

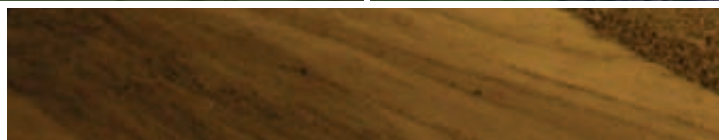
**T**atort Sakhalin, eine knapp 950 Kilometer lange und bis zu 170 Kilometer breite Insel im nördlichen Pazifik, zu Russland gehörend, aber über 10.000 Kilometer von Moskau entfernt. Eine unwirtliche Region, in die das Zarenregime nur seine Strafgefangenen schickte. Eine Region, in der es häufig zu Erdbeben kommt, wie etwa am 28. Mai 1995, als ein Beben der Stärke 7,5 die Stadt Neftegorsk erschütterte. Auf und um Sakhalin herum befinden sich aber auch mit die bedeutendsten Erdöl- und Gasvorkommen Russlands: Auf einem 20.000 Quadratkilometer großen Küstenareal werden Reserven von 700 Millionen Tonnen Öl und 2500 Milliarden Kubikmeter Erdgas erwartet, deren Erschließung angesichts steigender Ölpreise immer attraktiver wird. Und vor allem erst möglich wird – infolge neuester Technologien, die auch dank des Know-hows der Germanischen Lloyd Oil and Gas (GLO) sicher und zuverlässig sind. Rund um die Insel existieren inzwischen diverse Ölprojekte, das technologisch aufwendigste, Sakhalin II, treibt die Sakhalin Energy Investment Company (SEIC) Ltd. voran: Über 20 Milliarden US-Dollar wird dieses Konsortium aus den Firmen Shell, Mitsui und Mitsubishi hier investieren, wobei seit letztem Jahr auch der russische Gaskonzern Gazprom über einen Einstieg in dieses attraktive Projekt verhandelt; erstmals soll von Russland aus verflüssigtes Erdgas (LNG) an die wachsenden Ökonomien in Asien und die US-Westküste geliefert werden.

Die Region ist derart unwirtlich, dass die Ölvorkommen auf See teilweise mit Hilfe von Horizontalbohrungen von der Küste aus erschlossen werden müssen wie etwa für das Projekt Sakhalin I. Molikpaq, die erste Sakhalin-II-Plattform, sie hat bisher keine Pipeline-Anbindung an die Insel: Seit 1999 wird auf Molikpaq (Phase 1) Öl gefördert und anschließend gebunkert, bis es auf Tanker verladen werden kann. Die Tanker aber können ungefähr fünf Monate im Jahr die Plattform infolge schweren Eisgangs nicht ansteuern: An einigen Orten der Insel herrschen jährliche Durchschnittstemperaturen von 0,5 Grad Celsius, im Januar kann es bis zu minus 45 Grad kalt werden, das Meer ist für mehrere Monate zugefroren. Ölverladung und damit Ölproduktion nicht möglich.

Aber nun kommt es zu einer bedeutenden technologischen Innovationsperiode: Sakhalin II ist in seine Phase 2 eingetreten, mit dem Ziel, zwei an ein Pipeline-Netz angeschlossene neue Plattformen zu errichten, dank derer kontinuierlich an 365 Tagen im Jahr Öl gefördert werden kann. GLO klassifiziert diese beiden Offshore-Plattformen, unabdingbare Voraussetzung, damit SEIC eine flaggenstaatliche Registrierung verbunden mit international eindeutig definierten Eigentumsrechten seiner Anlagen erhält.



Hoch im Norden werden zwei Plattformen installiert: LUN-A fördert Gas, PA-B Öl.



# *Ölförderung unter härtesten Bedingungen*



## Zwei neue Plattformen im Bau

Da ist einmal die Lunskeye-Plattform (LUN-A) 15 Kilometer vor der Nordostküste Sakhaling – Wassertiefe 48 Meter –, von der aus hauptsächlich Gas mit geringen Mengen an Kondensat gefördert wird. Dieses Gas geht via einer riesigen Onshore-Pipeline zu einer LNG-Anlage im Süden der Insel. Von einem Exportterminal in der zumeist eisfreien Bucht von Aniva aus soll dann das aufbereitete und verflüssigte Gas auf LNG-Tankern nach Japan und die US-Westküste transportiert werden. Noch weiter nördlich als LUN-A wird in 30 Meter Wassertiefe die Plattform Piltun-Astokhskeye-B (PA-B) installiert, die in erster Linie Öl fördern soll. Auch hierfür wurden Pipelines gebaut, durch die das Öl und das mitgeförderte Gas in den Süden der Insel transportiert werden. Jede der beiden Pipelines ist 800 Kilometer lang, 126 Kilometer durchqueren unzulängliche Sumpfbereiche. Zusätzlich zu der genannten Klassifikation der beiden Off-shore Plattformen, wird auch die Tankerladeeinheit für das Öl in der Bucht von Aniva, ein Offshore-Tower in 30 Meter Wassertiefe mit einem drehbaren Ladearm, von GLO zertifiziert.

