

# Technologie

## INHALT

### 21 SOLIDES FUNDAMENT

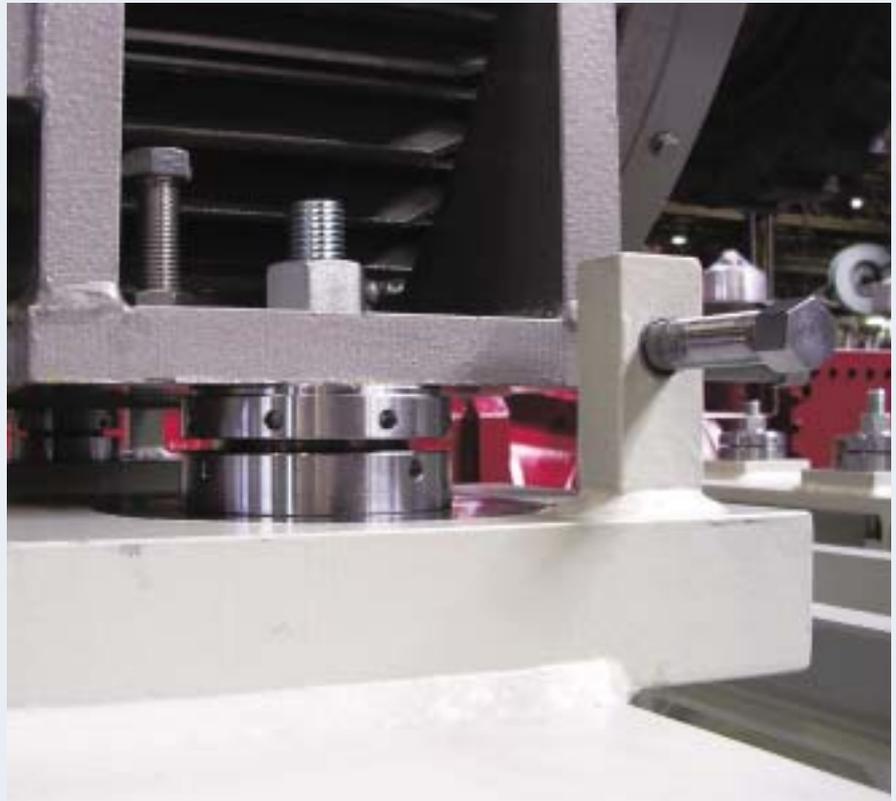
Machine Support sorgt für genaue Ausrichtung

### 26 GUT GESCHMIERT

Temperatur und Fettsorte im Lebensdauerdiagramm

### 29 SIE LÄUFT UND LÄUFT UND LÄUFT

Neue Spindeln halten Werkzeugmaschinen in Betrieb



Vibracon® SM-Element eingebaut

## Sicheres Fundament für alle Maschinen

**Das neue SKF Alignment Competence Centre hilft  
Maschinenbetreibern beim Ausrichten ihrer Anlagen  
und verhindert so deren vorzeitigen Ausfall**

von **GEOFFREY DE VLAAM**, Machine Support BV, Alignment Competence Centre,  
SKF, Niederlande



Wellen schnell und genau ausrichten mit dem Fixturlaser® 200 und Steelshim®

**A**ufbau und Ausrichten von Maschinen oder Baugruppen und Montagelösungen sind bei SKF seit der Übernahme des holländischen Spezialunternehmens Machine Support BV im Jahr 2002 noch stärker in den Mittelpunkt gerückt.

Große und aufwendige Maschinen müssen auf ihrem Fundament nicht nur sicher stehen, sondern über längere Zeit störungsfrei laufen. Machine Support verfügt seit über 20 Jahren über kompetenten Service. Die Gruppe mit Sitz in Ridderkerk in der Nähe von Rotterdam besteht heute aus drei Unternehmen mit einem weitverzweigten Händlernetz.

Machine Support bildet das Alignment Competence Centre (Kompetenzzentrum für Maschinenausrichtung) bei SKF Reliability Systems. Das Fachwissen zum Thema Maschinenausrichtung soll so einem wachsenden Kundenstamm auf der ganzen Welt verfügbar gemacht werden. Wichtig ist die Ausrichtung insbesondere bei Anwendungen wie Papiermaschinen, Walzwerken, Dieselmotoren, Turbinen, Generatoren, Pumpen, Kompressoren und Antriebssträngen.

