

ke

Klimaneutral
gedruckt

NEXT

07-08/2016

www.ke-next.de
Einzelpreis 30,- €
Juli/August 2016
30484

KONSTRUKTION & AUTOMATISIERUNG

DAS ZUKUNFTSMAGAZIN FÜR DEN MASCHINEN- UND ANLAGENBAU



Vernetzt in die Zukunft

Rexroth forciert den Industrie-4.0-Gedanken	84
Security für die Automatisierung	38
Großes Spezial zur SMM: Schiffbau	41
Rechenpower für Konstrukteure	98
Loslassen, mehr Zeit haben	116

Steigender
Umsatz dank
Frauenpower

Ingenieurinnen in Führungspositionen






X-life
messbar besser

FAG Kegelrollenlager X-life

Hält länger durch.

Das FAG Kegelrollenlager X-life erzielt eine bis zu 70% längere Lebensdauer bei gleicher Belastung. Alternativ können Sie das Lager höher belasten oder kleiner auslegen, um Ihre Anwendung zu optimieren und Gewicht zu sparen.

Nutzen Sie den Leistungsvorsprung unserer Rotativlager und Linearprodukte in X-life-Qualität – für leistungsfähigere Konstruktionen sowie wirtschaftlichere Maschinen und Anlagen.

-  X-fach längere Lebensdauer
-  X-fach höhere Belastbarkeit
-  X-fach bessere Bauraumnutzung

www.schaeffler.de/X-life

FAG

SCHAEFFLER

Vernetzt in die Zukunft

Rexroth forciert den Industrie-4.0-Gedanken

Mit einem neuen Kompaktaggregat will Rexroth die hydraulische Druckerzeugung revolutionieren und mit vielfältigen Vernetzungsmöglichkeiten neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Ein Blick nach vorne.

Industrie 4.0 im Einsatz: Das neue Hydraulikaggregat Cytopac integriert alle hydraulischen und elektrischen Bauteile auf engstem Raum. Der integrierte Frequenzumrichter regelt dabei eigenständig und bedarfsgerecht die Drehzahl der Sytronix-Antriebe. Dadurch sinkt der Energiebedarf bei gleicher Leistung je nach Zykluscharakteristik zwischen 30 und 80 Prozent im Vergleich zu Konstantaggregaten. Gleichzeitig verringert die bedarfsgerechte Drehzahlregelung den Wärmeeintrag ins Öl und reduziert den Kühlungsbedarf. Als dezentral intelligente Baugruppe kommuniziert der in das Gehäuse integrierte Frequenzumrichter über die gängigen Echtzeit-Ethernet-Schnittstellen und offene Schnittstellen mit

der Maschinensteuerung. Damit gliedert sich das Aggregat nahtlos in das Industrie-4.0-Ökosystem ein, das Rexroth mittlerweile geschaffen hat: Die Kommunikationsschnittstelle WebConnector, das Produktionsinformationssystem ActiveCockpit oder das Dienstleistungspaket ODiN (Online Diagnostics Network) zur kontinuierlichen Überwachung von Betriebszuständen hydraulischer Systeme. Mit einem i4.0-Upgrade Kit bietet Rexroth zudem die Möglichkeit, auch bislang nicht kommunikationsfähige Module und Stationen nachträglich zu vernetzen. Lesen Sie mehr über das neue Aggregat und die Industrie-4.0-Aktivitäten bei Rexroth in unserer Titelgeschichte **ab Seite 84**.



1

2

3

1 Mit Hägglunds InSight Live können Rexroth-Systemexperten ihre Kunden über virtuelle Realität direkt unterstützen.

2 Der WebConnector: Über Standards wie HTML5 und OPC UA sowie über das Open Core Interface verbindet Rexroth die Steuerung mit dem Internet.

3 Das Dienstleistungspaket Odin (Online Diagnostics Network) ermöglicht es Anwendern, die Betriebszustände hydraulischer Systeme kontinuierlich und sicher überwachen.

4 Das Hydraulikaggregat Cytopac ist nicht nur leise und energieeffizient, es ist auch Industrie-4.0-tauglich vernetzbar.

Bosch Rexroth AG
 Maria-Theresien-Str. 23
 97816 Lohr am Main
 Telefon: +49 (0)9352-18 0
 www.boschrexroth.de



W. Köpfler

redaktion@ke-next.de

Migranten 1.0 und die Industrie 4.0

Wunsch und Realität – unvereinbar?

Ü

ber eine Million Einwanderer sind im vergangenen Jahr nach Deutschland gekommen, und insgesamt 54 (!) von ihnen wurden bis Juni 2016 bei den 30 Dax-Unternehmen fest eingestellt, wie die FAZ herausfand. Vierundfünfzig. Bei Konzernen, die in Deutschland über 3,5 Millionen Arbeitsplätze stellen. Ach ja, gut 500 Praktikantenplätze wurden noch mit Migranten besetzt. Das wäre keine große Meldung, hätten nicht die Lenker ebendieser Konzerne auf dem Höhepunkt der Einwanderungswelle markige Versprechen von sich gegeben. Daimler-Vorstand Dieter Zetsche hatte im September 2015 festgestellt, dass wer sein Leben zurücklasse, hoch motiviert sei: „Genau solche Menschen suchen wir bei Mercedes und überall in unserem Land“, sagte er.

Siemens wollte da nicht hintan stehen und kündigte in einer Pressemitteilung im Herbst 2015 ein Integrationsprogramm an: „Jetzt wollen wir unser Engagement weiter verstärken und einen nachhaltigen Beitrag zur Integration der zu uns kommenden Menschen leisten“, tönte Siemens-Chef Joe Kaeser. Und auch der RWE-Vorstandsvorsitzende Peter Terium wollte „einen konkreten und nachhaltigen Beitrag zur Integration von Flüchtlingen in Deutschland ... leisten.“ Für ein festes Arbeitsverhältnis haben all die Initiativen aber nicht gereicht, trotz allen Fachkräftemangels.

.....

Drei Dinge ...

... die unwichtig sind, die Sie sich aber bei der Heftlektüre trotzdem merken werden:

Dass die Automatisierer ihre Netzwerke mit Security-Systemen ausrüsten müssen, um von Industrie-4.0 zu profitieren.

Seite 38

Dass 2016 elf neue Kreuzfahrtschiffe ausgeliefert werden, um die weltweit wachsende Passagierflut zu bedienen.

Seite 42

Dass Mitarbeiter ihre privaten Probleme nicht zuhause lassen, und Vorgesetzte darauf Rücksicht nehmen sollten.

Seite 123



Bild: Robert L. Mandel

Spezial Schiffbau

Alle zwei Jahre zeigt die Schiffbau- und Offshoremesse SMM, wohin sich die Branche bewegt. Im Jahr 2016 hat sie sich das Thema Vernetzung auf die Fahnen geschrieben. Innovation soll den Weg aus der Krise ebnen – beste Voraussetzungen für eine Messe, und Grund für uns, Ihnen ein 34-seitiges Spezial zu bieten. **Ab Seite 41.**

Eigentlich kein Wunder. Die meisten Migranten sind ungelernnt, sprechen kaum Deutsch und oft auch nur mäßig Englisch. Viele Familien in Nahost und Afrika scheinen vor allem jene auf die beschwerliche Reise nach Europa zu schicken, die in ihrer Heimat wenig Chancen auf ein vernünftiges Einkommen haben und auf die dort am leichtesten verzichtet werden kann. Wir bekommen eine große Schar an Hilfsarbeitern in unser Land. Und jetzt kommt auch noch Industrie 4.0 – eine echte Katastrophe. Denn die steigende Vernetzung intelligenter Maschinen macht die unqualifizierten Jobs unnötig. Was eigentlich ein Segen für die Menschen ist – keine monotonen, schweren Aufgaben mehr –, entpuppt sich als Fluch für viele Einwanderer: Wir holen uns durch den unregelmäßigen Zuzug vor allem solche Arbeitskräfte ins Land, die wir aufgrund der technischen Entwicklung gar nicht brauchen können.

Warum haben sich unsere Industriebosse nur zu den Aussagen vom letzten Herbst verstiegen, wo sie doch Industrie 4.0 selbst vorantreiben? Vielleicht wollten sie einfach ihren Ruf aufpolieren. Sie gelten vielen als geldgierig und verantwortungslos, und weil sie Automatisierung und Robotik vorantreiben, wird ihnen auch noch die Vernichtung von Arbeitsplätzen zur Last gelegt. Da will man doch auch mal zu den Guten gehören. Warum sonst wurde das Wort Profit aus den meisten Unternehmensbroschüren gestrichen und durch Nachhaltigkeit ersetzt? Der selbe Effekt führte offenbar dazu, dass sich gestandene Konzernlenker im Zuge des Refugees-Welcome-Soges zu einigen womöglich unhaltbaren Sprüchen hinreißen ließen.

Die Aufgabe wird größer: Wir müssen nicht nur unsere Fabriken auf 4.0-Niveau bringen, sondern auch die Menschen. Und zwar alle, auch uns.

ROCIA.focus DIE SPOTLEUCHE FÜR PUNKTGENAUES LICHT.



- Effizient: Wartungsfreie LED-Technologie mit starken High-Power-LEDs für punktgenaues Licht
- Präzise: Eng und breit abstrahlende Varianten, stufenlose und flickerfreie Dimmung
- Flexibel: Exakt einstellbare Gestänge-, Flexschlauch- und Gelenkkopf-Varianten
- Robust: Extrem widerstandsfähige Vollmetallausführung mit schlagfester Blende und hoher Schutzart



Ke NEXT

SPEKTRUM

- 8 **Meldungen**
Unternehmen und Märkte
- 12 **Trends in der Robotik von der Automatica 2016**
Mehr als Autos bauen
- 14 **Interview mit Prof. Dr. Werner Bick, ROI**
„Man kann sich nicht in die Zukunft sparen“

MÄRKTE & CHANCEN: JAPAN

- 16 **Japan nach Jahren der Rezession im Aufschwung**
Die Zuversicht überwiegt
- 18 **Japan sucht den Anschluss an die Globalisierung**
Kaizen 4.0

MASCHINENBAU & ZUKUNFT

- 22 **Im Gespräch mit Vitus Zeller, Zmart Part**
Die Brücke zum 3D-Druck
- 24 **Interview mit Winfried Hils, Zimmer**
„Mechatronisch denken“
- 27 **Energiesparen wirtschaftlich machen**
Bremsenergie sinnvoll nutzen
- 28 **Sensorik in Schälmaschinen**
Vor Gebrauch schälen!
- 30 **Moderne Anschlusslösungen**
Steckverbinder 4.0
- 34 **Interview mit Jürgen Hahnraht von Cisco**
Enormes Potenzial im Maschinenbau
- 36 **Im Gespräch mit Andree Stachowski, Proalpha**
Vernetzung konkret nutzen

- 38 **Warum die IT nicht als Vorlage geeignet ist**
Security für die Automatisierung 4.0

BRANCHE & ANWENDUNG: SCHIFFBAU

- 41 **Großes Spezial rund um die maritime Industrie**
34 Seiten Neuheiten aus dem Schiffbau

KOMPONENTE & SYSTEM

- 76 **Wälz- und Gleitlager im Heavy-Duty-Einsatz**
Schwere Jungs sorgen für Bewegung
- 80 **Interview mit Martin Stremmel, Rodriguez**
„Individuelles Engineering macht den Mehrwert aus“
- 82 **Explorer-Lager für raue Umgebungen**
Wenn Zuverlässigkeit sticht
- 84 **Titelstory: Rexroth forciert Industrie-4.0-Gedanken**
Vernetzt in die Zukunft
- 88 **Hybridfügen richtig anwenden**
Eine glückliche Fügung
- 90 **EMI-Abschirmdichtungen für alle Fälle**
Nickelbeschichtet und aluminiumgefüllt
- 92 **Leise Getriebe- und Antriebstechnik von Siemens**
Ruhe auf der Straße
- 96 **Interview mit Jürgen Schuh, Moritz Müller und Kilian Haller, Siko**
Die Position präzise halten

SOFTWARE & PROGRAMMIERUNG

- 98 **HPC führt remote zum Konstruktionserfolg**
Mit Rechnerpower hoch hinaus
- 101 **Simulation einer Luft-Feder-Dämpfer-Einheit**
Den Fahrzeugkomfort von Anfang an erhöhen





76

INHALT
JULI / AUGUST 2016
www.ke-next.de

PRODUKTNEUHEITEN

104 Komponenten und Lösungen

KONSTRUKTEUR & ARBEITSPLATZ

116 Im Gespräch mit Personal-Trainer Markus Jotzo
„Alles machen geht nicht“

118 Interview mit Professorin Yvonne Schoper, GPM
Den Marktwert steigern

INNOVATION & MANAGEMENT

120 Umsatz steigt mit weiblichen Firmenvorständen
Frauenpower bringt Mehrwert

123 Selbstbestimmung als Unternehmenskultur
Der Mythos der Work-Life-Balance

AFTER WORK

126 Futter für den Kopf
Buchtipps

128 Ein Tag bei der Meyer Werft
Zu Besuch bei Ozeanriesen

130 Eins noch...
Rauchen schadet – auch dem Computer!

SERVICE

- 4 Editorial
- 112 Das Schwarze Brett
- 126 Impressum



**Klimaneutral
gedruckt**

mit First Climate | ID 2016-701536



Smalley Wellenfeder



Spiralfeder

BAURAUMEINSPARUNG BIS ZU 50 %



Crest-to-Crest®
Wellenfeder



Wellenfeder zur
Lagervorspannung



Wavo® Runddraht-
Wellenfeder

Nicht alle Federn sind gleich. Smalley Wellenfedern sparen Platz und Gewicht und passen in enge radiale und axiale Räume, während sie die gleiche Federkraft und den gleichen Federweg wie gewöhnliche Spiralfedern/Druckfedern bieten.

Ganz gleich, ob Sie eine kundenspezifische oder standardmäßige Feder benötigen—Smalley arbeitet zusammen mit Ihnen an einer präzisionsgefertigten Lösung, die genau auf Ihre spezifischen Anwendungsanforderungen zugeschnitten ist.

Kostenlose Muster erhalten Sie unter
www.smalley.com/samples



Fragen Sie Smalley. Smalley Ingenieure stellen Ihnen gerne ihre Expertise zur Verfügung. Sprechen Sie noch heute mit einem Smalley Ingenieur, um eine präzisionsgefertigte Smalley Wellenfeder an Ihre spezifischen Anwendungsanforderungen anzupassen. Hierbei entstehen keine Werkzeugkosten.

TFC
brings it together

In Deutschland vertreten durch

www.tfc-de.com
+49 (0) 234 92361 0



SMALLEY
DIE ERSTE WAHL VON INGENIEUREN

MAGAZIN

Meldung des Monats

Fehlende Strategien für die Digitalisierung

Eine überwältigende Mehrheit der weltweiten Führungskräfte sieht in der Digitalen Transformation ein Schlüsselrolle der Zukunft. Trotzdem hat dafür kaum einer eine Strategie.

Das ist das Ergebnis einer aktuellen IFS-Studie zu den Fragen, wie Führungskräfte weltweit die Bedeutung der Digitalen Transformation einschätzen, welche Technologien ihrer Meinung nach die Digitalisierung treiben und wen sie im Unternehmen als Hauptverantwortlichen für das Thema sehen. Dafür wurden rund 500 Führungskräfte aus über 20 Ländern befragt. Die Studienteilnehmer waren Verantwortliche der C-Ebene sowie weitere hochrangige Manager aus verschiedenen Branchen wie Fertigungsindustrie, Bauwesen, Automotive, Energieversorgung oder Einzelhandel.

