



**GREINER**  
Fahrzeugtechnik

- Schwerlastfahrzeuge
- Hubsysteme
- Schiffsentladefahrwerke
- Schwerlastbrücken
- Sonderlösungen
- und mehr....

Tel.: +49 (0) 7942 - 9 44 68 0  
 Fax: +49 (0) 7942 - 86 44  
 info@greiner-fahrzeugtechnik.de

**www.greiner-fahrzeugtechnik.de**



**RIEBSAMEN**

**Glasboy**

- Bagger
- Kran
- Dumper

**Kauf oder Mietservice**  
**Telefon: 07582 791**



Maschinenbau  
 Riebsamen  
 GmbH & Co. KG  
 Telefon + 49 07582 791  
 Telefax + 49 07582 792  
 info@riebsamen.de  
 www.riebsamen.de



  
Lift Systems, Inc.

**INNOVATION IN LIFTING**

International Sales:

**KRAH** GmbH  
 Lift Systems Rental Sales

**Krah GmbH**  
 Richard-Strauss-Str. 31  
 74629 Pfedelbach  
 Germany

Phone +49 (0) 7941 8325  
 Fax +49 (0) 7941 37994  
 krah@lift-systems.de  
 www.lift-systems.de



Mobilkran Kapazität 68 to.  
 bei einer Pressenmontage

**HAUS<sup>®</sup> 2013**

**Größte regionale Baumesse Deutschlands**

mit Fachausstellung  
**ENERGIE** 

**28. Feb. – 3. März**  
**MESSE DRESDEN**  
 täglich 10 – 18 Uhr



**www.baumesse-haus.de**

☺ IHRE FREUNDLICHE MESSE    ♦ ORTEC Messe und Kongress GmbH

# Es muss nicht immer ein Kran sein

Wenn es ums Heben geht, ist fast immer ein Kran das Gerät der Wahl. Aber auch nur fast. *Kran & Bühne* beleuchtet die Alternativen – vom Litzenheber übers Hubportal bis zum Luftkissen.

**D**ie einen sprechen von Luft, die anderen von Lust, und allen geht es um die Last. Doch vom Kran, dem klassische Lasthebegerät, spricht in diesem Zusammenhang keiner. Da, wo er ausscheidet, springen andere in die Bresche mit teils mehr, teils weniger bekannter Technik. Der eine hebt gerade mal 250 Kilogramm, während andere mit 50.000 Tonnen klotzen.

Spezialist für innerbetriebliche Transporte – Stichwort Intralogistik – ist der niedersächsische Anbieter Solving. Das Unternehmen betreibt sein Geschäftsmodell auf der Basis von Luft, genauer gesagt Luftkissentransporten. Dabei übernimmt Druckluft die „tragende“ Rolle. Der Anlass hierfür kann die Änderung innerbetrieb-



Zwei Hohlkastenträger und zwei Segmente mit einem Gewicht von 160 bis 750 Tonnen hievt VSL per Litzenheber auf 245 Meter Höhe



Bus auf Luftkissentransporter: Solving-Technik bei Neoplan

licher Abläufe sein, sodass es zum Beispiel notwendig wird, Produktionsanlagen umzusetzen. Oder eine neu gefertigte Großanlage muss versetzt werden, zu Prüfzwecken oder zur Auslieferung. Selbst mehrere hundert Tonnen schultert das Transportsystem mühelos. Doch auch im Kleinen macht sich ein solches System gut.

### Transportmittel auf Transportsystem

Beim Reisebushersteller Neoplan in Plauen kommen drei Luftkissentransportsysteme zum Einsatz, eines im Bereich von zwei Tonnen, die anderen beiden sind auf bis zu 20 Tonnen ausgelegt. Ersteres ist auf einer Hub- und Neigevorrichtung installiert. Es trägt die Motor-Getriebeeinheit und kippt oder neigt die-

se je nach Bedarf, sodass sich der Einbau dieses Bauteils massiv beschleunigen lässt. Die beiden anderen Systeme bewältigen den Quertransport des kompletten Reisebusses in der Montagelinie. Zwei Mitarbeiter bedienen das System, das aus einer ‚Bühne‘ für die Vorderachse und einer etwas größeren Bühne für die doppelte Hinterachse besteht: So können sie den gesamten Bus verschieben oder auch um 180 Grad drehen. Bei diesem Projekt kam es vor allem darauf an, den sehr begrenzten Platz in der Montagehalle der MAN-Tochter effizient auszunutzen.