Die meisten Maschinenausfälle sind auf Schiefstellungen zurückzuführen. Schiefstellungen sind nichts anderes als mangel-

hafte Ausrichtung, die durch Messfehler, ein weiches Fundament oder Zerstörung des Fundaments im Betrieb entsteht.

### Unsere Dienstleistungen

Der Bereich „Ausrichten“ ist ein breites Arbeitsfeld. Der Anbieter muss mit unterschiedlichsten Anwendungen vertraut sein und genaue Messsysteme einsetzen, um sicherzustellen, dass jede Anlage vor Ort fachgerecht installiert wird. Nur so sind Maschinen wirklich stabil montiert und können die jeweils auftretenden Kräfte und Schwingungen aufnehmen, ohne dass sie sich aus der Verankerung lösen oder das Fundament nachgibt.

Laser - Techniken wie Wellenausrichtung, spezielle geometrische Ausrichtung und Ausrichtung mit Hilfe von Messuhren in beengten Räumen können beim Einbau sowie bei der Montage eingesetzt werden. Mit Laseranwendungen können viele einfache Aufgaben durchgeführt werden, aber die geometrische Ausrichtung sollte einem Spezialteam vorbehalten sein. Mit dieser Lasertechnik werden beispielsweise die Geradheit des Maschinenrahmens oder etwa der Ebenheit des Fundaments, der Fluchtung der Hauptwellen und die Parallelität von Papiermaschinenwalzen überprüft oder gemessen.

Richtiger Einbau bedeutet nicht nur gute Qualität des gefertigten Produkts, sondern häufig auch weniger Energieverbrauch bei Papiermaschinen, Turbinen oder Prozesspumpen. Mit hochentwickelten Laser-Ausrichtgeräten kann man große Genauigkeit auch bei geringem Zeitaufwand erreichen.

Neben fest installierten Industrieanlagen ist Machine Support auch spezialisiert auf Anwendungen für die Schifffahrt wie Einbau, Ausrichtung und Montage von Haupt-Antriebssträngen und zusätzlichen Anlagen. Daneben wurden auch Projekte wie Installation von Schraubenwellen, Getrieben und anderen Anlagenteilen auf Schiffen, Bearbeitung vor Ort, 3D-Messungen, Einbau des Hauptmotors, Berechnung der Befestigungsschrauben, Freigabe durch eine anerkannte Zertifizierungsgesellschaft usw. realisiert. In den letzten zwei Jahren hat das Unternehmen Ausrichtarbeiten an Wasserstrahl-Antrieben durchgeführt, zum Beispiel auf Seeschiffen und Luxusyachten.

Machine Support konnte gerade in den letzten zwei Jahren einen erheblichen Auftragszuwachs bei Windkraftanlagen verzeichnen. Besonders gefragt waren die geometrische Vermessung der Türme oder Ausrichtarbeiten.

### Hilfsmittel zum Einbau

Mit eigenen Produkten und Hilfsmitteln will Machine Support den fachgerechten Einbau von Maschinen erleichtern:

- *Vibracon® SM – universell einstellbare Stahlpassstücke;*
- *Epocast 36® Vergussmasse und*
- *Steelshim® Passplatten.*

Vibracon SM-Elemente sind dauerfeste, starke und wiederverwendbare Stahlpassstücke für sicherheitskritische Anlagen. Ihre hohe mechanische Steifigkeit ermöglicht eine schnelle, einfache und genaue Ausrichtung.

Seit fast 15 Jahren sind Vibracon-Elemente erfolgreich im Einsatz. Es handelt sich um eine äußerst kostengünstige Möglichkeit, ein ebenes Fundament für den Maschinenrahmen vorzubereiten. Normalerweise erhält man ein solches ebenes Fundament durch mechanische Bearbeitung des Untergrunds, durch Passstücke oder ein gegossenes Maschinenbett. Vibracon ermöglicht schnelleres Arbeiten

als beim Aushärten eines gegossenen Maschinenbetts oder die Bearbeitung des Fundaments oder der Maschinenblöcke oder Passscheiben vor Ort. Vibracon-Elemente werden über die gesamte Lebensdauer einer Maschine verwendet. Daher ist Vibracon die optimale Lösung für Fertigungslinien, Rohrleitungen und Antriebsstränge.