Große Uneinigkeit

Bei der Frage, wer im Unternehmen für die Digitale Transformation verantwortlich ist, herrscht große Uneinigkeit. Von allen Befragten nannten 40 Prozent den CIO, 39 Prozent den CEO und 35 Prozent den CFO. Nur der CTO (20 Prozent) und der CMO (sechs Prozent) werden als nicht einflussreich eingeschätzt. Betrachtet man die Antworten der C-Level-Manager in der Umfrage, zeigt sich, dass diese häufig sich selbst in der Führungsrolle sehen. So nannten 69 Prozent der CFO sich selbst, 63 Prozent der CIO und 55 Prozent der CEO. Zwar wird der Digitalen Transformation

eine große Bedeutung eingeräumt (86 Prozent), trotzdem gibt es in den Unternehmen dafür keinen klaren Plan (40 Prozent). Gleichzeitig gaben 76 Prozent an, dass sie mehr Informationen darüber benötigen. Darüber hinaus wurden die Studienteilnehmer gebeten, die Bedeutung verschiedener disruptiver Technologien für den digitalen Wandel auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 100 (sehr wichtig) zu beurteilen. Die Topwerte erreichten das IoT und das Cloud Computing. Die Drohnen landeten auf dem letzten Platz.

Autorin Felicitas Heimann, Redaktion



Faulhaber

Lieferanten-Award an Buchstor

Faulhaber verlieh in Schönaich den Lieferanten-Award für die beste Leistung unter seinen Zulieferern an das Hechinger Unternehmen Buchstor. Der Hersteller von Präzisionsdrehteilen liefert seit Jahren komplexe Vorprodukte in hoher Qualität an Faulhaber. Für die Preisverleihung werden unter anderem Produktqualität, Service und Preiseffizienz bewertet. Bei der Auswertung der Kennzahlen erzielte Buchstor im vergangenen Jahr über alle Kategorien hinweg das beste Ergebnis.



V.l.: Dietmar Laub, Rüdiger Buchstor (Buchstor), Jochen Hasenmaier und Alexandra Lübke (Faulhaber).

CyberArk

Angriffsmuster analysiert

Cyber-Attacken werden zunehmend ausgeklügelter, herkömmliche Abwehrmethoden haben sich dabei als unzulänglich erwiesen. Die Analyse von Angriffsmustern zielgerichteter Attacken zeigt, welche neuen Lösungen benötigt werden. Experten der CyberArk Research Labs in Newton bei Boston (Massachusetts) haben zahlreiche Cyber-Angriffe detailliert analysiert. Eine Auswertung der Angriffsmethoden und -techniken ist nach CyberArk von essenzieller Bedeutung, um adäquate Abwehrmaßnahmen ergreifen zu können. Bei den untersuchten Sicherheitsvorfällen hat sich ein typisches Angriffsszenario in vier Schritten herauskristallisiert. Schritt 1: Diebstahl und Nutzung von Zugangsdaten, Schritt 2: Erweiterung der Privilegien, Schritt 3: Zugriff auf Zielsysteme, Schritt 4: Vollendung des Angriffs. CyberArk nennt folgende Best Practices für die erfolgreiche Abwehr zielgerichteter Attacken: Unter anderem die sichere Speicherung privilegierter Zugangsdaten, die regelmäßig Änderung derselben und die Einschränkung von Administratorenrechten.

Lapp

Erfolgsfaktor Familie 2016

Lapp gewann den Unternehmenswettbewerb „Erfolgsfaktor Familie 2016“ in der mittleren Kategorie. Die Auszeichnung des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend nahm Inhaber Andreas Lapp entgegen. Mehr als 400 Unternehmen aus ganz Deutschland hatten sich mit ihren Maßnahmen und Konzepten zur Vereinbarkeit von Familie und Beruf um die Auszeichnung beworben. Die Familienfreundlichkeit des Unternehmens zeigt sich laut Sabine von Rechenberg, Personalleiterin bei Lapp, auf unterschiedliche Art und Weise. Unter dem Stichwort „Lebensphasenorientierte Personalpolitik“ setzt der Kabelhersteller eine Vielzahl an Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Arbeit und Familie um. So gibt es Maßnahmen wie flexible Arbeitszeiten, eine familienbewusste Schichtplanung mit Schichttauschbörse in der Logistik, Kontakthalte- und Wiedereinstiegsprogramme für Eltern in der Elternzeit, ein Eltern-Kind-Zimmer, eine Beratungswerkstatt für Pflegethemen oder Angebote zu Gesundheitsthemen.



Personen des Monats



Andreas Hunscher ist seit Juni 2016 Geschäftsführer bei Schmersal Böhnke + Partner. In seiner Funktion wird er auch weiterhin als Leiter für das Werk Wetztenberg mit seinen Geschäftseinheiten „sichere Signalauswertung“ und „Bedienelemente“ verantwortlich sein.



GKN Driveline hat **Dr. Markus Schermann** zum Senior Director of Product Technology im Geschäftsbereich eDrive ernannt. Dr. Schermann war bisher bei Siemens und Magna tätig. Bei letzterem fungierte er als Direktor des Produktbereichs Elektrifizierung.



Seit dem 1. Juli ist **Derrick Zechmair** neuer Geschäftsführer bei Valeo in Deutschland. Zechmair ist seit vier Jahren bei Valeo und verantwortete den Bereich Powertrain Combustion Engines.



Das Executive Board des Weltroboterverbands hat den Japaner **Junji Tsuda** zum neuen Vizepräsidenten der International Federation of Robotics gewählt. Neben Präsident Joe Gemma steht Tsuda damit künftig an der IFR-Spitze.



Klaus Böhmer, Chief Sales Officer von Contrinex, übernahm am 1. Juni 2016 zusätzlich die Rolle des Chief Technology Officer. Als langjähriges Vorstandsmitglied bringt er vielfältige Erfahrungen aus der Entwicklung und dem internationalen Vertrieb mit.



Zum 12. September 2016 tritt **Dr. Jens Muckli** in die Maka Systems ein und wird als zweiter Geschäftsführer gemeinsam mit Geschäftsführer Klaus Kern arbeiten. Er wird die Bereiche Konstruktion, Produktion und Service leiten.

Bosch Rexroth

Deutsches Industrie 4.0-Forschungszentrum in China gegründet

Das KIT hat mit dem Global Advanced Manufacturing Institute (GAMI) ein Ausbildungs- und Forschungszentrum rund um Industrie 4.0 im chinesischen Suzhou eröffnet. Die technische Ausstattung, eine modular aufgebaute Montagelinie, stammt von Bosch Rexroth. Vorbild ist eine Fertigungslinie im Bosch-Rexroth-Werk in Homburg, die sich modular den verschiedensten Anforderungen anpasst. Mit der Digitalisierung der Produktion und der Verschmelzung der Fabriken mit der IT und dem Internet wachsen auch globale Produktionsnetze immer enger zusammen. Sie beeinflussen die heutige Produktionsplanung und erzeugen Wertschöpfung rund um den Globus.

In China hat die Regierung mit dem Programm „Made in China 2025“ das Ziel ausgegeben, die Industrie zu digitalisieren und in höhere Marktsegmente vorzustoßen. Das erfordert intensive Forschungsaktivitäten sowie die Aus- und Weiterbildung von Fach- und Führungskräften zur effizienten Nutzung internationaler Technologien. Das KIT engagiert sich als erstes deut-



Die modular aufgebaute Montagelinie ist einer Fertigung im Bosch-Rexroth-Werk Homburg nachempfunden.

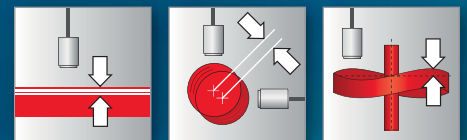
sches Forschungsinstitut mit einem eigenen „Industry 4.0 Demonstration and Innovation Center“ in Suzhou. Das Global Advanced Manufacturing Institute (GAMI), von Prof. Gisela Lanza gegründet, vertieft das Verständnis für globale Produktionsstrukturen. Rund 20 chinesische Ingenieure arbeiten hier eng mit deutschen Unternehmen in China zusammen.



SENSOREN FÜR WEG, ABSTAND & POSITION

Berührungslose Wirbelstrom-Sensoren für raues Industrieumfeld

- Hohe Auflösung und Genauigkeit
- Schnelle Messungen bis zu 100 kHz (-3dB)
- Unempfindlich bei Schmutz, Druck und Öl
- Ideale Alternative für induktive Wegsensoren
- Kundenspezifische Sensorbauformen

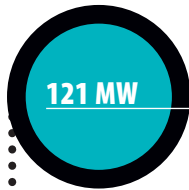


Tel. +49 8542 1680

www.micro-epsilon.de/eddy

Daimler und Benz Stiftung Neue Hochleistungswerkzeuge

Das Potenzial diamantbeschichteter Werkzeuge ist groß: Dank ihrer unglaublichen Härte vermögen sie faserverstärkte Kunststoffe, Aluminium-Silizium-Legierungen, Holz, aber auch Stein und Beton, Keramik und Glas zu schneiden. Durch das Verfahren der chemischen Gasphasenabscheidung (CVD) können Diamantschichten heute direkt auf Werkzeuge aufgetragen werden. Seitdem solche CVD-Diamantschichten darüber hinaus auf Werkzeugen mit komplexer Geometrie verfügbar sind, hat sich das Spektrum ihrer Einsatzmöglichkeiten enorm erweitert. Im Leichtbau, insbesondere bei der Automobil- sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie, sind in den nächsten Jahren hohe Zuwachsraten zu erwarten. Immer feiner und präziser gefertigte Bauteile werden dazu führen, dass Fahrzeuge und Flugzeuge sowohl günstiger als auch umweltfreundlicher betrieben werden können. Der Bertha Benz-Preis 2016 wurde an Fiona Sammler verliehen, da sie mit ihren Forschungen unter anderem wichtige neue Erkenntnisse zum Schädigungsverlauf von diamantbeschichteter Werkzeuge lieferte.

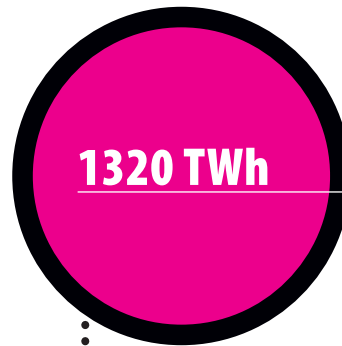


Solarturm

- 240 Meter soll der Solarturm in Israels Nagavi-Wüste Ende 2017 in die Höhe ragen. Insgesamt soll die Anlage 121 MW erzeugen.

Automatisierung Arbeitsplätze bedroht

Zwölf Prozent aller Arbeitsplätze in Deutschland sind laut einem OECD-Arbeitspapier von Automatisierung bedroht. Vor allem die Jobs, bei denen 70 Prozent der Aufgaben auch von Maschinen verrichtet werden könnten. In anderen Ländern sind dagegen deutlich weniger Arbeitnehmer bedroht. In Japan und Schweden sind es sieben Prozent, in Estland nur sechs Prozent. Wie hoch der Anteil der durch den technologischen Fortschritt bedrohten Arbeitsplätze ist, hängt von der jeweiligen Wirtschaftsstruktur ab. In Deutschland sind relativ viele Menschen in klassischen Industrien beschäftigt und sind leichter durch Roboter zu ersetzen.

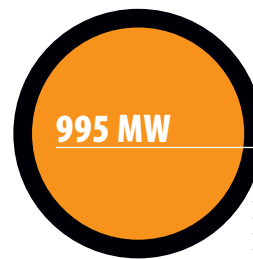


EEG-Update

- Um die Pariser Klimaziele einzuhalten, braucht Deutschland bis 2040 jährlich 1320 TWh mehr Grünstrom im Netz.

Tsubaki Kabelschlepp Größerer Standort in der Slowakei

Mit einem „Grand Opening“ feierte Kabelschlepp die Neueröffnung des massiv vergrößerten Standorts in der slowakischen Nové Zámky: Das Werksgelände wurde auf 19.000 Quadratmeter vergrößert und in rund acht Monaten Bauzeit die Produktion mit zugehörigen Lagerkapazitäten um fast 4000 Quadratmeter erweitert. Diese Investition trägt erheblich zur Standort-sicherung bei. Mit dieser Expansion werden nicht zuletzt weit über 200 Arbeitsplätze gesichert und zusätzlich neue geschaffen. „Die Slowakei ist ein verlässlicher und stabiler Partner in der EU“, betont Michael Diebel, Vice President Conveyor and Protection Systems bei Kabelschlepp. Am Standort Nové Zámky werden schwerpunktmäßig Förderer- und Schutzsysteme für den globalen Werkzeugmaschinenbau produziert. „Die Werkserweiterung erhöht unsere Fertigungskapazitäten erheblich und stärkt unsere Position in der Europastrategie“, erläutert Dušan Strašik, Geschäftsführer der Kabelschlepp Systemtechnik.



Windkraft 2016

- Laut Bundesnetzagentur sind in bis Mai 2016 schon neue Onshore-Windkraftanlagen mit einer Leistung von 995 MW in Betrieb genommen worden.

Kurz und bündig

- **Siemens** gibt die Zusammenarbeit mit **HP** bekannt. Gemeinsames Ziel ist es, neue Lösungen zu entwickeln, um die additive Fertigung von einem reinen Werkzeug für das Prototyping zu einem kompletten Verfahren für die industrielle Produktion zu machen. Die neue Technologie ermöglicht den 3D-Druck funktionsfähiger Produktionsteile, auch wenn verschiedene Materialien und unterschiedliche Farben verwendet werden.
- Der IT-Dienstleister **adesso** hat ein kostenloses Whitepaper zur Digitalen Transformation veröffentlicht. Es zeigt auf, wie Unternehmen die eigenen Potenziale zu nächst systematisch identifizieren und dann mit Cyber-physischen Systemen zielgerichtet ausschöpfen können – und damit aus der abstrakten Digitalen Transformation konkrete Projekte machen.
- Die **Dechema-Werkstoff-Tabelle** ist ab sofort auch online verfügbar. Das bewährte Nachschlagewerk für Ingenieure, Verfahrenstechniker und Anlagenbauer bietet weltweit rund um die Uhr Zugriff auf 120.000 Werkstoff-Medium-Kombinationen. Dank Volltextsuche und umfangreichem Index sind alle Informationen schnell und einfach zugänglich. Die Dechema-Werkstofftabelle ist über Einzel- und Mehrplatzlizenzen ohne zusätzliche Software-Installation nutzbar.
- Der zwölfte **IERA-Award** für Robotik und Automation geht in diesem Jahr an den kollaborativen Zweiarmer Roboter „YuMi“ von **ABB Robotics**. Der Name steht für „you and me – wir arbeiten zusammen“ – denn der Roboter wurde speziell dafür entwickelt, ohne Schutzzaun mit seinen menschlichen Arbeitskollegen Seite an Seite zu arbeiten.
- Den ersten Spatenstich für eine neues Fertigungswerk setzten am 13. Juni 2016 die Co-Geschäftsführer der Firma **FSG Fernsteuergeräte**, Klaus Schulz und die Söhne Carsten und Christian Schulz, im märkischen Königs-Wusterhausen. Dort will der Berliner Mess- und Sensortechnikspezialist auf einer Gesamtfläche von 44.000 m² künftig seine gesamte Fertigung inklusive Lackiererei und Ausbildungswerkstatt konzentrieren.
- **ACE Stoßdämpfer** aus Langenfeld wird in Zukunft den Bereich Industrie der Stabilus S.A. verstärken. Der Übergang der vormalig zur SKF-Gruppe gehörenden Spezialisten für Produkte und Lösungen der Dämpfungs- und Vibrationstechnik fand zum 30.06.2016 statt. ACE wird damit ein Teil der Stabilus-Gruppe, Anbieter von Gasfedern und Dämpfern sowie elektromechanischen Antrieben.



SIEMENS

Ingenuity for life



Sicherheitsaufgaben smart gelöst.

Einfach parametrieren mit SIRIUS 3SK2

Komplexe Safety-Applikationen wie das selektive Abschalten von Teilapplikationen lassen sich ganz einfach lösen: mit SIRIUS 3SK2. Die Weiterentwicklung des bewährten Sicherheitsschaltgerätes SIRIUS 3SK1 bietet Funktionalität und Bedienerfreundlichkeit auf einem neuen Level. Parametrieren Sie Ihre Safety-Lösung bequem am PC – intuitiv und ohne Programmierkenntnisse. Umfangreiche Diagnosefunktionen sorgen für eine einfache Inbetriebnahme und reduzierte Stillstandszeiten.