Was man mit Luft alles machen oder nicht machen kann, darüber kann Cargolifter ganze Bände füllen. Damals entpuppte sich die Idee, ein Lastenluftschiff für bis 160 Tonnen schwere Lasten zu entwickeln, als Luftschloss. Doch ►►



« nun ist die neue Cargolifter da und mit ihr die „Leichter-als-Luft-Technologie“. Auch hier träumen die Macher den Traum, Anlagenteile am Werk aus der Luft aufzuheben und sie am Ort der Montage absetzen zu können. Allerdings werden nun ganz kleine Brötchen gebacken, verglichen mit dem hochfliegenden Ziel des Lastenzeppelins.

### Schwebender Minikran

250 Kilogramm kann das neue Cargolifter-System, ein Ballonkran mit dem Namen „Lufthaken“, heben. Ein Acht-Meter-Gasballon mit flexiblem Lastaufnahme- und Führungssystem bildet die Basis dieses patentierten Systems, das speziell für den Transport auf wenig tragfähigem Untergrund entwickelt wurde. „Distanzen von hundert Meter Länge und bis zu 40 Meter in der Breite sind möglich. Die Arbeiten können bei Windgeschwindigkeiten bis 6 m/s (22 km/h) durchgeführt werden“, schreibt der Hersteller. Der ‚schwebende Minikran‘ mit dem Kürzel CL-MK250 soll zwei Konkurrenten ausstechen: zum einen unverhältnismäßig große Krane oder Seilbahnen, zum anderen mühevoll Handarbeit. Einsatzfelder erhoffen sich die Macher bei der Sanierung großer Industriedächer, der Montage von Glasdächern sowie beim Stadionbau. Bedient wird der Ballon rein manuell von einem Mann; der wird von Cargolifter gestellt. Das Unternehmen spricht von einem „attraktiven

Tagessatz“. Hinzu kommen noch Reise- und Rüstkosten sowie das Traggashandling. Helium oder Wasserstoff kommen infrage. Die maximale Hakenhöhe des Systems liegt bei 30 Metern über der Arbeitsfläche. Diese wird vom Hersteller mit 4.000 Quadratmetern (100 Meter x 40 Meter) angegeben. Systembedingt gibt es auch einen ‚Mindestnutzbereich‘ von einem

Ferndiagnoseeinheit, Träger-Längenausgleich, absolutem und inkrementellem Wegmesssystem und weit über 1.000 Tonnen zulässiger Anhängelast. „Aktuell ausgelieferte Neuerungen sind ein spezielles Turbinen-Hubsystem, welches bei Siemens in Berlin für knapp 600 Tonnen schwere Turbinen zum Einsatz kommt, ein ganz spezielles Hubsystem für

und Vier-Punkt Abstützsystem.“ Vorteile der Systeme sieht der Chef des Familienunternehmens in ihrer Robustheit, der ausgeklügelten Sicherheitstechnik sowie einer Seitenstabilität, die wesentlich größer ist als das Kippmoment des Hubportals. Auch lassen sich die Hubgerüste in Sachen Hubhöhe nachrüsten oder per Drehvorrichtung erweitern. Mittlerweile Standard ist die kabellose Synchronisierung sämtlicher Sicherheits- und Gleichhubfunktionen der Einheiten untereinander mittels Datenfunkmodem. Michael Greiner spricht denn auch von „einem vollwertigen Plug-&-Play-System“.

Auf ein Hubgerüst stützte sich auch die Einbringung von zwei Spiralen im Kärntner Mölltal, Österreichs höchstgelegener Kraftwerksbaustelle. Nach dem über 300 Kilometer langen Transport der je 56 Tonnen schweren Spiralen vom Herstellerwerk Voith Hydro in St. Pölten offenbarte sich dem Felbermayr-Transportteam in 1.600 Metern Höhe die Einfahrt zu einer Kaverne. Nun standen zwar nur noch 200 Meter Transportweg ins Berginnere an, aber die hatten es in sich. „Die etwa zehn Meter langen und rund vier Meter hohen Spiralen wurden mit einem 160-Tonnen-Mobilkran abgeladen und etwa dreißig Meter tief zum Saugrohrfuß abgeseilt“, erklärt Günther Trauner von der Schwerttransportabteilung in Wels. Im weiteren Verlauf wurden die Spiralen vom Felbermayr-Montageteam und einem auf Schienen gelagerten 500-Tonnen-Hubgerüst von Hydrosplex übernommen und anschließend dreißig Meter vertikal bis zur endgültigen Installation verfahren.