Vibracon erfüllt mit unterschiedlichen Konfigurationen und Werkstoffen eine Vielzahl von Anforderungen. Alle Vibracon-Elemente verfügen über das kalottenförmige Oberteil und das Mittelstück für den Höhenausgleich. Diese selbsteinstellende Konstruktion gleicht Winkelabweichungen des Fundaments bis zu 4° aus, ohne dass der Grundrahmen der Maschine kostspielig bearbeitet oder Passstücke aus Epoxydharz gegossen werden müssen.



**Praxisschulung zum Ausrichten von Machine Support**



## Spezialisiert auf die Installation von Maschinen

Machine Support liefert spezielle Produkte und Leistungen wie:

- Ausrichten, Abstützen und Festlegen von Dieselmotoren, Turbinen, Getrieben, Generatoren, Elektromotoren, Pumpen, Lagern, Schiffsrudern und Seilwinden
- Aufbau von Maschinen mit Hilfe der einstellbaren Vibracon® SM-Elemente oder Epocast 36®
- Ausrichtung und Montage von Stevenrohren und Fundamentieren mit Epoxyd-Gießharz
- Fluchtungsmessungen an Dieselmotoren, Kompressoren und Dampfturbinen
- Vermessen von Ruderschaftanlagen
- Geradheitsmessungen an Wellen
- Ausrichtung von Papier- und Pappherstellungsmaschinen und Druckmaschinen
- Ausrichtung von Walzgerüsten
- Messung von Geradheit, Ebenheit, Nivellierung, Fluchtung, Rechtwinkligkeit und Parallelität
- Aufbau und Vermessen von Werkzeugmaschinen
- Unterstützung bei der Installation von Anlagen
- Bearbeitung vor Ort und Spannen von Schrauben
- 3D-Messungen

**Ausrichtarbeiten an Bord der J.F.J. De Nul, des weltweit leistungsfähigsten Saugbaggers mit Messerkopf und Selbstantrieb (27.000 kW)**



**Vibracon® SM Low Profile für beschränkten Bauraum, ab 20 mm Höhe**

Winkleinstellbarkeit und Höhenverstellung verhindern die Probleme durch Kippfüße oder ein weiches Fundament über die gesamte Lebensdauer der Maschine. Dank der Höhenverstellbarkeit ist Vibracon SM äußerst einfach einzubauen.

Vibracon SM-Elemente sind von Zertifizierungsgesellschaften und Anlagenbauern freigegeben und sogar für äußerst anspruchsvolle militärische Anwendungen genehmigt.

Die neueste Entwicklung auf diesem Gebiet ist Vibracon SM Low Profile. Diese Elemente sind eine wirtschaftliche Lösung für Reparaturen oder bereits bestehende Konstruktionen, die auf kostspieligen bearbeiteten Passstücken, Passplatten oder Epoxydharz-Blöcken ruhen. Vibracon SM Low Profile ist ideal für Anwendungen, wo die Höhe der Maschinenfüße durch die bestehende Konstruktion vorgegeben ist. Andere Arten

der Abstützung können nicht einfach während eines kurzen Stillstands zur Reparatur eingepasst werden und sind dadurch kostspielig. Häufig ist ihre Lebensdauer auch kürzer als die Standzeit der Maschine.

#### **Der Einbausatz**

Der Vibracon SM-Einbausatz enthält alle Teile, die für die schnelle Montage von Maschinen gemäß den Vorgaben der Zertifizierungsgesellschaften notwendig sind. Neben einem Vibracon SM-Element sind dies Anker- und Befestigungsschrauben, Muttern und kugelige Unterlegscheiben. Auch die Freigabe der jeweiligen Zertifizierungsgesellschaft liegt dem Einbausatz bei. Mit Rotabolts® kann man die Belastung der Schrauben überwachen. Zusätzlich bietet Machine Support auch die Vorbereitung der Fundamente vor Ort an. □

# Zusammenfassung

**Das neue Alignment Competence Centre bei SKF Reliability Systems unterstützt Kunden bei der fachgerechten Montage von Maschinen und Anlagen.**

**Dadurch können Schiefstellungen, eine häufige Ausfallursache von Maschinen, vermieden**

**werden. Die Kompetenz kommt von Machine Support BV, einem Unternehmen der SKF Gruppe.**

**Ziel ist es, die Maschinen der Kunden optimal einzurichten, da Fehleinrichtungen häufig zu Maschinenschäden führen. Der Service ist überall auf der Welt erhältlich.**

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



Fotos: Wärtsilä

**Wärtsilä-Sulzer-Lufkin Pumpeneinheit auf Vibracon® SM-Elementen, kann jederzeit problemlos neu ausgerichtet werden**