[siemens.de/safety-relays](https://www.siemens.de/safety-relays)

839

45.000

13



Aussteller

839 Aussteller zeigten in München alles rund um Robotik und Automation.

Besucher

45.000 Besucher bedeuteten eine Steigerung um 30 Prozent im Vergleich zur letzten Automatica 2014.

Nationen

Auf der Messe vertreten waren fast 50 Nationen. Alleine aus China reisten 13 Delegationen nach München an.

Mehr als Autos bauen

Trends in der Robotik frisch von der Automatica 2016

Roboter, das sind Maschinen, die dabei helfen, Autos zu bauen. Das war einmal. Die Roboter ziehen in immer mehr Industrien ein – und das nicht nur in Großkonzernen, sondern auch in mittelständischen Unternehmen unterstützen sie den Menschen bei seiner Arbeit.

Robotik und Automation sind die Protagonisten der digitalen Produktionsära“, so Falk Senger, Geschäftsführer der Messe München, zur Eröffnung der Automatica 2016. Das ergab auch die Automatica Trend-Umfrage 2016: 83 Prozent der Befragten Industrie-Entscheider halten Industrieroboter für eine Schlüsseltechnologie für die industrielle Automatisierung. Sie schafften es Ende Juni, 45.000 Menschen in die Münchner Messehallen zu locken: 30 Prozent mehr Besucher als noch 2014.

Ohne Diversifizierung wirtschaftet es sich schlecht. Es gibt sie in klein und leicht – flexibel in der Kleinelektronikfertigung einsetzbar, silbern glänzend – im Hygienic Design oder in gigantischen Ausmaßen – bei ABB einen fast zwei Tonnen schweren Quader durch die Luft wirbelnd. Auch die Roboter haben das Prinzip der Diversifizierung für sich entdeckt. Vorbei sind die Zeiten, in denen sie fast ausschließlich an Autos schrauben durften. Die General Industry ist jetzt das Ziel. Denn hier können die

Karten noch neu gemischt werden und sind nicht – wie es in der Automobilindustrie der Fall ist – bereits verteilt. So sieht das auch Comau. Die Rebel-S-Modellfamilie soll dem Unternehmen den Weg in neue Marktsegmente ebnen: die Scara-Roboter eignen sich für Handhabungs- und Bestückungsanwendungen.

Es geht jedoch nicht nur um den Einzug in neue Marktsegmente. Auch der Einzug in mittelständische Unternehmen soll geschafft werden. Und das werden sie, da sind sich 81 Prozent der Industrie-Entscheider sicher. Für sie ist es keine Frage des Ob, sondern des Wann. Hierfür muss jedoch sichergestellt sein, dass die Roboter leicht zu integrieren und leicht zu bedienen sind. Das möchte Universal Robots mit seinem Angebot Universal Robots Plus schaffen: Ein von dem Unternehmen geschaffenes Ökosystem, in dem alle denkbaren Applikationen rund um die Familie der kollaborierenden Roboterarme UR3, UR5 und UR10 entwickelt und präsentiert werden können. Die sogenannten URCaps, das Zubehör für die Roboter, können maßgeschneiderte Hardwarekomponenten, Soft-



Bild: ABB



1 Frisch aus Japan: Der kollaborative HC10 von Yaskawa.

2 Stäubli war zur Messe mit einer realitätsnahen Smart Factory angereist, in der unterschiedliche Modelle der Roboterfamilie TX2 in mehreren verketteten Zellen ihre Industrie-4.0-Kompatibilität unter Beweis stellten

3 Safemove2 von ABB vereinfacht Produktionsszenarien und bietet Tools, die eine schnellere Inbetriebnahme sowie Einrichtung und Validierung von Anlagen erlauben.

ware Plug-Ins oder eine Kombination aus beidem sein, die außerhalb des Unternehmens – aber mit Unterstützung durch UR – entwickelt und dann von UR zertifiziert werden. So kann das Unternehmen neben seinen Roboterarmen direkt eine fertige Gesamtlösung anbieten.

Sicherheit versus Schnelligkeit?

Trotz aller Sicherheitsvorkehrungen geht es in der Robotik weiterhin um Geschwindigkeit – ein Faktor, in dem der Roboter dem Menschen einfach überlegen ist. Um die hohen Taktzeiten umsetzen zu können, setzt Stäubli auch in der Mensch-Roboter-Kollaboration auf Standardmaschinen: „Wir wollten keine teuren Spezialkinematiken für reine MRK-Anwendungen entwickeln. Solche Roboter sind in der Regel mit zu großen Einschränkungen hinsichtlich Traglast und Dynamik behaftet. Deshalb haben wir unsere Standardroboter unter Beibehaltung ihrer vollen Leistungsfähigkeit für die Zusammenarbeit mit Menschen qualifiziert“, so Gerald Vogt, Stäubli. Damit konnte das Unternehmen laut Vogt die weltweit schnellsten, sicheren Roboter präsentieren. Auch bei ABB spielte die richtige Geschwindigkeit eine Rolle. „Effiziente Roboter müssen sich mit einer Geschwindigkeit bewegen können, die zu der jeweiligen Anwendung passt“, sagt Dr. Hui Zhang, ABB Robotics. „Dank Safemove2 können Roboter und Mensch enger zusammenarbeiten, da die Roboterbewegungen auf genau das beschränkt werden, was für eine bestimmte Anwendung erforderlich ist.“ Die sicherheits-

zertifizierte Software vereinfacht Produktionsszenarien und bietet Tools, die eine schnellere Inbetriebnahme sowie Einrichtung und Validierung von Anlagen erlauben.

Wenn es um Roboter geht, kommt natürlich auch immer wieder die Frage auf, ob sie den Menschen arbeitslos machen. Eine berechtigte Frage vor dem Hintergrund der Rekordzahlen, die der IFR zu den neuinstallierten Robotern jährlich veröffentlicht. Dabei darf man jedoch auch nicht die Relationen aus den Augen verlieren. Patrick Schwarzkopf, Geschäftsführer VDMA Robotik und Automation, ist es wichtig, dass der aktuelle Roboterboom in Relation zu den in Fabriken arbeitenden Menschen betrachtet wird – danach erscheint die Zahl von 1,1 Millionen Robotern, die weltweit zwischen 2010 und 2015 installiert worden sind, weniger erschreckend. Auf der Messe hörte man häufig zwei Aussagen zu diesem Thema: Zum Einen wurde angeführt, dass gerade in hochautomatisierten Ländern die Beschäftigungszahlen hoch seien – Deutschland steht mit seiner Roboterdichte immerhin auf Platz drei. Als ein weiteres Beispiel wurden die Beschäftigungszahlen in der deutschen Automobilindustrie ins Feld geführt. 2010 bis 2015 sind die Roboterinstallationen hier um 17 Prozent gestiegen. Die Beschäftigungszahlen stiegen um 13 Prozent. Soweit die Statistik. Fest steht aber auch, dass sich damit einhergehend die Bildungslandschaft verändern muss. Es würden mehr Mechatroniker benötigt und gerade Berufsschulen bräuchten eine bessere Ausstattung, fordert Schwarzkopf. ■

.....

Autorin



Julia Larsen,
Redakteurin für
Antriebstechnik,
Handling und
Robotik.

Besuchen Sie uns auf der MOTEK 2016
Sie finden uns in Halle 8, Stand 8235

IHR SYSTEMLIEFERANT FÜR KUNDENSPEZIFISCHE
WÄZLAGER- UND LINEARTECHNIKLÖSUNGEN

Kreatives Engineering ■ Kundenspezifische Lösungen ■ Reduktion Entwicklungskosten -30%



KBT
KNAPP Wälzlagertechnik

Eisentalstraße 32
71332 Waiblingen
Telefon: +49 7151 16506 - 00
Telefax: +49 7151 16506 - 80
info@knapp-waelzlagertechnik.de
www.knapp-waelzlagertechnik.de

VORSPRUNG SCHAFFEN

„Man kann sich nicht in die Zukunft sparen“

Die automatisierte Produktion von morgen weckt bei vielen Arbeitnehmern Unsicherheit. Unternehmen dagegen betonen die Chancen. *ke-NEXT* wagt mit dem Digitalisierungsexperten Prof. Dr. Werner Bick einen Blick auf die kommende Arbeitswelt 4.0.

Herr Prof. Bick, während eine repräsentative Befragung des Bitkom ergab, dass 81 Prozent der Industrieunternehmen an neue Arbeitsplätze für gut ausgebildete Fachkräfte in der Fabrik der Zukunft glauben (2016), ergab eine Studie des Weltwirtschaftsforums (auch 2016), dass Industrie 4.0 bis zum Jahr 2020 unterm Strich mehr als fünf Millionen Jobs kosten könnte. Wo liegt nun die Wahrheit?

Wie bei jeder tiefgreifenden Veränderung wird auch bei der Digitalisierung gerne über Schreckensszenarien spekuliert – ich sehe das optimistischer. Zum Beispiel verliert das Bedrohungspotenzial der künstlichen Intelligenz für den Arbeitsmarkt unter einem sachlichen, realistischen Blick schnell an Substanz: Heute als intelligent bezeichnete Maschinen mögen beeindruckende Rechenleistungen vollbringen, die dem menschlichen Gehirn in diesem Kontext nicht nachstehen, es vielleicht sogar übertreffen. Sie können sogar handeln und Anweisungen befolgen. Aber die gesamte Middleware, der Bereich des menschlichen Gehirns, der Rechenleistung und beobachtbare Handlungen verbindet, fehlt den Maschinen komplett. Sie besitzen weder Selbsterkenntnis, noch Intentionalität, noch Eigenmotivation. Ohne diese Eigenschaften ist aber jeder Wirtschaftskreislauf zum Scheitern verurteilt.

Wie die Arbeitswelt in der Fabrik der Zukunft aussieht, hängt vor allem davon ab, wie die Unternehmen das Potenzial der Digitalisierung in den kommenden Jahren nutzen. Wollen Sie vor allem die Effizienz erhöhen, dann wird Ihnen die Digitalisierung dabei helfen, Stellen einzusparen – das ist klar. Man kann sich allerdings auch nicht in die Zukunft sparen. Viele Unternehmen werden daher die Chancen der Digitalisierung nutzen, um neue oder erweiterte Geschäftsmodelle zu entwickeln. Sie werden ihren Kunden etwa mit Big Data Analytics neue Serviceleistungen wie Preventive Maintenance anbieten. Dazu müssen sie auf Wachstum setzen, wofür wiederum Mitarbeiter notwendig sind.

Apropos Mitarbeiter: Welche Hard- und Soft-Skills muss der idealtypische Arbeitnehmer für die Fabrik der Zukunft mitbringen? Kann man da pauschalisieren?

„Viele Unternehmen werden die Chancen der Digitalisierung nutzen, um neue oder erweiterte Geschäftsmodelle zu entwickeln.“

Prof. Dr. Werner Bick,
ROI Management Consulting



kompakt and
kraftvoll.



Für mehr Infos besuchen
Sie uns bitte auf
www.rotorclip.com

oder senden Sie uns
Ihre Anfrage per Email an
rcg@rotorclip.com

Zertifiziert nach:
ISO/TS 16949
ISO 9001 • AS9100
ISO 14001



Digitalisierungs-Training
in einer IoT-Lernfabrik
mit ROI.

Privat ist es heute Standard, dass man im Internet surft, ein Smartphone und ein Tablet besitzt und deren Funktionen in unterschiedlichen Bereichen nutzt. In den meisten Fällen hat man sich das Wissen hierzu im Learning by Doing angeeignet, kombiniert mit dem ein oder anderen Tipp erfahrener Nutzer. Am Ende wird das, zumindest für den Anwender, im betrieblichen Alltag nicht anders aussehen. Damit reicht ein digitales Grundverständnis, gepaart mit der Offenheit für neue Lösungen, aus. Wichtig ist auch, dass man nie die Neugierde verliert und auch gewillt ist, sich neue Dinge anzueignen und diese dann auch einzusetzen.

Wie sollten Industrieunternehmen ihre Arbeitnehmer idealerweise auf dem Weg in die digitale Zukunft begleiten?

Sie sollten sie zum Experimentieren ermutigen. Denn heute stehen uns neue Technologien schneller zur Verfügung als neue Ideen zu ihrer Nutzung – das verlangt nach einer hohen Flexibilität im Denken und dem Mut zum Ausprobieren, also auch zum Scheitern und Neustarten.

Als Orientierung empfehle ich den Ansatz des Think Big, Start Small: Der Einstieg in die Digitalisierung bedarf eines neuen Denkens und einer Vision, nicht aber unbedingt der Mammutprojekte und einer bis ins Letzte ausgefeilten Strategie. Wesentlich wichtiger ist es, an konkreten, klar umrissenen Projekten zu testen, welche Industrie-4.0-Elemente für das eigene Unternehmen sinnvoll sind, welcher Mehrwert entsteht, mit welchen Implikationen die Veränderungen verbunden sind. Denn natürlich birgt das Betreten von Neuland – auch technologisch – gewisse Risiken. Mit einem schlanken, gut geplanten und erfolgreichen Start besetzt man das Thema von Beginn an positiv. Daneben muss der Arbeitgeber seinen Mitarbeitern das nötige digitale Handwerkszeug mit auf den Weg geben. Hierzu bieten sich zielgruppenspezifische Trainingsprogramme an, die auf das Vorwissen und die Bedürfnisse der jeweiligen Gruppen zugeschnitten sind.

Muss auch ein Umdenken in Studium und Ausbildung erfolgen?

Ja! Für die digitalisierte Arbeitswelt gibt es heute nur sehr wenige relevante Lehrangebote in Ausbildung und Studium. Um diese zu schaffen, bedarf es aber zunächst qualifizierter Lehrer und Professoren. Daneben müssen neue Ausbildungs- und Studienrichtungen geschaffen werden. Wir reden also nicht über Monate, sondern über Jahre und Jahrzehnte. ■



Autor
Florian Blum,
Redakteur
für die Bereiche
Automatisierung,
Elektrotechnik und
ke NEXT.TV

REPORT



Bild: ke NEXT/wk

Für deutsche Unternehmen ist es auch das hohe Absatzpotenzial, das Japan als Markt attraktiv macht. Die 127 Millionen Bürger haben ein durchschnittliches Prokopfeinkommen von rund 42.000 US-Dollar.



Bild: ke NEXT/wk

Japan ist mit seinen Qualitätsstandards auch für deutsche Hersteller Benchmark. Bei wichtigen Querschnittstechnologien wie Robotern, Mobilität oder Life Sciences ist Japan führend in Sachen Innovation.

Fördertechnik 189 Millionen Euro

Antriebstechnik 243 Millionen Euro

**Werkzeugmaschinen
146 Millionen Euro**

Die Zuversicht überwiegt

Japan nach Jahren der Rezession im Aufschwung

Japan ist nach China Deutschlands wichtigster Handelspartner in Asien, Deutschland für Japan der wichtigste europäische Handelspartner. Das Handelsvolumen lag 2015 bei 37,2 Milliarden Euro.

In einer im Februar 2016 gemeinsam mit Germany Trade & Invest durchgeführten AHK-Umfrage stellen die deutschen Unternehmen ihrem Japangeschäft ein gutes Zeugnis aus. 2015 erreichten die deutschen Exporte nach Japan rund 17 Milliarden Euro. Besonders Kfz und Kfz-Teile (Anteil: 29,2 %), chemische Erzeugnisse (24,4 %), Maschinen (13,6 %) sowie Mess- und Regeltechnik (7,7 %) waren laut der Studie begehrt. Im Gegenzug lieferte Japan Waren im Wert von 20,2 Milliarden Euro.

