

MPU Heavy Lifter: Hubschiff für Ölförderplattformen

# Schwimmender Riese aus Leichtbeton

Um ausgediente Ölförderplattformen zu bergen oder neue zu versetzen, entwickelte die norwegische Firma MPU Offshore Lift ASA ein innovatives Hubschiff. Dessen Rumpf besteht aus einem Hochleistungsleichtbeton mit Liapor-Blähton als Gesteinskörnung. 2009 soll der Heavy Lifter von MPU fertig sein, der gegenwärtig in einem Dock von Keppel Verolmen in Botlek/Rotterdam entsteht.

*Liapor-Leichtbeton ist die Lösung für ein Projekt der Superlative.*

**B**is heute werden Altplattformen auf See zeit- und kostenintensiv in kleine Teile zerlegt, per Schiff an Land gebracht und dort entsorgt. Der Heavy Lifter von MPU basiert auf einem innovativen Konzept für einen neuen Markt: Hubschiffe, die in rasanter Geschwindigkeit ganze Plattformen vom Boden heben und an anderer Stelle wieder verankern oder zur Entsorgung bringen können. Mit 110 Metern Länge und 87 Metern Breite wird der Heavy Lifter das größte Hubschiff seiner Klasse sein. Der U-förmige Aufbau ist 15 Meter hoch, an den Ecken ragen vier 25 Meter hohe Türme in die Luft. Eine stählerne Hydraulik-Hub-

konstruktion zwischen den Türmen dient dazu, um die Ölförderplatt-

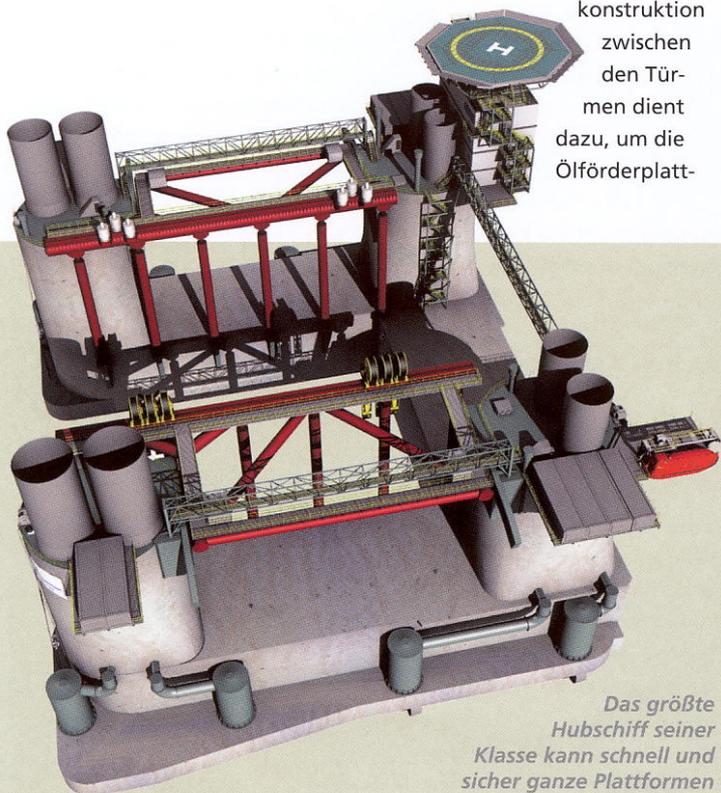
formen mit dem Heavy Lifter zu verbinden und zu heben, wofür die Gesetze der Schwerkraft genutzt werden.

Da die Ballastwassertanks hoch in den Türmen eingebaut sind, fließt nach Öffnen der Auslassventile das Ballastwasser mit hoher Geschwindigkeit heraus. So lässt sich z. B. das 15.000 Tonnen schwere Deck einer Bohrplattform innerhalb von nur 15 Sekunden komplett heben. Für das Untergestell der Plattform beträgt die Hubleistung sogar 28.000 Tonnen. Die hohe Auftauchgeschwindigkeit des Heavy Lifters vermeidet große Investitionen in komplexe Wellenkompensationssysteme.