„Das Außergewöhnliche an diesen beiden riesigen Offshore-Plattformen ist“, erklärt GLO-Projektleiter Jan Zschommler, „dass sie jeweils aus einem Beton-Unterbau sowie einem Aufsatz bestehen, der eigentlichen Plattform, genannt Topside. Das erste Topside wird im Juni im Rahmen eines exzeptionellen Manövers auf den Unterbau aufgesetzt.“ Der Unterbau selbst besteht aus vier Betonbeinen von 25 Meter Durchmesser, die in einem 13 Meter starken und 100 x 100 Meter breiten Grundkörper aus Beton verankert sind. Diese Einheiten (LUN-A 103.000 Tonnen, PA-B 90.000 Tonnen!) wurden schon im letzten Jahr mit Schleppern von den russischen Produktionsstätten in Nahodka zu ihren Bestimmungsorten gebracht und anschließend erfolgreich im Meer durch Ballastierung abgesetzt; sie warten nun darauf, dass die Topsides aufgesetzt werden. Diese werden derzeit noch in der Werft der Samsung Heavy Industries (SHI) in Südkorea gebaut.

„Im allgemeinen sind derartige Unterbauten pfahlgegründete Stahlstrukturen“, erklärt Ulrich Hachmann, Abteilungsleiter bei GLO für Offshore-Strukturen. Aufgrund der seismischen Aktivitäten, der Eislasten sowie der lokalen Fertigungskapazitäten, hatte sich SEIC aber für eine schwergewichtige Betonstruktur entschieden. Auch die Topsides seien angesichts dieser Tatbestände besonders schwer ausgelegt: „Durch die äußerst rauen Umgebungsbedingungen in dieser Region müs-



**Ein internationales Inspektions-Team prüfte die Anlagen. Erst wenn alle Tests abgeschlossen sind und beide Plattformen erfolgreich in Betrieb gehen, stellt GLO das Klassezertifikat für Sakhaling II Plattformen LUN-A und PA-B aus.**

sen große Teile der Plattform zu deren Schutz umbaut werden. Generell müssen alle Wohn- und Prozessbereiche auf einer Einheit konzentriert sein. Dies alles führt zu wahrhaft gigantischen Abmessungen sowie Stahlbau- und Ausrüstungsgewichten. Das größere dieser beiden Topsides wird über 28.000 Tonnen wiegen.“

Monatelang waren die GLO-Experten in Hamburg mit den Bewertungen der Eis- und Erdbebenlasten beschäftigt. So wurden die von dem renommierten norwegischen Ingenieurbüro Aker Kvaerner ausgelegten Strukturen von einem GLO-Team unabhängig nachgerechnet, insgesamt wurden sämtliche sicherheitsrelevanten technischen Aspekte der beiden Plattformen untersucht. Das Ergebnis: Es wurden keine Überlasten konstatiert, das Design von Aker Kvaerner und AMEC wurde bestätigt.

## Topsides auf dem Weg nach Sakhaling

Derzeit konzentrieren sich die GLO-Experten auf die Bauphase der Topsides: Ebenso wie beim Bau der Betonstruktur überwachen nun auf der koreanischen Werft GLO-Besichtigter, ob die einmal geprüften Zeichnungen entsprechend umgesetzt werden. Zu Beginn des Jahres waren für die LUN-A-Plattform schon 15.000 von insgesamt 113.427 vorgefertigten Rohrleitungsabschnitten – so genannte piping spools – verarbeitet, ebenso über 100.000 cable termination points. Zum Höhepunkt der Besichtigertätigkeit wird es voraussichtlich Ende Juni kommen: Dann wird das erste der beiden Dreißigtausend-Tonnen-Topsides (LUN-A) nach Sakhaling geschwommen und auf den Betonfüßen abgesetzt. Bei dieser Aktion muss sichergestellt werden, dass weder Unterstruktur noch Topside beschädigt werden. Für diesen Vorgang wurden eigens spezielle Transportbargen gebaut, die durch riesige Flutventile ein passgenaues und schnelles Absenken ermöglichen. Erwähnenswert ist außerdem der zwischen Topside und Unterstruktur eingebaute besondere Typ von Erdbebenlager (Friction Pendulum Bearing). Es sorgt dafür, dass die durch seismische Aktivitäten verursachten Bewegungen des Erdbodens und damit der Betonstruktur nicht 1:1 auf das Topside übertragen werden. Dieses Erdbebenlager schützt bzw. entkoppelt die Plattform also während eines Bebens von der Unterstruktur. Erfolgreich werden diese Erdbebenlager inzwischen im amerikanischen Hoch- und Brückenbau eingesetzt, sie gelangen bei Sakhaling II zu ihrer Offshore-Premiere. Kein Wunder, dass die Fachwelt, so prognostiziert Zschommler, im Juni nach Sakhaling schauen werde. Und erst wenn dieses Manöver abgeschlossen ist und beide Plattformen erfolgreich in Betrieb gehen, stellt GLO das Klassezertifikat für Sakhaling II Plattformen LUN-A und PA-B aus. ■ CG

Weitere Informationen: Jan Zschommler, Plants and Facilities, Deputy Head of Department, Tel.: +49 40 36149-922, jan.zschommler@gl-group.com