Zum Jahresende 2016 könnte das geplante Freihandelsabkommen zwischen Japan und der EU Gestalt annehmen. Hier

erwartet die Hälfte der 94 an der Umfrage teilnehmenden Unternehmen keine tiefgreifenden Änderungen für ihr Japangeschäft. Insgesamt sind 450 deutsche Unternehmen mit Niederlassungen in Japan vor Ort präsent. Marcus Schürmann von der AHK Japan zeigt sich von den Umfrage-Ergebnissen beeindruckt: „Japan ist einzigartig in Asien – und sollte als strategisch wichtiger Standort einen entsprechenden Platz in der Asienstrategie global agierender deutscher Unternehmen finden.“ Denn trotz aller Herausforderungen sei der größte Teil der deutschen Unternehmen sehr erfolgreich in Japan tätig. **fa** ■

Quelle: Statistisches Bundesamt, VDMA

Wichtige Fachzeige

2015 lieferten die deutschen Maschinenbauer Maschinen für insgesamt 2,06 Milliarden Euro nach Japan. Dabei war der Fachzweig Antriebstechnik mit einem Umsatzanteil von 11,8 Prozent führend, gefolgt von der Fördertechnik, die einen Anteil von 9,2 Prozent erreichte. Der Fachzweig Werkzeugmaschinen konnte bei einem Anteil von 7,1 Prozent Waren im Wert von 146 Millionen Euro nach Japan liefern. Alle drei Fachzeige legten im Vergleich zum Vorjahr zu. Nur Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen mussten Einbussen von zwölf Millionen Euro hinnehmen.



In Deutschland ist Japan mit rund 6400 Patentanträgen der größte ausländische Anmelder.

In Japan wurden 2014 etwa 326.000 Patente angemeldet, mehr als am deutschen und europäischen Patentamt zusammen (212.000).



Bild: Fotolia; somartin

Korea 2,32 Mrd.	USA 4,83 Mrd.	China 8,75 Milliarden Euro
---------------------------	-------------------------	--------------------------------------

Quelle: Nationale Statistik, VDMA

Die wichtigsten Lieferländer

Der Gesamtumfang der Maschineneinfuhr Japans belief sich 2015 auf 28 Milliarden Euro. Daran hatte China einen Anteil von 31,3 Prozent, die USA 17,3 und Korea 8,3 Prozent. Dicht gefolgt von Deutschland mit einem Anteil von 8,2 Prozent und einem Umsatz von rund 2,3 Milliarden Euro – ein Minus von 1,7 Prozent.



Bild: ke NEXT/wk

Exoskelette, wie hier auf der iREX in Tokio 2015 gesehen, werden immer leichter und tragbarer, um ihre Nutzer auch in der Industrie beim Heben schwerer Lasten zu unterstützen.

STANDARDMÄSSIG HÖCHSTLEISTUNG

ABEG eXtreme steht für optimierte Lagerlösungen oberhalb des Standards.

X
speed force temp clean



ABEG
eXtreme
series
findling.com/extreme



FINDLING
WÄLZLAGER

Findling Wälzlager GmbH, Schoemperlenstr. 12, 76185 Karlsruhe, Telefon: +49 721 55 999-0, E-Mail: sales@findling.com

www.findling.com



Bild: Thomas Käfer



Bild: Paro

1 Masahiro Ozaki von PwC Japan mahnt eine „digitale DNA“ sowie die Bereitschaft zu neuen Kooperationsformen und offenen Plattformen an.

2 Auch in der Industrienation Japan werden die Menschen immer älter. Hier werden für die Betreuung und Pflege bereits Roboter eingesetzt.

3 Dass Japan eine der führenden Roboternationen ist, stellt das Land im November 2015 während der Messe iREX in Tokio unter Beweis.

Kaizen 4.0

Japan sucht den Anschluss an die Globalisierung

Lean-Produktion, Kanban oder Kaizen als kontinuierliche Verbesserungsprozesse. Noch vor wenigen Jahren kamen viele neue Managementkonzepte für die Industrie aus Japan. Nun stagniert die japanische Wirtschaft seit Jahren. Die neue Heilslehre der Industrie heißt Industrie 4.0, wobei Deutschland eine Vorreiter-Rolle einnehmen möchte. Doch auch hier gibt es interessante Entwicklungen in der japanische Industrie, die deutsche Konzerne nutzen können.

Wir bringen unser Kaizen-Prinzip in eine komplexe elektronische Umgebung. In unseren Werken in Japan haben wir diese Vernetzung auch mit den externen Geschäftspartnern bereits weitgehend umgesetzt“, erklärt Hartmut Pütz, Präsident der Factory Automation – European Business Group, Mitsubishi Electric Europe. Kaizen (Kai = Veränderung; Zen = zum Besseren) bezeichnet die japanische Lebens- und Arbeitsphilosophie und ein methodisches Konzept, in dessen Zentrum das Streben nach kontinuierlicher und unendlicher Verbesserung steht.

In Japan ist die Diskussion über Industrie 4.0 voll im Gange. Jetzt geht es dort um die konkrete Umsetzung. Dabei ist nicht die Technologie die eigentliche Herausforderung. Die Schwierigkeit besteht darin, die digitale DNA der Mitarbeiter und die Bereitschaft zu neuen Kooperationsformen und offenen Plattformen zu fördern, erklärte Masahiro Ozaki, Leiter der Initiative Industrie 4.0/Industrial Internet, PwC Japan.

Um unternehmensübergreifende Kooperationen zu schaffen, müssen sich Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette öffnen. Da müssen japanische Konzerne jedoch noch einiges

lernen, mahnt Wolfgang Scheremet vom Bundeswirtschaftsministerium, das als „Japan AG“ bezeichnete eher geschlossene japanische Wirtschaftssystem. Die Zusammenarbeit beim Thema Industrie 4.0 soll ausgebaut werden – hier planen Deutschland und Japan einen umfassenden Ausbau der Zusammenarbeit, erklärte auch Japans Botschafter Takeshi Yagi auf dem deutsch-japanischen Wirtschaftsforum der Hannover Messe 2016.

Japan und Deutschland, die als führende Roboter-Länder gelten, wollen unter anderem die Forschungszusammenarbeit in der Robotik weiter vorantreiben. Bundeskanzlerin Merkel will Japans Premierminister Shinzo Abe 2017 zur CeBIT einladen und wünscht sich Japan als Partnerland dieser weltweit größten IT-Messe. Zudem sehen sich beide Länder angesichts der zunehmenden Globalisierung der Wirtschaft sowie der voranschreitenden Überalterung ihrer Gesellschaften vor gemeinsame Aufgaben gestellt, wie etwa die Notwendigkeit von Strukturreformen.

Stagnation auf hohem Niveau

Japan galt bis Anfang der 90er-Jahre, unterbrochen von der ersten Ölpreiskrise, als Vorbild der industriellen Modernisierung; als

3



Bild: ke NEXT/avk

Japan und Deutschland Gute Geschäftsbeziehungen

Insgesamt haben sich in Deutschland schätzungsweise 1600 Unternehmen aus Japan hauptsächlich in Düsseldorf angesiedelt. Die japanische IHK, die seit 50 Jahren dort beseht, stellt für japanische Unternehmen auch Kontakte zu deutschen Unternehmen her und organisiert Delegationsreisen für japanische Wirtschaftsvertreter.

Die japanische Wirtschaftsförderungs-Organisation Jetro, die auch Büros in Berlin und Düsseldorf unterhält, hilft im Gegenzug insbesondere mittelständischen deutschen Unternehmen bei ihrem Markteinstieg in Japan. Unter anderem finanziert Jetro die Messebeteiligung in Japan und übernimmt dabei auch weitere Kosten wie beispielsweise für Dolmetscher.

Bis zu den Olympischen Sommerspielen 2020 will Japan moderne Umweltlösungen präsentieren.

Muster für effektive, „schlanke“ Produktion und zeigte kontinuierlich hohe Wachstumsraten. Mit gewaltigen Summen und laufenden Zinssenkungen versuchte der Staat den Abschwung zu verhindern. Dabei unterblieben notwendige Strukturreformen.

Langsam geht es aufwärts. Im 1. Quartal 2016 lag die Wirtschaftsleistung um 0,4 Prozent höher als im Vorquartal. Gegenüber dem Vorjahr lag der Zuwachs bei 1,7 Prozent. Die Arbeitslosigkeit in Japan liegt derzeit bei 3,2 Prozent und somit so niedrig wie seit 20 Jahren nicht mehr. Die Regierung Abe unternimmt seit ihrem Amtsantritt den Versuch, mithilfe von Konjunkturprogrammen, einer enormen Geldschwemme und tiefgreifenden Deregulierungen Japans Wirtschaftskrise zu durchbrechen. Der Plan gilt als hoch gesteckt. Das BIP müsse bis 2020 jährlich um real drei Prozent zulegen. Eine derartige Steigerungsrate gab es zuletzt vor dem Wachstumseinbruch Anfang der 1990er-Jahre. Der zarte Aufschwung gründet sich auf Konsumsteigerungen, da Geld an Wert verliert und Sparen ein Minusgeschäft wird. Als schwach erwiesen sich dagegen die privaten Investitionen von Unternehmen, die um 1,4 Prozent gegenüber dem Vorquartal schrumpften.

Japanische Spitzenmanager haben eine neue Welle der Globalisierung für Japan gefordert. Die größte Herausforderung liege in der nach innen gewandten Denkweise vieler Unternehmen. Die Wirtschaft müsse sich weiter öffnen, ihre vermeintliche Homogenität zugunsten von mehr Ausländern aufbrechen, stärker mit anderen Kulturen zusammenarbeiten, mehr Frauen beschäftigen und Englisch als Geschäftssprache akzeptieren.

Kaum Investitionen trotz billigem Kapital

Trotz Krediten, die in der Finanzierung kaum etwas kosten, kommt die gewaltige Geldmenge der japanischen Banken kaum als Investition in der Wirtschaft an. Die Kapitalanlagen der Unternehmen erfüllten vor allem in der zweiten Jahreshälfte 2015 die Erwartungen nicht. Unsicherheiten über den Konjunkturverlauf in der VR China und dadurch auch in den asiatischen Schwellenländern werden hauptsächlich dafür verantwortlich gemacht. Die im Inland getätigten Investitionen bleiben bisweilen deutlich hinter den Pro-

gnosen zurück. Vor allem der Sektor elektrische Maschinen, die Halbleiterindustrie, die Kfz-Branche und der Bereich der Datenzentren für Cloud-Anwendungen werden in einer Studie der Bank of Japan als Wachstumsbereiche genannt. Wachstumsimpulse soll die Wirtschaft durch eine lange angekündigte und in Stufen durchgeführte Senkung der Unternehmenssteuer erhalten.

TPP-Freihandelsabkommen

Nach fünfjährigen Verhandlungen einigten sich die zwölf beteiligten Nationen im Herbst 2015 auf das TPP-Freihandelsabkommen (Trans-Pacific Partnership). Der TPP-Handelsraum umfasst einen Anteil von etwa 40 Prozent des Weltmarktes, neben Japan sind unter anderem die USA, Kanada, Australien sowie Mexiko beteiligt. Japan verspricht sich von der schrittweisen Reduzierung bis hin zur Aufhebung der Einfuhrzölle erhebliche Geschäftschancen für die Exportindustrie. Nach Abschluss von TPP sollen bis Ende 2016 die Verhandlungen über das Freihandelsabkommen zwischen Japan und der EU vorangetrieben werden.

Trotz Versuchen der Regierung, die Dominanz der japanischen Großkonzerne zu brechen und den Mittelstand zu fördern, entwickelt sich die verarbeitende Industrie weiter zweigleisig. Große Unternehmen investieren im Ausland und profitieren zum Teil beim Exportgeschäft von der anhaltenden Yen-Schwäche, wenn sie die wechselkursbedingte Verteuerung der Produktionsfaktoren kompensieren können. Kleinere Firmen mit Jahresumsätzen bis 100 Millionen Yen haben jedoch zumeist große Absatzprobleme.

Großen Einfluss auf das Stimmungsbarometer der verarbeitenden Industrie hat die Konjunkturlage in China. Die dort ansässigen japanischen Hersteller haben begonnen, ihre Kapazitäten herunterzufahren. Dass sie nach Japan zurückkehren, halten Analysten allerdings für unwahrscheinlich. Es sei vielmehr davon auszugehen, dass die Produktion vom Reich der Mitte in die asiatischen Schwellenländer verlegt werde.

Erforderliche Effizienzsteigerungen sollen insbesondere durch Digitalisierungsprozesse herbeigeführt werden. Allerdings wird erwartet, dass Einsparungen durch die Bereiche Industrie 4.0 und

IoT hauptsächlich große Unternehmen realisieren können. Dies erschwert jedoch eine Modernisierung der gesamten Wirtschaft. Daher haben besonders mittelständische Unternehmen aus Deutschland, welche diese Philosophie und diesen unternehmensübergreifenden Technologieansatz nach Japan bringen, einige neue, gute Geschäftschancen.

Maschinen- und Anlagenbau

Die Hersteller von Industriemaschinen konnten 2015 nach Daten des Branchenverbands JSIM die noch im Vorjahr registrierten zweistelligen Auftragszuwächse nicht erreichen. Dabei bleiben die Auslandsaufträge, deren Anteil etwa die Hälfte aller Aufträge umfasst, die treibende Kraft. Auch 2016 hoffen die Hersteller auf Infrastrukturprojekte in den asiatischen Schwellenländern. Die japanischen Industrieunternehmen steuern nach einer Erhebung der Bank of Japan einen Anteil am Absatz, aber auch an der Produktion von 50 Prozent im Ausland an. Neben dem Aufbau eigener Niederlassungen setzen japanische Konzerne auch auf Übernahmen.

Kfz-Industrie im Umbruch

Toyotismus oder das Honda-Produktionsmodell waren einmal weltweit vielbeachtetes Vorbild für effektive Qualitätsproduktion. Doch Skandale um manipulierte Verbrauchswerte bei Suzuki und Mitsubishi kratzen auch am Image japanischer Autokonzerne. Die japanische Regierung möchte jetzt strengere Kontrollen einführen. Noch ist Japans Automobilbranche stark zentralisiert und von wenigen Großkonzernen abhängig. Durch den Zwang, sich in Richtung Industrie 4.0 zu öffnen, haben zukünftig auch neue Anbieter Geschäftschancen. In einer Studie der deutschen Auslandshandelskammer in Tokio gaben 53 Prozent der befragten ansässigen

deutschen Unternehmen an, dass sie Japan als Ausgangspunkt nutzen, um mit japanischen Firmen in Drittmärkten ins Geschäft zu kommen.

Umwelttechnik

Japan hat eine breit aufgestellte Produktionsbasis für unterschiedlichste Umwelttechnik. Die Hybridfahrzeuge japanischer Marken sind weltweit führend. Zunehmend engagieren sich japanische Umwelttechnik-Unternehmen in den asiatischen Schwellenländern. Einige Unternehmen sind auch in Europa aktiv. Für ausländische Marktteilnehmer ist eine Präsenz vor Ort unumgänglich. Gute Möglichkeiten sieht die Branche in den Olympischen Sommerspielen 2020. Dafür möchte Tokio der Welt modernste Umweltlösungen präsentieren. Schwerpunkte sind dabei Emissionsreduzierung, Energieeffizienz, Wasserstoff und Wiederverwertung.