Lift-Systeme bis über 1.000 Tonnen hat auch die Firma Krahn im Angebot. „Hauptsächlich werden unsere Lift-Systeme da eingesetzt, wo der Platz für Autokrane oder andere Hebetchnik einfach nicht gegeben ist“, meint Inhaber Peter Krahn. Auf zwei, drei LKWs werden die S. 36 ►►



Greiners Hubsystem ist nicht für Hublasten bis 1.100 Tonnen ausgelegt, sondern auch auf Einsätze im Permafrost bis -40 Grad

Meter in der Breite auf 25 Meter in der Länge.

### Hubgerüst & Konsorten

Ganz anders funktionieren Hubgerüste und -portale. Die Produktpalette der Hubsysteme von Greiner Fahrzeugtechnik beispielsweise reicht vom einfachen stationären Hubsystem bis hin zum Highend-Produkt mit Gleichhubelektronik, 2 x 2- oder 1 x 4-Steuerung inklusive Sicherheits-Funkfernbedienung,

Hublasten bis 1.100 Tonnen für einen Einsatzbereich bis -40°C für den russischen, insbesondere den sibirischen Markt sowie das vermutlich größte hydraulische Hubsystem für Hublasten überhaupt, welches maximal 1.440 Tonnen meistert und für einem Kunden in Nordrhein-Westfalen hergestellt wurde“, berichtet Firmenchef Michael Greiner.

Das 1.100-Tonnen-Hubsystem für den Tieftemperatureinsatz ging an die Firma Trans-Inter-Service, Teil der auf Schwer-, Sonder- und Projekttransporte spezialisierten TIS-Gruppe. Das gelieferte System ist ein GHS-1/1100 in Spezialausführung: ein Vier-Punkt Hubsystem bestehend aus vier Stück schienengebundenen Hubportalen in jeweils einstufiger Ausführung. Gesamthubhöhe 2.320 mm, Schienenspur 1.150 mm Spurbreite. „Jedes Hubportal ist identisch“, erläutert Greiner, „also mit Öltank, Elektromotor, Hydraulikpumpe, Steuereinheiten, Portal und Pendelachsen mit 100 Prozent Achslastaussgleich, mit Justiereinrichtung zwischen Drei-



„Power Tower“ Modell 34 PT 5400 LT der Firma Sofir bei der Montage von Transferpressen in der Automobilindustrie

# Hubgiganten zu Wasser



Einladen der Tripods

Die Montage der ersten Offshore-Anlagen wurde meist mit großen Raupenkränen bewerkstelligt, die auf einem Ponton mitsamt der Ladung auf die offene See gebracht wurden. Hierbei zeigten sich schnell Probleme wie der Seegang und die begrenzte Manövrierfähigkeit der Schlepper, die als Antriebseinheit dienten. Sobald der Ponton sich im Wellengang bewegte, waren Hubarbeiten nicht mehr möglich, denn auch bei diesen großen Einzelteilen kommt es im entscheidenden Moment auf Zentimeter an.

Um dem Problem aus dem Weg zu gehen, wurden spezielle Errichterschiffe konstruiert, die sich mit eigenen Beinen auf dem Meeresgrund abstützen und sogar komplett aus dem Wasser erheben. Dadurch wird erreicht, dass selbst Wellen von 2,5 Metern die Arbeiten nicht behindern. Der Kran steht stabil und bewegungslos am Einsatzort und kann jede Last millimetergenau ans Ziel bewegen.

Im Gegensatz zum normalen Schwimmkran sind Errichterschiffe echte Transportspezialisten, denn sie holen die Fracht im Hafen ab, beladen sich selbst und fahren dann mit eigener Kraft hinaus aufs Meer. Die zu bewegenden Massen machen kraftvolle Antriebe erforderlich. So legt zum Beispiel die beladene ‚Victoria Mathias‘ die Strecke bis zum Windpark ‚Nordsee Ost‘, etwa 30 Kilometer nörd-

**Die ungewöhnlichsten Krane sind im Moment wohl die Errichterschiffe für die Installation von Offshore-Windenergieanlagen. Auf den ersten Blick wirken die Hubgiganten wie etwas andere Schwimmkrane. Doch bei genauerem Vergleich zeigen sich viel mehr Unterschiede als nur der drehbare Kran auf dem Deck. Jens Hadel erläutert die Technik und ihre Vorteile.**