## Bessere Alternative zu teurem Stahl

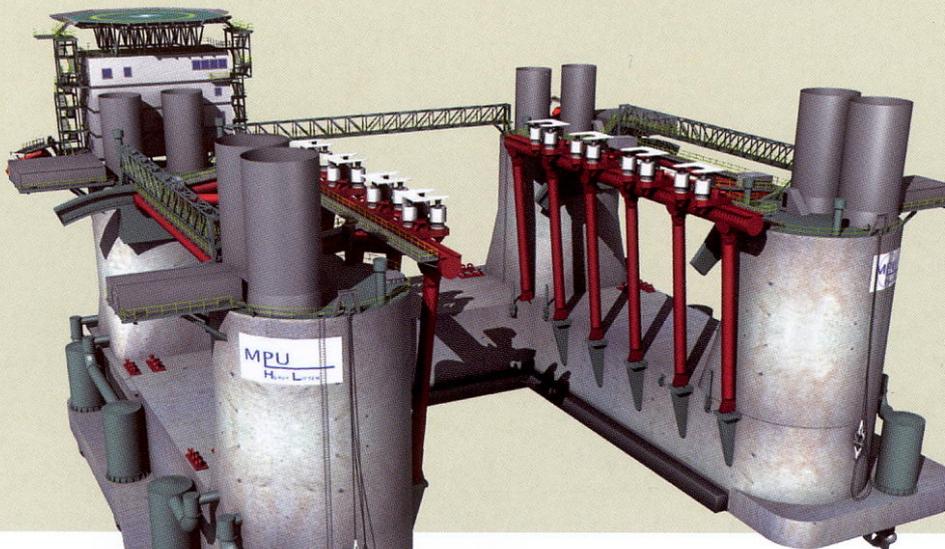
Das Trockendock der Firma Keppel Verolme in Botlek/Rotterdam

ist einer von zwei möglichen Orten in Europa, um den schwimmenden Riesen zu verwirklichen. Da MPU bereits gute Erfahrungen im Off-Shore-Bau mit den holländischen Firmen Van Hattum en Blankenvoort (VHB) und BAM Civiel gemacht hatte, stellen diese den Betonrumpf her, denn teurer Stahl besitzt wegen des aggressiven Seewassers nur eine beschränkte Haltbarkeit. Der mittels vier Motoren selbstfahrende Heavy Lifter muss immer beweglich bleiben und deshalb so leicht wie möglich ausgeführt sein. 1.580 kg/m<sup>3</sup> bilden das Limit, weshalb Normalbeton mit seinen etwa 2.400 kg/m<sup>3</sup> ausschied. Neben dem leichten Gewicht sollte der Beton zudem die Festigkeit eines LC35/38 haben. Weitere Anforderungen waren: seewasserfest und frostbeständig.



*Das größte Hubschiff seiner Klasse kann schnell und sicher ganze Plattformen vom Meeresgrund heben.*





Der seewasserfeste und frostsichere Rumpf aus Hochleistungsbeton mit Liapor-Blähton sorgt für ausgezeichnete Stabilität.

In enger Zusammenarbeit zwischen MPU Enterprise AS/N, Liapor und Mebin Rotterdam entstand die richtige Betonmischung. In die Entwicklung flossen auch Expertisen vom Zementlieferanten ENCI und VHB ein. Schnell wurde deutlich, dass dieser Hochleistungsleichtbeton an die Grenze des physikalisch Machbaren gehen wird. Die strenge Qualitätsüberwachung berücksichtigt deshalb nicht nur die üblichen Aspekte, sondern insbesondere auch den eingebrachten Luftporengehalt und die Anliefertemperatur des Leichtbetons. Trotz der kritischen Werte zeigt sich bereits nach vielen Tausend Kubikmetern gelieferten Leichtbetons eine sehr homogene, robuste und stabile Betonqualität. Dabei spielt Liapor-Blähton eine we-

sentliche Rolle. Liapor 6,5, Korngruppe 2/10, ersetzt den sonst üblichen Kies, Liapor-Leichtsand 0/2 den normalen Sand, was weiteres Gewicht einspart.