Der weitergehende Plan „New Tokyo Metropolitan Environmental Masterplan“ nennt ökologische Zielvorgaben bis 2030. Bis dahin sollen die Treibhausgasemissionen in der Hauptstadt im Vergleich zu den Werten von 2000 um 30 Prozent gesenkt werden. So sollten neben der Kernkraft (Anteil 2030: 20 bis 22 Prozent) auch erneuerbare Energien (22 bis 24 Prozent) verstärkt in den Energie-Mix aufgenommen werden. Zudem soll durch „Green Buildings“ der Energieverbrauch der Hauptstadt bis 2030 um 38 Prozent gegenüber 2000 sinken. Weiterer Schwerpunkt ist die Wasserstoff-Technologie: Bis 2030 sollen etwa 200.000 Brennstoffzellenfahrzeuge in Tokio fahren. 150 Wasserstofftankstellen sind geplant. Bis zur Olympiade 2020 sollen 600 mit Wasserstoff betriebene Pkw sowie 100 Brennstoffzellenbusse fahren. *fa* ■

Autor

Dr. Thomas Kiefer, freier Autor für *ke NEXT*



ke NEXT hakt nach

Drei Fragen an Marcus Schürmann, IHK, Japan

- 1 Bis vor wenigen Jahren galt Japans Industrie noch als Innovationstreiber, seine Management-Konzepte als Vorbild. Warum hört man in Europa jetzt so wenig von dort?**

Auch wenn es um Japan in den deutschsprachigen Medien ruhiger geworden ist, verfügt das Land nach wie vor über eine hohe Innovationskraft. Bei vielen Zukunftsthemen wie Automatisierung, Robotik oder autonomen Fahren setzen auch viele deutsche Unternehmen auf den Forschungs- und Entwicklungsstandort Japan. Megatrends wie Industrie 4.0 ermöglichen außerdem neue Einsatzmöglichkeiten für die bekannten Management-Konzepte, wie Just-in-time oder Kaizen. Zusammen mit neuen Technologien entfalten sie neue Potenziale und feiern so ein Comeback.
- 2 Der schnelle Wandel fordert deutsche Industrieunternehmen heraus. Was sind dabei neue Risiken, wo liegen neue Chancen im Japangeschäft?**

Deutsche und japanische Industrieunternehmen sehen sich in vielen Bereichen ähnlichen Herausforderungen gegenüber. Daher arbeitet man auch an gemeinsamen Lösungen, so zum Beispiel beim Thema Industrie 4.0. Kooperationen im Bereich Elektromobilität und anderen Bereichen werden erleichtert, da japanische Unternehmen in den letzten Jahren erhebliche Sprünge in Sachen Globalisierung gemacht haben. Neben Geschäften innerhalb Japans ergeben sich so zum Beispiel auch ganz neue Möglichkeiten mit japanischen Partnern im Ausland, sogenannte Drittmittelgeschäfte.
- 3 Und wie funktioniert die Kooperation auf Drittmärkten?**

Natürlich gibt es verschiedene Formen der Drittmittelkooperation. In manchen Fällen setzen Unternehmen gemeinsam Projekte um, bei anderen handelt es sich um typische Zuliefererbeziehungen. Die aus Japan bekannten und im Ausland bereits gut vernetzten deutschen Partner sind daher oft eine beliebte Wahl. Über die Hälfte der durch die AHK Japan befragten deutschen Unternehmen gab an, bereits solche Drittmittelgeschäfte wahrzunehmen – Tendenz steigend.

Die Fragen stellte Dr. Thomas Kiefer, freier Autor für *ke NEXT*



Marcus Schürmann,
Chief Executive Officer
Deutsche Industrie- und
Handelskammer in Japan.

Bild: IHK

HÖCHSTE QUALITÄT IN 3 BUCHSTABEN



NSK setzt vieles in Bewegung - zum Beispiel in der Landwirtschaft. Als einer der führenden Hersteller von Wälzlagern verbindet NSK eine hundert Jahre alte Erfolgsgeschichte mit dem Anspruch einer ganzheitlichen Qualität.



Im Gespräch mit Vitus Zeller, Zmart Part



„Je kleiner und je komplexer die Bauteile sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es mit der additiven Fertigung Sinn ergibt.“

Vitus Zeller ist Geschäftsführer und kaufmännischer Leiter der Firma Zmart Part in Rosenheim. Der Betriebswirt baut seit drei Jahren sein Startup auf.



Bilder: ke NEXT / wk

Die Brücke zum 3D-Druck

Das Startup Zmart Part in Rosenheim will die Brücke zwischen Maschinenbauern und 3D-Druck-Dienstleistern schlagen, von der optimierten Konstruktion für die additive Fertigung und integrierte Produktentwicklung bis hin zur Wahl der richtigen 3D-Druck-Technologie. Wir sprachen mit einem der Gründer.

Was hat Sie auf die Idee für Zmart Part gebracht?

Unsere Firma ist aus dem Konstruktionsbüro meines Geschäftspartners Markus Krapfl entstanden. Er wollte eine Veränderung und ich wollte ein Unternehmen gründen. Das hat sehr gut zusammengepasst. So haben wir entschieden, uns mit der additiven Fertigung zu beschäftigen, weil wir gemerkt haben, dass es eine Lücke gibt zwischen Maschinenbauern, Sondermaschinenbauern, und denjenigen Lohn-

fertigern, die additive Fertigung und 3D-Druck anbieten. Wir haben gemerkt, dass man im Maschinenbau oft nicht weiß, was man überhaupt mit der additiven Fertigung anfangen soll. Auf Seiten der Dienstleister, die überwiegend aus dem Formen- oder Modellbau kommen, konnten wir feststellen, dass die meisten eigentlich keinen Schimmer von der Maschinenbau-Technik haben. Da haben wir eine fehlende Schnittstelle, und genau hier sehen wir die Firma Zmart Part. Wir bringen einerseits

das technische Know-how aus der Konstruktion mit, um die Potenziale aufzuzeigen. Auf der anderen Seite haben wir auch das Fertigungs- und Engineering-Know-how, das man braucht, damit man die Vorteile der additiven Fertigung nutzen kann.

Welche Dienstleistungen bieten Sie genau an?

Wir bieten zunächst die Information, was man überhaupt mit der Technologie machen kann. Am liebsten fahren wir zu ei-

nem neuen Kunden erstmal hin, schauen uns seine Maschinen an, was er produziert, und beraten ihn, ob es zum aktuellen Stand der Technik überhaupt Potenzial mit der additiven Fertigung gibt. Wenn wir sehen, da gibt es Kosteneinsparpotenziale, aber auch Potenziale bezüglich einer schnelleren Produktions- und Entwicklungszeit, dann helfen wir, das Projekt mit unseren Kunden auch umzusetzen. Wenn der Kunde das möchte, organisieren wir sogar die komplette additive Fertigung samt Kontakt zum Dienstleister. Er bekommt dann alles aus einer Hand.

Sie haben gesagt, Sie analysieren den Prozess des Kunden. Was sind typische Fälle, bei denen Sie Potenziale sehen?

Es ist ein bisschen schwierig aktuell, aber man kann dahingehend verallgemeinern: Je kleiner und je komplexer die Bauteile sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es mit der additiven Fertigung Sinn ergibt. Das würde ich mal ganz kurz und knapp so sagen.

Wie ist es kostenseitig? Die Materialien sind teurer als herkömmliche Materialien, die Maschinen sind noch recht teuer, es ist viel Nacharbeit nötig. Ist das noch so oder tut sich da was?

Das ist natürlich so. Da bin ich absolut bei Ihnen. Ich denke, da muss man auch die Drucker-Hersteller ein bisschen in die Pflicht nehmen. Da bewegt sich relativ wenig, die Preise fallen nicht. Das ist bei einer neuen Technologie aber einfach notwendig, damit sie sich verbreiten kann und am Ende wirklich Erfolg hat. Aber es kommt wie gesagt auf die Anwendung an. Bei passenden Anwendungen macht die additive Fertigung mittlerweile schon sehr viel Sinn.

Gibt es Stückzahlen, ab denen sich es lohnt?

Anhaltspunkte gibt es, aber es hängt vom Material, von der Größe der Bauteile und deren Komplexität ab. Man kann schon ein paar hundert Teile mit Metall machen und das kann sich durchaus loh-

nen. Im Kunststoffbereich ist es ein Stück besser, da sind die Preise nicht mehr so extrem hoch.

Haben Sie sich auf irgendein Fertigungsverfahren spezialisiert?

Nein, wir nicht. Unsere Fertigungsdienstleister natürlich schon, aber wir wollen unsere Kunden voll umfänglich beraten. Wenn der Kunde nur Prototypen braucht, muss er eine andere Technologie benutzen als wenn er Kleinserien braucht. Wir nutzen alles, was es gibt und was Sinn macht.

Wie glauben Sie wird sich die Branche in den kommenden Jahren entwickeln?

Wie es sich genau entwickeln wird, weiß ich natürlich nicht. Ich erwarte, dass die Maschinen besser automatisiert werden, dass da viel weniger Handarbeit notwendig ist und dass die Maschinen schneller werden. Außerdem, dass die Materialien günstiger werden. Ich erwarte, dass die Technologie insgesamt für viel mehr Anwendungen interessant wird.

.....
Das Gespräch führte Wolfgang Kräußlich, Chefredakteur

SK
SICHERHEIT AUS
PRINZIP. 0,1–2.800 NM.



Interview mit Winfried Hils, Zimmer



„Man muss reale mechatronische Komponenten entwickeln. Da muss alles, was die Komponente kann, integriert sein: Energieversorgung, Kommunikation, Intelligenz, alles.“

Winfried Hils, Zimmer

Winfried Hils leitete 35 Jahre lang die Systemtechnik und Vorentwicklung der Firmengruppe Homag. Seit drei Jahren ist er Leiter der Vorentwicklung bei Zimmer.

„Mechatronisch denken“

Seit einigen Jahren sind Benz, Zimmer und Sommer-automatic nun unter dem Label Zimmer Group vereint. Nach dem Rebranding geht es jetzt auch an die Neuorganisation der Produkte. *ke NEXT* sprach mit dem Leiter Vorentwicklung über Trends und zukünftige Entwicklungen.

Sie sind seit etwa drei Jahren Leiter der Vorentwicklung bei Zimmer. Gibt es schon Ergebnisse Ihrer Arbeit?

Wir machen die Vorentwicklung für all unsere Geschäftsgebiete, entsprechend breit sind die Projekte aufgestellt. Die ersten Produkte, die daraus entstanden sind, sind mechatronische Greifer. Im Gegensatz zu dem, was man bisher am Markt bekommt, sind Regler und Intelligenz im Greifer eingebaut, sodass man keine externen Regler braucht. Dann haben wir, Richtung Industrie 4.0 denkend, auch Connectivity hergestellt, und zwar mit IO-Link. Wir halten IO-Link für den USB der Automation. Easy to use und easy to handle, das wollen wir in mechatronische Produkte bringen.

Warum IO-Link?

Weil man dafür keine Elektriker braucht, weil alles im Niederspannungsbereich ist und weil das System feldbusunabhängig ist. IO-Link ist kein Netzwerk. IO-Link ist eine Peer-to-Peer-Verbindung. Zur Vernetzung braucht IO-Link einen Feldbus. Und da IO-Link gar nichts von dem Feldbus weiß, der ihn später mal treibt, kann man bei der Beschreibung einer IO-Link-Komponente auch nichts über den Feldbus aussagen und andersrum, es kann nichts eingefordert werden. Ein IO-Link-Gerät kann nie von sich aus ins Internet gehen. Wir brauchen uns bei diesen Komponenten über Security keine Gedanken zu machen, wir müssen uns keine Gedanken machen, wie die Komponente in Siemens-, Beckhoff-, Rockwell- oder weiß ich was für Systemen funktioniert. Das heißt, man hat die Probleme entkoppelt.

Entwickeln Sie eher auf Kundenwünsche hin oder nach dem technisch Machbaren?

Ich war 35 Jahre lang auf der Kundenseite und habe oft Anforderungen definiert. Sicher, OEMs haben klare Vorstellungen, was sie wollen, die muss man befriedigen. Aber auf der anderen Seite,

wenn es neue Technologien mit Vorteilen gibt, kann man sie den Kunden auch schmackhaft machen. Wenn Hersteller, die heute pneumatische Systeme aufbauen, plötzlich elektromechanische Komponenten einsetzen sollen, dann muss man einerseits Vorteile bieten, andererseits ähnliche Schnittstellen zur Verfügung stellen, und ein System, dass sie sich zutrauen.

Nehmen Ihre Kunden solche Vorschläge an?

Manche Kunden muss man erst überzeugen, dass man wirklich mehr mit der Anlage machen kann, wenn man Intelligenz reinpackt. Auf der anderen Seite: Bei vielen OEMs stelle ich fest, dass ein Generationenwechsel da ist und viele junge Ingenieure kommen, die die IT-Technik kennen. Die fordern sogar Dinge, die mit den heutigen Standardsystemen nicht so ohne weiteres umsetzbar sind. Also muss man die Plattformen schaffen, das Know-how schaffen, damit man all die Dinge, von denen man in der Industrie 4.0 träumt, auch umsetzen kann.

A propos, wo stehen wir denn heute in Bezug auf Industrie 4.0?

Wir haben 1999 eine Anlage aufgebaut, die hat alle zwei Sekunden ein anderes Teil produziert. Im Prinzip war das schon eine Industrie-4.0-Anlage. Heute wiederum könnten wir unsere Greifer auch voll vernetzt mit Internet-Anbindung entwickeln. Technisch ist das kein Problem. Aber ich würde zum jetzigen Zeitpunkt kaum jemanden finden, der bereit wäre, das Werkzeug des Roboters intelligenter zu machen als den Roboter. Wobei ich weiß, dass es sehr wohl Gedanken gibt, dass das Werkzeug dem Roboter erklärt, was er damit machen kann. Industrie 4.0 ist keine Revolution, das ist eine Evolution, das ist eine Weiterführung von bekannten Technologien. Man hat dieses Schlagwort dazu benutzt, die Leute aufzurütteln. Im Grunde ist es aber nur ein Synonym für den Wandel, der ohnehin stetig stattfindet.



.....
Herstellerinformation

Zimmer Group

Die Zimmer Group wurde 1980 durch die Brüder Martin und Günther Zimmer in Rheinau gegründet. Das Unternehmen, das mittlerweile mehr als 780 Mitarbeiter beschäftigt und einen Jahresumsatz von rund 94 Millionen Euro verzeichnen kann, hat seine über Jahrzehnte gewachsenen Kompetenzen in sechs Technologiebereichen gebündelt: Handhabungstechnik, Dämpfungstechnik, Lineartechnik, Verfahrenstechnik, Werkzeugtechnik und Maschinenteknik. In diesen Technologiebereichen entstehen Produkte mit technologischem Führungsanspruch, die weltweit unter den etablierten Markennamen Benz, Zimmer und Sommer-automatic vertrieben werden.



Winfried Hils präsentiert *ke-NEXT*-Chefredakteur Wolfgang Kräußlich einen Musteraufbau mit Greifern als realmechatronische Komponente. Plug-and-Play funktioniert!

Was bedeutet dieser Wandel für die Bedienung einer Anlage?

Wir sagen zu einem Menschen, der vor einer Maschine sitzt, das ist ein Bediener. Aber das ist heute nicht seine Rolle. Er ist vielmehr der große Meister des Geschehens, er erklärt der Maschine, was sie tun soll. Das ist 3.0. Bei 4.0 ist es so, dass die Maschine alles weiß, aber sich nicht überall selber helfen kann. Zum Beispiel braucht sie Material, Schmiermittel, sie muss geputzt werden. Dann ist das Wort Bediener wörtlich zu nehmen. Idealerweise navigiert sie den Bediener auch gleich an die Stelle, wo sie ihn braucht. Das ist ein Teil von Industrie 4.0 und ich denke, da werden wir ganz andere Szenarien von Bedienung bekommen als wir sie heute gewohnt sind. Die eigentliche Bremse ist der Mensch, der hat Angst vor Veränderung. Das ist mehr eine philosophische Betrachtung, das muss man aber kapieren. Man kann einen Menschen nicht von heute in die Zukunft katapultieren, man muss ihn hinführen. Und am besten klappt das, indem man ihm das daheim gewohnte Umfeld auch im Betrieb gibt. Als der Personal Computer aufkam, mussten sich auch die EDV-Anlagen verhalten wie die PCs. Heute sind Smartphones und Tablets die Vorbilder.

Was muss man also tun, um 4.0-Maschinen zu erhalten?