Die ‚Victoria Matthias‘ hat einen 1.000-Tonnen-Kran an Bord



lich von Helgoland, mit einer Geschwindigkeit von 7,5 Knoten zurück. Dabei können bis zu 4.500 Tonnen Ladung an Bord zwischengelagert werden. Für den Vortrieb und hohe Beweglichkeit sorgen sechs schwenkbare Strahlruder mit jeweils 1.600 kW Leistung. Durch ein dynamisches Positionierungssystem kann die gewünschte Arbeitsposition zentimetergenau angesteuert und gehalten werden. Ist diese erreicht, werden die vier Stützbeine, jeweils 78 Meter lang, auf den bis zu 45 Meter tiefen Meeresgrund herabgelassen. Doch damit nicht genug: Für die Hubarbeiten stemmt sich das mehrere tausend Tonnen schwere Errichterschiff samt Ladung komplett aus dem Wasser und steht wie eine Insel auf vier Abstützungen sicher im

Meer.

Der Liebherr-Schwerlastkran vom Typ BOS 35000 (Board Offshore Crane) erreicht eine Arbeitshöhe von 110 Metern über Deck. Bei einer Ausladung von 25 Metern beträgt die maximale Hubleistung 1.000 Tonnen, bei 38 Metern immerhin noch 644 Tonnen.

Doch es geht noch größer. Im September 2012 nahm die ‚Innovation‘ den Pendelverkehr von Bremerhaven zum Offshore-Windpark ‚Global Tech I‘ auf. Beladen mit drei Fundamenten und den dazugehörigen neun Pfählen ist nach nur zehn Stunden Fahrt das 180 Kilometer entfernte Einsatzgebiet in der Deutschen Bucht erreicht. Mit 147,5 Metern Länge, 42 Metern Breite und dem 1.500-Tonnenhebenden Bordkran

von Liebherr ist die ‚Innovation‘ derzeit das größte Spezialschiff für die Offshore-Installation. Der gewaltige Bordkran wurde bei diesem Giganten um ein Stützbein herum gebaut. Durch diese Konstruktion verliert man nur sehr wenig Platz auf dem Schiffdeck und der Drehkran kann wesentlich größer ausfallen. Allerdings wird bei den Hubarbeiten das Stützbein mit dem Kran besonders stark beansprucht.

Alle Errichterschiffe sind nicht nur Arbeitsplatz, sondern auch Wohn- und Ruheort für das Personal. Neben Büros, Kantine, Sozialräumen und Kabinen verfügt auch jedes Schiff über einen Helikopterlandeplatz, falls schnelle Hilfe von Nöten ist.

K&B



Liebherr's ‚Crane Around the Leg‘ CAL 64000-1500 auf der ‚Innovation‘



« S. 34 Geräte zum Einsatzort gebracht und vom Spezialisten aufgebaut. Dann wird ein temporäres Gleissystem gelegt und ein kleiner Stapler oder Hebekran setzt die vier Hydraulikzylinder des Lift-Systems darauf. „Und das bei niedrigster Bauart, ohne ein Dach zu öffnen, wie es früher bei konventioneller Mobilkranen eventuell nötig wäre – ganz abgesehen von der Ausladung vom Aufstellort des Krans außerhalb des Gebäudes bis zur Dachöffnung“, so Krahn und fügt hinzu: „Quasi ein temporärer Portalkran mit Kapazitäten bis 1.400 Tonnen.“ Jüngste Neuheit ist das Lift-System ‚Power Tower‘. Dabei wird die Last nicht allein durch einen freistehenden offenen Zylinder gehalten, sondern auch durch die statisch perfekte Kastenbauweise um den Zylinder. Dieser kann zudem mechanisch verriegelt werden, ganz unabhängig von der Hydraulik. Alle Geräte sind mit Gleichhubsteuerung und Funkfernbedienung ausgestattet. Das Einsatzspektrum reicht vom Einbau eines Beschleunigers im Keller eines Krankenhauses mit „nur“ zwölf Tonnen bei engsten Verhältnissen bis hin zum „Super-Lift“ mit acht Hydrauliktürmen und einer Last von 1.000 Tonnen.

### Spektakuläre Großprojekte

1A-Visitenkarten in Form von Referenzen hat auch Enerpac vorzuweisen. Bei einer Reihe der bekanntesten Bauwerke der Welt kamen Hydrauliklösungen der Niederländer zum Einsatz, bei dem Verschub des Millau-Viadukts, zum Heben eines Schleppschaufelbaggers im Bergbau, zum Positionieren der Dachkonstruktion des Pekinger Vogelne-Stadions und zuletzt zum Ausrichten der Bay Bridge über der Bucht von San Francisco. Bei diesem Projekt hat Enerpac Litzenheber eingesetzt, um Schlüsselkomponenten der Brücke zu errichten. Die 1.800 Tonnen schweren Querträger wurden mit Hilfe mehrere 300-Tonnen-Litzenheber von ei-