#### Ausgefeiltes Logistikkonzept

Um den Leichtbeton pünktlich an die Baustelle liefern zu können, war auch ein ausgefeiltes Logistikkonzept für mehr als 20.000 Kubikmeter Liapor-Leichtzuschlag notwendig. Dieses setzte bereits bei der Liapor-Produktion in Pautzfeld/Süddeutschland an und umfasste den 600 Kilometer langen Transport nach Holland. Am Produktionsstandort Pautzfeld entstand eine zusätzliche Halle, um Liapor-Körnung und -Sand in ausreichender Menge trocken vorzulagern und so das

geforderte Feuchtigkeitsmaß sicher einzuhalten. Per Binnenschiff werden die Liapor-Blähtonkugeln gedeckt nach Moerdijk angeliefert, in einer gemieteten Halle trocken gelagert und dann per Silo-Lkw zum Betonwerk Mebin in Rotterdam gefahren. Der Liapor-Leichtsand geht per Silo-Lkw direkt nach Holland. Damit immer eine ausreichende Menge an trockenem Liapor vorrätig ist, stehen zusätzliche Silos bei Mebin.

#### Selbstverdichtender Leichtbeton

Im Boden des Heavy Lifters sind bis zu 1.100 Kilogramm Stahl je Kubikmeter Beton eingebaut und auch in den Wänden befinden sich immerhin noch circa 500 Kilogramm Stahl je Kubikmeter Beton. Die Armierungsstäbe mit einem Durchmesser von bis zu 32 Millimetern liegen so dicht aneinander, dass Rüttelflaschen kaum noch eingesetzt werden können. Der Leichtbeton hat deshalb die Konsistenz eines selbstverdichtenden Leichtbetons, was eine sehr schnelle Verdichtungsarbeit zwischen der Armierung bedingt, wie sie mittels Flaschenrüttlern gewährleistet wäre. Eine weitere Besonderheit, die hohe Anforderungen an den Verbund des Leichtbetons mit der Armierung stellt: Die Türme des Heavy Lifters werden im Gleitschalungsbau erstellt, wobei ein Übergang geschaffen werden muss von einer quadratischen Form (20 x 20 Meter) in eine runde Form (Durchmesser 20 Meter). So gestaltet sich das

Einbringen der Armierungsgeflechte extrem aufwendig. Eine kleine Gruppe von Armierungsspezialisten baut neben der eigentlichen Baustelle Simulationsprototypen der Armierung, prüft sie und passt diese dann an die Erfordernisse an. Jeder einzelne Baustahl hat eine Farb- und Barcodierung, die vom Produzenten MVM bereits im Werk aufgebracht wurde. Bereits vor Beginn des Gleitschalungsbaus muss die Reihenfolge des Einbringens der Armierungsstäbe und der auf der Baustelle hergestellten Geflechte exakt abgestimmt sein. Verwechslungen dürfen nicht passieren, denn ist der Gleitschalungswagen einmal in Bewegung, kann und soll er nicht mehr gestoppt werden. Es wird Tag und Nacht mit einer Geschwindigkeit von fünf Zentimetern pro Stunde betoniert. Ende September 2008 sollen die Betonierarbeiten dann beendet sein. Danach wird Keppel Verolme die im Mai 2008 begonnenen Stahl- und Ausrüstungsarbeiten in die Konstruktion integrieren, bevor 2009 der Heavy Lifter seine Arbeit aufnimmt. ●

Dieser Text basiert auf einem Artikel von Ad Tissink, der in „Bron Cobouw Techniek“, einem holländischen Fachblatt für das Bauwesen, erschienen ist.

#### Weitere Informationen

Harry Voss  
Vertrieb Lias Benelux B.V.  
NL-7504 JL Enschede  
Tel. ++31 53/483 10-10  
E-Mail: info@liapor.nl

[www.liapor.com](http://www.liapor.com)

An der Grenze des physikalisch Machbaren: Hochleistungsbeton mit Liapor-Blähton zur Gewichtsreduktion.