Einfach jedem Werker ein Tablet in die Hand zu drücken, ist sicher nicht der Weg. Was macht er, wenn er die Maschine im Wortsinn manipulieren will, also seine beiden Hände braucht? Legt er das Tablet in den Dreck? Was, wenn er dicke Handschuhe anhat? Funktioniert dann das Touch-Display? Womöglich wird die Maschine mit dem Menschen sprechen und vielleicht über Google-Glass-ähnliche Schnittstellen Informationen einblenden. Aber am meisten Potenzial sehe ich in der echten Mechatronisierung der Maschinen.

Das heißt?

Jede Maschine ist ein mechatronisches System, aber es ist meist virtuelle Mechatronik. Das heißt, ein abgrenzbares Modul hat ein paar Elemente im Schaltschrank, ein paar Elemente in der eigentlichen Maschine, ein paar Elemente in der Bedienoberfläche. So wird heute typischerweise noch eine Maschine gebaut. Nun stellen Sie sich

vor, man würde Maschinen wie ein Auto bauen: Das wird aus lauter realmechatronischen Komponenten zusammengesteckt, es konfiguriert sich, fünf Minuten vor dem Start bekommt es Sprit, Kühlflüssigkeit, Bremsflüssigkeit, Öl, und dann läuft es. So stelle ich mir Maschinen vor: Man muss reale mechatronische Komponenten entwickeln. Da muss alles, was die Komponente kann, integriert sein. Energieversorgung, Kommunikation, Intelligenz, alles. Das Gerät muss sich zu erkennen geben, damit es, wenn man es zusammengesteckt hat, funktioniert. Man muss die Anbauschnittstelle, die energetische Schnittstelle, die Informations-Schnittstelle und die funktionale Schnittstelle definieren und halten. Dann kann sich jeder in seiner Komponente verbessern, und wenn er die Schnittstellen hält, kann er das noch nach Jahren zusammenbauen. So werden heute Computer gebaut, so werden Drucker gebaut, so werden Autos gebaut. Nur in Maschinenbau und Automation macht man noch diskrete Bauteile, also einen Schalter, ein Ventil, einen Zylinder. Warum macht man nicht mechatronisch-pneumatische oder mechatronisch-elektrische Antriebe?

Und, warum nicht?

Eine Idee muss in ihre Zeit passen. Wir haben schon 1987 Maschinen gebaut, die serienmäßig vernetzt waren, damals war die Netzwerktechnik gerade am Kommen. Aber dann durften wir Netzwerke bei unseren Kunden überhaupt nicht einsetzen! Jetzt haben wir die Kampagne Industrie 4.0 und ich würde sagen, die Zeit ist reif. Einfach, weil die Vernetzung von daheim erlebt wird.

Aber gibt es im Maschinenbau nicht viele Einzelanfertigungen?

Ein Unikat wird nie eine hohe Qualität haben. Es gibt eine direkte Proportionalität zwischen Qualität und Stückzahl. Wenn ich in so einem Unikat die Qualität hochziehen will, habe ich nur die Möglichkeit, dass ich die Zahl der darin verwendeten Komponenten so gering wie möglich halte und diese so oft wie möglich wiederverwende. Und auch das geht am besten mit realmechatronischen Komponenten. ■

„Die eigentliche Bremse ist der Mensch. Man kann ihn nicht von heute in die Zukunft katapultieren, man muss ihn hinführen.“

Winfried Hils, Zimmer

.....
 Das Gespräch führte Wolfgang Kräußlich, Chefredakteur

Stromerzeugung ist teuer und belastet in vielen Fällen Klima und Umwelt. Daher ist die Rückspeisung, sofern wirtschaftlich vertretbar, unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit ein Schritt in die richtige Richtung.



Bremsenergie sinnvoll nutzen

Wie eine Rückspeiseeinheit das Energiesparen wirtschaftlich machen soll

Energierückspeisung kann helfen, den Energiehunger der Industrie zu zügeln und sie damit nachhaltiger zu machen. Doch bislang lohnt sich das Konzept wirtschaftlich gesehen in vielen Anlagen nicht, weil die Rückspeiseeinheit im Verhältnis zu den Ersparnissen zu teuer sind. Das will Lenze mit dem Modell Smart Energy Recovery r700 ändern, das genau an den Bedarf der Anlage angepasst werden kann.

Rückspeisung ist beispielsweise für Prüfstände interessant, bei denen prinzipbedingt dauerhaft die Energie des Prüflings abgeführt werden muss. Eine Umwandlung der Bremsenergie in Wärme ist in solchen Anwendungen ebenso unmöglich wie eine Speicherung der Energie in der Anlage. Doch bislang sind die Rückspeisegeräte oft schwer einzubauen, kompliziert in der Handhabung und die Investitionskosten liegen im Verhältnis zu der eingesparten Energie zu hoch. Dies will Lenze mit Smart Energy Recovery r700 ändern. Die Komponente soll die Energierückspeisung wirtschaftlich attraktiver und einfacher machen.

Der Anbieter stellt die Rückspeiseeinheit in zwei Leistungsstufen mit 12/24 und 26/48 Kilowatt her. Das Besondere an dem Konzept ist, dass durch die Trennung von Einspeise- und Rückspeisepfad beide Zweige separat ausgelegt werden können. Dies ermöglicht eine exakte Dimensionierung nach Bedarf der Anlage. Die Rückspeiseleistung wird durch Parallelschaltung mehrerer Module skaliert. Durch den Wirkungsgrad von 98 Prozent und den Verzicht auf externe Filter hat die Smart Energy Recovery Unit eine kurze Amortisationszeit. Eine kompakte Bauweise soll das Nachrüsten in bestehende Maschinen vereinfachen.

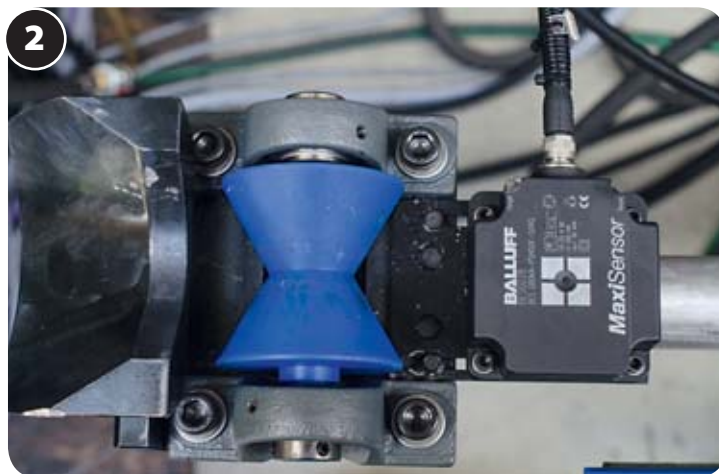
Die Rückspeiseschaltung wird direkt an einen beliebig großen Zwischenkreis angeschlossen, die generatorische Leistung wird über einen eigenen Netzstromrichter autark ins versorgende Netz eingespeist. Die Rückspeisefunktion ist so geregelt, dass nur dann ins Netz zurückgespeist wird, wenn tatsächlich zu viel Energie im Zwischenkreis vorhanden ist. Durch diese Entkopplung von Einspeisung- und Netzurückspeisung kann der ungesteuerte Brückengleichrichter des Frequenzumrichters unverändert bestehen bleiben, und die Rückspeiseschaltung sowie die erforderlichen EMV-Maßnahmen brauchen nur auf die tatsächlich notwendige Rückspeiseleistung ausgelegt zu werden.

Die Rückspeiseeinheit soll darüber hinaus einfacher handzuhaben sein. Denn der Nutzer muss nichts einstellen, er kann die Geräte ohne Parametrierung direkt einsetzen. Bei einer Nachrüstung in bestehende Anlagen liegt die Amortisationszeit, je nach Menge der zurückgespeisten Energie, bei rund einem Jahr.

Typische Einsatzgebiete sind neben den Prüfständen auch Regalbediengeräte oder andere Hubwerke, bei denen während des Senkens der Last zeitweise relativ viel Energie anfällt. **do ■**

Autorin

Ines Oppermann, Lenze



Vor Gebrauch schälen!

Sensorik für aufeinander abgestimmte Prozesse in Schälmaschinen

Werkstoffe aus Schälmaschinen von EJP machen aus Stahl- oder Titanrohlingen jenes Ausgangsmaterial, aus dem nachfolgend Bauteile und Komponenten in hoher Präzision entstehen. Intelligente Sensorik von Balluff trägt mit dazu bei, dass sich Kunden von EJP auf hochgradig automatisierte und zuverlässige Produktionsabläufe verlassen können.

Zulieferer im Bereich des Anlagen-, Automobil- und Flugzeugbaus wollen sicher gehen, dass ihnen zur Herstellung ihrer Präzisionsprodukte stets Werkstoffe in der geforderten Qualität zur Verfügung stehen. Die für die Produktion notwendigen Ausgangsprofile werden häufig aus Halbzeugen wie Stahlstangen gesägt und anschließend Schritt für Schritt zum gewünschten Bauteil verarbeitet. Das erforderliche Rohmaterial kommt direkt aus dem Stahlwerk. Weil diese Stangen jedoch nicht wirklich rund, die Oberflächen verzundert sind und Walzfehler beinhalten, müssen sie in einem ersten Arbeitsschritt auf das vom Kunden gewünschte Maß gebracht werden.

Diese Aufgabe leisten Schälmaschinen, wie sie EJP mit Sitz in Baesweiler bei Aachen herstellt. Das seit 1981 bestehende Unternehmen mit Niederlassungen in Italien, Korea und China entwickelt, konstruiert und stellt mit insgesamt 120 Mitarbeitern Maschinen, Hilfseinrichtungen und Anlagen für die Blankstahl-

1 Materialerkennung auf dem Beladetisch.

2 Materialerkennung des Auslaufrollgangs.

3 Der Einlaufrollgang.

4 Die EJP-Schälmaschine PM 35: Stangen aus dem Stahlwerk werden auf der Schälmaschine zu runden Stangen verarbeitet. Jedes Teil wird maßlich von einem Balluff-Sensor überprüft und die Daten als Regelgrößen an die Steuerung gesendet.

und NE-Metall-Fertigung her: Darunter moderne Richt-, Zieh- und Schälanlagen mit zum Teil beachtlichen Abmessungen. Wer aus den von Schälmaschinen bearbeiteten Halbzeugen nachfolgend Kugellager, Kolbenstangen, Bolzen, Wellen, Getriebe- oder andere Bau- und Maschinenteile herstellt, kann sich auf hohe Qualitätsstandards verlassen.

Beladen und Nachladen

War in früheren Maschinen noch Sensorik von unterschiedlichen Herstellern verbaut, stammt diese heute fast ausschließlich von Balluff: Über die gesamte Anlage verteilt, sorgen induktive, opto-elektronische, Magnetfeld-, Ultraschall-Sensoren sowie Lichtgitter dafür, dass sämtliche Prozesse entlang der Maschine geordnet, automatisiert und effizient ablaufen.

Induktive Sensoren von Balluff sind robust, verschleißfrei und verschmutzungsunempfindlich. Die Schaltabstände bleiben bei unterschiedlichen Materialien wie Stahl, Kupfer, Messing oder Titan gleich, ein Nachjustieren beim Chargenwechsel entfällt.

Zum Ablauf: Am Eingang der Schälmaschine haben induktive Sensoren sowohl den aktuellen Materialstand der Belademulde als auch des Beladetisches im Visier. Fällt der Vorrat unter eine definierte Anzahl, löst der Sensor automatisierte Nachschubaktivitäten aus. Gibt der an der zuführenden Einrollbahn installierte induktive Sensor das Frei-Signal aus, setzt die Anlagensteuerung einen mechanischen Einwurfmechanismus in

Zum Thema

Weitere Anlagenbeispiele

Nicht nur in den Schälmaschinen, auch in den Richt- und Ziehanlagen von EJP kommt nahezu das komplette Produktsortiment von Balluff zum Einsatz. So denkt EJP über die Identifikation von Ziehsteinen mittels RFID-Technologie von Balluff nach. Das versetzt EJP-Kunden in die Lage, eine lückenlose Qualitätskontrolle aufzubauen.



Bilder: EJP/Balluff

Gang, der die vorderste Stange vom Beladetisch auf das angetriebene Rollenband befördert. Das Band transportiert den Stahlrohling in Richtung Schäleinheit. Ein die Stange aufnehmendes Rollenpaar misst über einen Inkrementalgeber in Verbindung mit einem weiteren induktiven Sensor von Balluff quasi en passant die exakte Länge des durchlaufenden Stahls.

Nach der Längenvermessung passiert das Werkstück ein Lichtgitter von Balluff, das den bei der Verarbeitung leicht tänzelnden Stahl zuverlässig erkennt. Lichtgitter eignen sich insbesondere zur Erfassung breiter und sehr großer Objekte. Bei Bedarf lassen sich gleichzeitig Höhe und Breite eines Objekts ausgeben. Bei Eintritt des Rundstahls in den Erfassungsbereich des Lichtgitters veranlasst die Prozesssteuerung, dass sich die zentrale Vortriebseinheit für die einlaufende Stange öffnet.

Zwei hinter- wie übereinander angeordnete, von Servomotoren angetriebene Rollensets nehmen den Stahlrohling mit einem Druck von 80 bar in die Mangel. Das treibt den Stahl nicht nur nach vorne, sondern dreht ihn gleichzeitig langsam gegen den Uhrzeigersinn.

Im Herzen der Anlage

Nur wenige Zentimeter weiter erreicht das Werkstück den Messerblock und damit das Zentrum der Anlage. Fixiert von zwei massiven Klemmböcken, rotieren nun vier Messer aus gehärtetem Sintermetall mit bis zu 4000 Umdrehungen pro Minute um den Rohling. „Die doppelte Rotation nimmt die Spannung raus und gewährleistet ein stabiles und schonendes Verfahren“, sagt Patrick Schumacher, Produktionsleiter bei EJP. Am Auslauf des Messerblocks nehmen Führungsrollen den jetzt blank geschälten Stahl auf. Eine installierte Messeinheit prüft, ob der Durchmesser den gewünschten Anforderungen entspricht. Im Bedarfsfall justiert die Steuerung die Messereinstellungen nach.

Signalisiert der installierte induktive Sensor das Ende der Stange, übernimmt ein per Zahnstange angetriebener Auszugswagen den nunmehr fehlenden Vorschub auf der letzten Etappe des Schälvorgangs. Ein schraubbarer optoelektronischer Sensor von Balluff überwacht die korrekte Übernahmeposition des Wa-

gens. Optoelektronische Sensoren sind in der Lage, nicht nur Anwesenheit, sondern auch Form, Farbe, Distanz und Dicke zu prüfen.

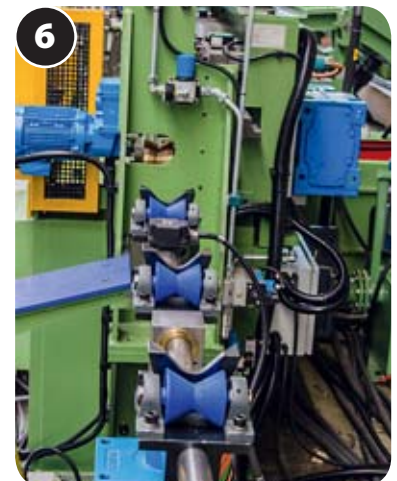
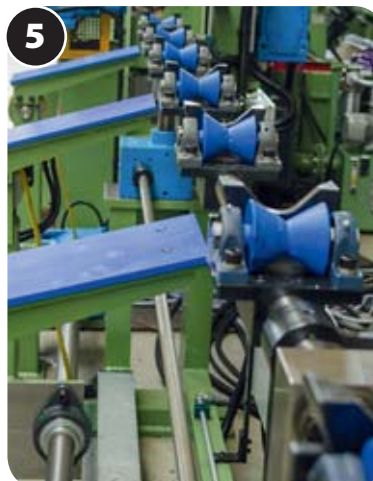
Das bis dahin antreibende Rollenpaar gibt die Stange frei und der Auszugswagen zieht sie auf den verbleibenden zwanzig bis dreißig Zentimetern durch das Messerset. Gleichzeitig fährt der nachfolgende Stahlrohling in den Messerblock. Hat der Auszugswagen die Stange komplett ausgezogen, übernimmt der hintere Transportapparat die nun freie Stange und befördert diese auf die Abrollbahn. Ein induktiver Balluff-Sensor wiederum meldet deren Ankunft: Erfüllt sie die geforderten Qualitätskriterien, kippt ein mechanischer Umwerfer die Stange in die Mulde der OK-Stangen. Eine an der Auffangmulde angebrachte Reflexionslichtschranke registriert die Füllhöhe und senkt das Niveau der Sammelmulde je nach Beladezustand ab. Signalisiert die zentrale Rechereinheit Fehlerhaftigkeit, wird die Stange aussortiert.