Für die letzten Meter Transportweg der 56 Tonnen schweren Spirale nutzte Felbermayr ein Hubgerüst

nem Lastkahn auf Fahrbahnhöhe gehoben. Diese Träger verbinden den östlichen ‚Skyway‘ – die Fahrbahn Richtung Oakland – mit dem SAS-(Self-Anchored Suspension) Träger. Für die SAS-Stützen wurden Abschnitte mit Hilfe von 650-Tonnen-Litzenhebern in Position gebracht und anschließend mit einem synchronen 4-Punkt-Hubsystem ausgerichtet. Wenn alles gutgeht, soll nach zehn Jahren Bauzeit die größte selbsttragende Hängebrücke der Welt noch in diesem Jahr eingeweiht werden. Der Neubau war nach dem letzten großen Erdbeben in der seismisch aktiven Region von Experten empfohlen werden.

Mit Himmel und Brücke hat auch das nächste Projekt etwas zu tun. Den Höhepunkt setzt VSL aus der Schweiz: Nachdem 2010 das Marina Sands Projekt für Staunen sorgte, konnte der Spezialist für Alternative und Heavy Lifting nun das Projekt Gate District Towers in Abu Dhabi durchführen: die Hebung der weltweit höchsten Sky-Bridge für eine Dach-Parkkonstruktion. Diese steht auf der Insel Al Reem in Abu Dhabi und ist 245 Meter hoch und insgesamt mehr als 2.000 Tonnen schwer, aufgesetzt auf drei Hochhaustürme mit jeweils 65 Stockwerken. Ebenerdig montiert wurden die zwei Hohlkastenträger und zwei Auslegersegmente, um dann mit hydraulischen Litzenhebern um 230 Meter angehoben zu werden. Dafür wurden auf dem Dach temporäre Arbeitsplattformen oberhalb der Endposition der Träger installiert. Auf diesen Plattformen wurden die

hydraulischen Litzenheber positioniert. Da der Dachkran nur fünf Tonnen packt, wurden die sieben Tonnen schweren Litzenbündel mit Hilfe von hydraulischen Tandemhebern CSL-12 mit einer Geschwindigkeit von 50 Metern pro Stunde gehoben und installiert. „Daraus resultiert ein selbstinstallierendes System“, freut sich Daniel Junker. Der Geschäftsführer konnte sein Projekt bereits auf der Schwerlasttagung in Potsdam vorstellen.

Die jeweils 750 Tonnen schweren Hohlkastenträger, mit einer Länge von 40 Meter und 30 Meter Breite, hatten eine geschwungene Form mit ovaler Aussparung in der Mitte. Dadurch bedingt war die Last ungleichmäßig verteilt. Zusätzlich war

die Fassade zum Großteil schon mit Glas-Elementen verkleidet und damit bei der Hebung höchste Vorsicht geboten. Erschwerend kam die Windproblematik hinzu – in Abu Dhabi kommt um diese Jahreszeit nachmittags häufig starker Wind auf. Verstärkt wird dieser Wind durch den Kamineffekt, der sich zwischen hohen Gebäuden bildet.

Um das Pendeln der Bauteile während der Hebung zu vermeiden, wurden am Gebäude Distanzhalter als Führung für die Litzen installiert. An vier Hebepunkten wurde die Last mit jeweils einem hydraulischen Litzenheber Typ VSL-SLU-220 mit einer Geschwindigkeit von 17 Metern pro Stunde gehoben. Jeder der vier Heber wurde individuell gesteuert und während der gesamten Hebung mit einer computerisierten Laser-Höhensteuerung gesteuert und überwacht. So war gewährleistet, dass die geringen Toleranzen zu jeder Zeit eingehalten wurden. Und nicht nur das: Die Arbeiten in großer Höhe konnten enorm reduziert und Bauzeit sowie Kosten verringert werden, so das Fazit von VSL. **K&B**



Litzenheber von Enerpac an der Bay Bridge

# The Vertikal Guide

for buyers and users of lifting equipment  
für Käufer und Anwender der Hebeindustrie

2013



**Ihr  
Vorteil!**

Reservieren Sie den  
besten Platz für Ihre  
Anzeige in unserem  
Messeführer

Teleskoplader

Roll-Gerüste

Ladekrane

Bühnen

Krane

Cranes

Aerial lifts

Alloy towers

Loader cranes

Telescopic handlers

[www.vertikal.net](http://www.vertikal.net)