PORTUGAL

Maia - Porto
Tel.: +351 22 9477700
info-pt@weg.net

RUSSLAND und GUS

Sankt Petersburg
Tel.: +7 812 363 2172
sales-wes@weg.net

SINGAPUR

Singapur
Tel.: +65 68589081
info-sg@weg.net

Singapur
Tel.: +65 68622220
watteuro@watteuro.com.sg

SKANDINAVIEN

Mölnlycke - Schweden
Tel.: +46 31 888000
info-se@weg.net

SPANIEN

Coslada - Madrid
Tel.: +34 91 6553008
wegiberia@wegiberia.es

SÜDAFRIKA

Johannesburg
Tel.: +27 11 7236000
info@zest.co.za

USA

Duluth - Georgia
Tel.: +1 678 2492000
info-us@weg.net

Minneapolis - Minnesota
Tel.: +1 612 3788000

VENEZUELA

Valencia - Carabobo
Tel.: +58 241 8210582
info-ve@weg.net

VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE

Jebel Ali - Dubai
Tel.: +971 4 8130800
info-ae@weg.net

VEREINIGTES KÖNIGREICH

Redditch - Worcestershire
Tel.: +44 1527 513800
info-uk@weg.net

Für Länder ohne eigene WEG-Niederlassung finden Sie unseren zuständigen Händler unter www.weg.net



WEG Group - Energy Business Unit
Jaraguá do Sul - SC - Brazil
Phone: +55 47 3276 4000
energia@weg.net
www.weg.net