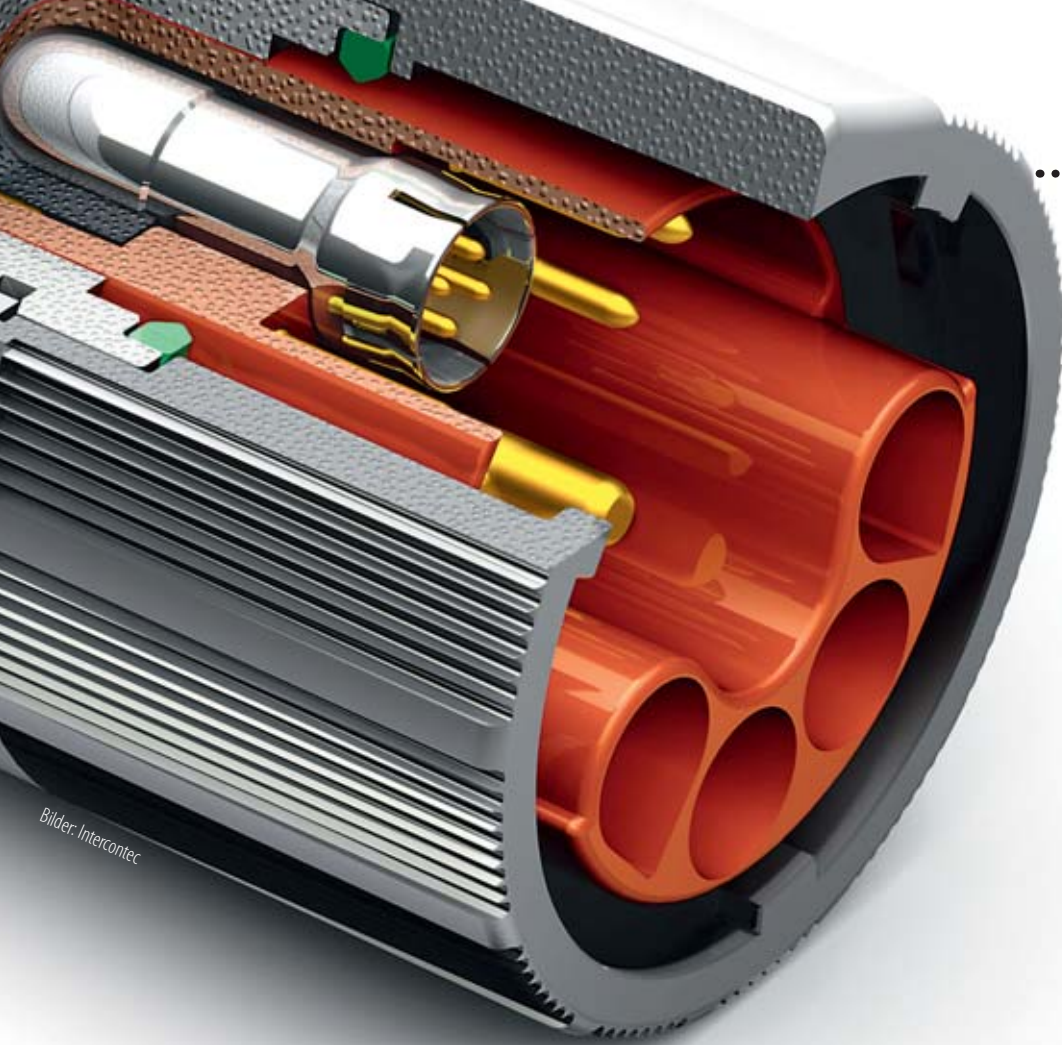
Fazit: Bei EJP blickt man auf eine langjährige Zusammenarbeit mit den Experten für Sensorik und integrierte Automatisierungslösungen zurück. Und auch im Falle der Schälmaschinen sorgt die über die gesamte Anlage installierte Sensorik mit der zentralen Steuerung für automatisierte und zuverlässige Abläufe. *bf* ■

5 und 6
Der Auslaufrollgang an der Schälmaschine.

Autor

Wolfgang Zosel, freier Autor für Balluff





Der neue Steckverbinder 723 htec hat eine gesteigerte Leistung von 25 kW und kann EMV-technisch ungestört Daten gigabitweise übertragen.



Steckverbinder 4.0

Moderne Anschlusslösungen

In einer Smart Factory müssen moderne elektrische Verbindungslösungen eine Kommunikation zwischen vernetzten Teilnehmern ermöglichen. Was muss ein Steckverbinder 4.0 also können? Und was erwartet die Anwender bezüglich fortschrittlicher Anlusstechnik? Denn nicht nur eine elektrische Verbindung ist hier gefragt.

Eine adäquate Vernetzung und Datenübertragung sind in der Industrie 4.0 gefragt. Dafür muss die Infrastruktur mit einer Schnittstellenanbindung eines jeden einzelnen erforderlichen Teilnehmers geschaffen werden. Die Spezialisten bei Intercontec erkannten das frühzeitig.

Mit der Hybridsteckverbindertechnologie htec sind sie bereits seit vielen Jahren mitten drin im Thema Steckverbinder und Anschlusslösungen für Industrie 4.0. Weg vom reinen Leistungsstecker hin zum hybriden Alleskönner, der den Anforderungen einer modernen Verbindungs- und

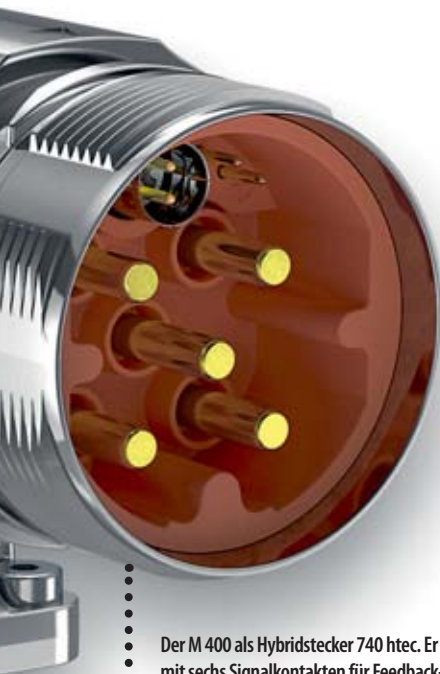
Schnittstellentechnik gewachsen ist. Je nach Kundenanforderung kann hiermit in verschiedenen Größen, Leistungsklassen, Polbildern, Codierungen und Übertragungsraten eine moderne automatisierte Aufgabe übernommen werden.

Beispielsweise integrierten die Ingenieure um Entwicklungsleiter Philipp Moncher erstmals in ein vertrautes M23-Gehäuse. Das Ergebnis: Der um rund 35 Prozent von 19 Kilowatt auf über 25 Kilowatt leistungsgesteigerte Steckverbinder 723 htec, der zusätzlich EMV-technisch ungestört Daten gigabitweise übertragen kann. Seitdem ist es erst möglich, Servoantriebe mittlerer Leistungsklasse mit einer Ein-Kabel-Lö-

sung auszustatten. Eine damit verbundene dezentralisierte Ein-Kabel-Verkettung von Verbrauchern innerhalb einer Anlage spart Platz, Aufwand, Kupfer und Kosten.

Vor kurzem brachte das Team um Philipp Moncher als logische Konsequenz auf den fortschreitenden Vernetzungstrend den M40 Leistungssteckverbinder als Hybridausführung auf den Markt; ebenfalls separat geschirmt und zusätzlich bestückt mit sechs Signalkontakten für Feedback- und Safety-Aufgaben. Denn gerade große, energieintensive Verbraucher jenseits der 30 Kilowatt Leistungsaufnahme in Anlagen und Maschinen wollen vernetzt und angesprochen werden.

Miniaturisierung im System: so klein wie ein M12 Steckverbinder, aber so stark wie ein M 17.



Der M 400 als Hybridstecker 740 htec. Er ist mit sechs Signalkontakten für Feedback- und Safety-Aufgaben bestückt. Er ist vor allem für große Energieverbraucher jenseits der 30 kw Leistungsaufnahme in Anlagen und Maschinen geeignet.

Kompakte Bauweise

Für die funktionierende Smart Factory spielt die kompakte Bauweise der Komponenten eine entscheidende Rolle. Die immer kleiner werdenden Anwendungen lenken das Interesse immer noch – oder wieder verstärkt – auf die Miniaturisierung von Steckverbindern. Dafür bietet das Unternehmen seit Jahren den M17 oder den kleinen springtec-Stecker der Serie 615/915 mit seinem kompakten ytec-(Doppelwinkel)Gerätestecker. Weitere Faktoren für den Einsatz von Anschlusséquip-

Unser Videoteam berichtet über Messen, Industrieunternehmen und Produkte. Besuchen Sie jetzt unseren Youtube-Kanal!

mi verlag
moderne industrie
erfolgsmedien für experten

verlag moderne industrie GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 1
86899 Landsberg

Tel.: 08191/125-0
Fax: 08191/125-444
www.mi-verlag.de

Bilder: Intercontec



Nicht nur die Kommunikationsfähigkeit ist gefragt. Intercontec bietet einen drehbaren mit zwei Gelenken abgewinkelten Steckverbinder an, der nahezu jede gewünschte Kabelabgangsrichtung im Raum abdecken kann (links).

Markteinführung des Steckverbinders 4.0 (rechts).

ment in einer Smart Factory sind Zuverlässigkeit im Einsatz und eine vorteilhafte zeitgemäße Bedienbarkeit mit Schnellverschlüssen und einstellbaren Kabelabgängen.

Dazu mechanisch hochfeste Stecker, die unter teils widrigen Umgebungseinflüssen über viele Jahre zuverlässig ihren Dienst verrichten. Man möchte auch nicht alle zwei Jahre zu Hause die Steckdosen austauschen oder gar die Kabel aus den Wänden raus reißen. Diese Aspekte sind heute eine Voraussetzung für die Verkabelung von hochsensiblen Automatisierungsanlagen und High-Tech-Werkzeugmaschinen der Kunden; seien es Kuka Roboter, Antriebe von Siemens, Automatisierungslösungen von SEW, Rockwell oder B&R.

Maschinell konfektioniert

Wenn man in Verbindung mit Industrie 4.0 von Smart Factory spricht, wo viele Prozesse, Betriebsmittel und Maschinen miteinander vernetzt arbeiten und kommunizieren müssen, macht es keinen Sinn die Evolution aufzuhalten und bei handmontierten Steckern und handkonfektionierten Stecker-Kabel-Baugruppen zu bleiben. Entscheidend sind individuelle, auf den jeweiligen Bedarf des Kunden abgestimmte Lösungen, die automatisiert und prozesssicher in einer Smart Factory 4.0 hergestellt werden. Das Thema automatisiert herstellbare Steckverbinder oder Anschlussleitungen ist in der elektrischen Anschlusstechnik nicht neu. Es gibt kleinere und einfach aufgebaute Stecker, die schon lange maschinell konfektioniert werden.

Auf der letzten SPS/IPC/Drives-Messe in Nürnberg hat das Unternehmen den ma-

schinell montierbaren M23 Steckverbinder vorgestellt, wenn hohe Ströme fließen und kleine Konfektionierungsfehler große Auswirkungen haben können. Seit Jahresbeginn wird diese Komplettanschluss-Lösung exklusiv in enger Kooperation für einen Partner hergestellt, ab diesem Sommer wird der „4.tec“ am Markt verfügbar sein.

Vorteile des neuen Systems

Beim Stecker 4.0 kann eine maschinelle Schirm-Gehäuse-Verbindung mit 100-prozentiger Wiederholgenauigkeit hergestellt werden. Dabei wird das gleichmäßig und exakt aufgefächerte Schirmgeflecht lagerichtig fixiert und großflächig mit dem Metallgehäuse verbunden. Die patentierte Schirmauflagetechnik zeichnet sich durch sehr gute Messergebnisse aus.

Durch die automatisierte Konfektionierung der Schirmauflage liegt die Zeitersparnis gegenüber manueller Montage bei rund 30 Prozent. Der Anwender bestimmt bei der Konfektionierung – je nach zu fertigender Menge und Investitionsumfang – den Grad der Automatisierung selbst.

Wird beispielsweise die Schirmanbindung automatisiert, können alle übrigen Montageschritte weiterhin manuell erfolgen. Weitere Automatisierungsmöglichkeiten bestehen beim Crimpen, Bestücken der Kontaktträger bis hin zum Fügen und Verriegeln des Gehäuses.

Das modular aufgebaute System ermöglicht es den Kunden, den Automatisierungsgrad nach seinen eigenen Bedürfnissen zu wählen und schrittweise auch nachträglich zu erhöhen. Die erreichbare Zeitersparnis liegt bei bis zu 30 Prozent. Je höher die Automatisierung ist, desto besser sind auch Prozesssicherheit und Güte der Konfektionen. Die Montagemodule können theoretisch an jedem beliebigen Ort weltweit und zu jederzeit Anschlussleitungen in gleichbleibender Qualität herstellen. Das Unternehmen plant den Stecker 4.0 schrittweise in weiteren Serien für eine automatisierte Montage anzubieten.

Und was bringt die Zukunft? „Der Blick nach vorne zeigt klar, dass im Zeitalter der elektrischen Vernetzung weitere Aufgaben und Anforderungen an moderne Anschlusslösungen auf die Hersteller zukommen werden: Intelligente Anschluss-Systeme mit Steckverbindern, die weit mehr können als Daten und elektrische Energie zu transportieren. „Auch darüber denken wir bereits intensiv nach“, sagt Philipp Moncher. **hei** ■



„Wir denken bereits intensiv über Steckverbinder nach, die weit mehr können als Daten und elektrische Energie zu transportieren.“

Philipp Moncher, Intercontec

Autor

Siegfried Funk, Intercontec



Guter Ton! Variable Ultraschallsensoren



Leistungstarkes Ultraschall-Portfolio mit PNP-, NPN-, Analog- oder Frequenzausgang und größten Reichweiten bis 130 cm (M18) oder 600 cm (M30)

Winkelkopf-, Quader- oder Edelstahl-Gewinderohrbauformen mit frontbündiger Membran in M18 und M30, auch mit Ex-Zulassung

Einfachste Installation per Teach-Adapter, Teach-Tasten oder IO-Link-Schnittstelle

Interview mit Jürgen Hahnraht von Cisco

Enormes Potenzial im Maschinenbau

Im März hatte das IT-Unternehmen die Strategie „Deutschland Digital“ offiziell verkündet. Auf der Hannover Messe warb das Unternehmen offensiv für die eigenen Pläne und Produkte. Die gute Nachricht: Cisco sieht ein enormes Potenzial, das sich durch die Digitalisierung für den Maschinenbau in Deutschland ergibt. **ke NEXT** hat Jürgen Hahnraht, Head of IoE Solutions Germany auf der Messe gefragt, wo er Deutschland auf dem Weg zur digitalen Welt der Dinge sieht.

Herr Hahnraht, was sehen Sie als den Trend hier auf der Hannover Messe?

Überall spricht man über Konnektivität, über Daten, über neue Geschäftsmodelle, die man aus den vernetzten Maschinen und Dingen entwickeln will. Wir sind an einem Punkt in der Transformation zum Internet der Dinge, an dem wir konkrete Anwendungsfälle sehen. Das Internet der Dinge ist nicht mehr nur ein Hype-Thema, sondern wird dieses Jahr auf den Messen in konkreten Anwendungen realisiert. Genau deshalb ist Cisco hier vertreten.

Maschinenbau und IT, bisher hieß es, sie sprechen nicht dieselbe Sprache. Wie sehen Sie die Zusammenarbeit mit den Ingenieuren im deutschen Maschinenbau?

Ich denke, wir haben uns da mittlerweile gut aufeinander eingestellt. Bei der Vernetzung von Mensch und Maschine im Industriumfeld geht es darum die Ausfallsicherheit zu gewährleisten. Also brauchen wir redundante Ringstrukturen und müssen dort in der Tat Protokolle interpretieren und Maschinen anbinden, mit denen wir in der IT normalerweise nichts zu tun haben. Das sind die klassischen Protokolle auf Feldebene. Cisco hat dafür Industrieswitches entwickelt, die diese Protokollsprachen verstehen und die Daten aus der Feldebene bis hinauf in die MES-Ebene transportieren und dort auch interpretieren können.

Sie sprechen also Maschinenbau. Was genau können Sie den Konstrukteuren und Ingenieuren anbieten? Wo können Sie helfen, um intelligente Maschinen und Systeme zu realisieren?

Ciscos Kernkompetenz ist die sichere Vernetzung. Zunächst stellen wir die Konnektivität her, connect the unconnected nennen wir das. Unsere Geräte gibt es für praktisch alle Umgebungsbedingungen: Ruggedized für den Outdoor Bereich, etwa unsere speziellen Access Points, staub- und wassergeschützte Geräte bis hin zu explosionsgeschützten Varianten. Bisher wurden viele getrennte Netze gebaut. Wir können all die proprietären Protokolle über eine gemeinsam gemanagte Plattform transportieren, bauen also keine getrennten Netze mehr, sondern schaffen eine integrierte Netzinfrastruktur. Darüber wird eine Sicherheitsarchitektur gespannt. Gerade hier hilft das Denken in Ring-



„Ciscos Motto connect the unconnected steht für intelligentere Wartungsintervalle, kürze Ausfallzeiten und neue Geschäftsmodelle.“

Jürgen Hahnraht, Cisco Head of IoE Solutions Germany



Bilder: Cisco

Das Internet of Things, wie Cisco es versteht, ist mehr als Industrie 4.0. Zur Smart Factory kommen smarte Anwendungen in den Bereichen Energie und Energiedienstleistung, Transport, Smart Home und Smart City.

strukturen. Denn wir legen nicht nur eine Firewall um die neu geschaffene Netzinfrastruktur, sondern bauen diese gestaffelt auf. Außerdem bieten wir dem Kunden Unterstützung im Bereich Big Data Analyse, indem wir die Datenebenen mit den Daten aus den nun vernetzten Maschinen füllen. Auch Datenbank-Applikationen sind machbar.

Netzwerke vor Ort, das klingt noch nicht nach dem großen Wurf. Mobile Anwendungen und Flexibilisierung sind die Stichworte beim Internet der Dinge, was kann Cisco hier tun?

Wenn wir vom IoT sprechen, geht es natürlich um Vernetzung über die angesprochenen Systeme hinaus. Auf Kundenwunsch bieten wir deshalb die Schnittstellen in Richtung Cloud-Plattformen, also die Möglichkeit, mobile Geräte über eine Cloud zu managen oder zu monitoren. Natürlich lassen sich so auch Daten transportieren. Diese Möglichkeiten bieten wir in den verschiedenen Ebenen des IoT. Durch die Rechenleistung direkt an der Maschine kann der Kunde auch seine eigenen Applikationen auf dem Netz-Device nutzen. Wir nennen das Edge oder Fogcomputing und ermöglichen so, dass die Entscheidung direkt dort getroffen werden kann, wo es notwendig ist.

Was ist die Vision hinter der Digitalisierung der Industrie?

Am Ende des Tages geht es um mehr Informationen von Ebenen, die heute von den Datenquellen abgeschnitten sind. Es ist natürlich relativ sinnlos, Devices einfach mal anzubinden und zu schauen, was die an Daten generieren. Nach Cisco-Schätzungen sind das 50 Milliarden Devices bis zum Jahr 2020. Wir müssen also aus diesen Daten Informationen generieren und damit etwas anfangen. Wenn jemand einen Use Case anstößt, dann mit dem Ziel, mehr Informationen aus einer bisher unverbundenen Ebene herauszuziehen. Darin steckt ein enormes Optimierungspotenzial: Realisierbar sind beispielsweise intelligentere Wartungsintervalle, weniger und kürzere Ausfallzeiten, die Verbesserung der Maschine während diese läuft und neue Geschäftsmodelle.

Geschäftsmodelle entwickeln, Innovationen vorantreiben.

Wie sieht der Weg in die digitalisierte Welt aus?

Das ist schwer zu sagen. Wenn wir sehen, wie wir heute mit smarten Devices arbeiten, davon war vor einigen Jahren sehr, sehr wenig absehbar. Wir werden rasante Veränderungen im Markt sehen, mit exponentiellen Wachstumsraten in neue Anwendungen, Kommunikationsmethoden und Endgeräten. Um den klassischen Innovationspfad eines großen Unternehmens abzukürzen, müssen wir deshalb in der Entwicklung schneller werden und, wie ein Start-Up innerhalb einer Firma, Geschwindigkeit aufnehmen. Das ist notwendig, denn je später wir mit Lösungen an den Markt kommen, umso steiler ist der Anstieg der Entwicklungskurve und umso schwieriger wird es sein, dort Schritt zu halten. Es gilt schnell zu sein, um die Zukunft mitbestimmen zu können. ■

Das Interview führten Wolfgang Kräußlich und Sebastian Schmidt, Redaktion



PRÄZISION TRIFFT QUALITÄT: INTELLIGENTE MESSTECHNIK IN JEDEM PROZESSSCHRITT.

THIS IS **SICK**

Sensor Intelligence.

Immer dann, wenn es um höchste Genauigkeit und Qualität geht, hat SICK die Antwort: intelligente Messtechnik vom Experten, der Licht in die Industrie gebracht hat. Eine besondere Pionierrolle, die auf langjähriger Erfahrung und unseren Innovationen in optischer Sensortechnik basiert. Wir sichern effiziente Prozesse und lösen auch komplexe Messaufgaben. Egal, ob Oberflächen, Durchmesser, Dicken oder Breiten bestimmt, ob Produkte positioniert oder vermessen werden sollen. Damit Ihre Produkte so perfekt sind, wie Sie es wollen. Wir finden das intelligent.

www.sick.de/messsensoren

Interview mit Andree Stachowski, Proalpha Business Solutions

Vernetzung konkret nutzen

Andree Stachowski ist Geschäftsführer beim ERP-Anbieter Proalpha. Das Unternehmen hat sich an das Thema Industrie 4.0 angepasst und stellt nun nicht mehr nur Software zur Verfügung, sondern berät Unternehmen bei Prozess-, Produktions- und Produktoptimierung. Der Schlüssel ist eine Analyse der Abläufe im Unternehmen. Vernetzung kann, muss aber nicht Teil der Lösung sein.

Als ERP-Anbieter sind Sie auf Software spezialisiert. Industrie 4.0 umfasst aber auch Hardware. Wie gehen Sie damit um?

Wir verstehen Industrie 4.0 so, dass wir ein Wertschöpfungsnetzwerk aufbauen, das Kunden, Lieferanten und den Shopfloor mit einbezieht. Und da sind wir auf der Ebene von Hardware und modernen Technologien. So zum Beispiel binden wir Sensorik an das ERP an, um zu erfahren, wo gerade mein Bauteil in der Smart Factory steht. Das heißt, wir stellen die Technologieplattform zur Verfügung, die überhaupt eine Integration des Shopfloors, also der Fertigung, möglich macht.

Werden Sie damit nicht zum Konkurrent für Automatisierer wie Siemens und Phoenix Contact?

Nein. Die Automatisierungstechnik sieht uns nicht als Konkurrenz. Wir brauchen ja die Sensorik in der Maschine. Wir zapfen die Informationen an, die wir von den Sensoren bekommen, um sie auszuwerten. Von daher sehen wir uns überhaupt nicht im Wettbewerb. Im Gegenteil, wir kooperieren mit Automatisierungsherstellern, beispielsweise ABB, Harting und Festo, um gemeinsame Standards zu entwickeln.

Was ist, wenn ich Industrie 4.0 will, aber kein ERP?

Wir bieten einen dreiphasigen Workshop an, in dem eine Prozessberatung erfolgt, die natürlich ERP-nah ist. Aber das Ergebnis ist nicht zwingend, dass ein Kunde ein ERP oder zusätzliche ERP-Funktionalitäten einführen muss.

Bei den Workshops kommen übrigens oft auch neue Geschäftsmodelle heraus: Die Firmen rufen an, weil sie durch Vernetzung den Workflow in der Produktion optimieren wollen. Und dann machen wir am Ende etwas ganz anderes, weil neue Geschäftsmodelle als Ideen mit hineinkommen oder wir merken, dass es in den Prozessen an anderen Stellen viel größere Reibungspunkte gibt.

Wie viel kostet so eine Industrie-4.0-Einstiegsberatung?

Das sind etwa 10.000 Euro. In diesem Workshop betrachten wir die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion bis zur Lieferung: Hat es Sinn, eine baukastenorientierte Konstruktion aufzubauen oder die Produkte in einem Webshop anzubieten? Welche Industrie-4.0-Möglichkeiten gibt es für eine intelligente Qualitätssicherung? Wie lassen sich kleine Serien effizient organisieren?

Was hat sich im vergangenen Jahr in dem Bereich getan?

Wir haben eine Reihe von Projekten umgesetzt, die sich aus diesen Beratungen ergeben haben. Beispiele sind die Firma Spelsberg im Sauerland und die Firma Schwering & Hasse Elektrodraht. Bei einem Kunden haben wir ein smartes Szenario mit RFID-Technik

realisiert. Da ging es nicht so sehr um Prozessanpassung im ERP, sondern eher darum, wie ich dem RFID-Chip eine gewisse Intelligenz gebe und einsetze. Das Unternehmen stellt Schaltschrankkisten für Sicherungsschalter her. Da ist die Marge ohnehin nicht groß. Von deren Kunden kam aber der Wunsch, diese Produkte zu individualisieren, mit Laseraufdruck, unterschiedlichen Klappen und verschiedenem Bohrbild. Und das in Losgrößen runter bis 500 Stück. Wir haben dann parallel zur laufenden Produktion einen weiteren Produktionsstrang aufgesetzt. Spelsberg hat heute schon Maschinen, die sich sehr genau auf das Produkt einstellen können. Zum Beispiel gibt es dort Mehrspindler, die je nach Bauteil ihre Spindeln automatisch für das Bohrbild ausrichten. Die benötigten Informationen erhält die Maschine über ein RFID-Tag auf dem Produkt.



Andree Stachowski rät, Vernetzung in kleinen Schritten anzugehen und andere Lösungswege nicht außen vor zu lassen.

Das heißt aber, dass die Anbieter beim Bau von Werkzeugmaschinen viel stärker auf Flexibilität achten müssen, richtig?

Ja, das ist ein ganz wichtiges Kriterium, auf das wir unsere Kunden hinweisen. Bei einer Neuanschaffung müssen sie gewisse Standards abfragen: Kann die Maschine OPCU-konform arbeiten, können wir den Datenbus ansprechen, arbeitet sie flexibel und hat sie große Werkzeugspeicher?

Klingt gar nicht so komplex, wie es teilweise dargestellt wird.

Sie können, wenn Sie Industrie 4.0 in der Praxis umsetzen, mit wenig Aufwand schon relativ viel erreichen. Das sind keine Projekte, die irre viel gekostet haben – die Projektkosten liegen eher im kleinen fünfstelligen Bereich. Man kann das Thema dann weiterspinnen und die Maschine mit Sensorik ausstatten, um zu erkennen, wann sie instandgesetzt werden muss, um das in der Planung und in der Auslastung zu berücksichtigen. Sie gehen also in kleinen Schritten vor: Nach den ersten Erfahrungen baut man die Vernetzung sukzessive aus.

Wie lange dauert es, ein Szenario wie bei Spelsberg aufzuziehen?

Dafür brauchen Sie ein halbes Jahr. Unsere kleinsten Projekte gehen so über drei Monate. Die Größeren über maximal 24 Monate, dann haben wir in der Regel das Szenario realisiert, das wir mit dem Kunden erarbeitet haben.

Wann ist der ROI für eine solche Investition in Industrie 4.0 erreicht?

Oft soll das Industrie-4.0-Szenario nicht nur einen Ergebnisbeitrag leisten, sondern auch einen neuen Markt erschließen. Das Projekt, das wir mit Schwering & Hasse gemacht haben, diente ausschließlich dazu, Kunden wie Bosch und ABB zu erreichen – weil man dadurch die Qualität in der Produktion deutlich erhöht hat. Das lässt sich schwer rechnen. Ich denke, dass sich die Investition bei Spelsberg sicher in sechs bis acht Monaten amortisiert hat und bei Schwering & Hasse wahrscheinlich in so zwei bis drei Jahren. ■



Autorin

Dagmar Oberdorfer,
Redakteurin für Fluid- und Antriebstechnik,
Mobile Maschinen sowie Schiffbau.



Bild: Proalpha



Für Anspruchsvolle.

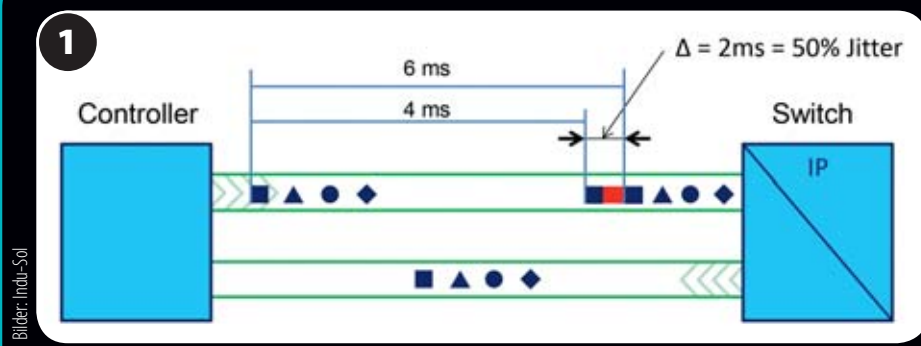
MESAX multi-spot – Laser-Distanzsensoren für raue und glänzende Oberflächen.




Der kalibrierte Sensor vereint zahlreiche Messfunktionen in einem Sensor, ganz ohne externe Software. Und das mit einer Auflösung von bis zu 2 µm.

Mehr Informationen unter www.baumer.com/multi-spot

Eine INNOVATION von Baumer



Security für die Automatisierung 4.0

Warum die IT nicht als Vorlage geeignet ist

Im Zuge des technologischen Fortschritts in der Industrie wachsen Automatisierung und Informationstechnologie (IT) immer mehr zusammen. Ein Blick in die Praxis zeigt, dass Automatisierer im Zuge dieser Entwicklung zu wenig für den Schutz ihrer Netzwerke tun.

Die Vision einer global vernetzten Produktion innerhalb eines weltweiten Netzes – seit dem Jahr 2011 unter dem Schlagwort Industrie 4.0 oder Industrial Internet of Things (IIoT) bekannt – stellt die Automatisierungsbranche wohl schneller als gedacht vor eine wesentliche Herausforderung: Plötzlich erfordern die Verschmelzung von Maschinennetzwerken untereinander, die Verschmelzung von Maschinen- und Produktionsnetzwerk sowie letztlich die Verschmelzung von Produktions- und Büroebene moderne Security-Konzepte, die neben dem Schutz auch weiterhin die Maschinen- und Anlagenfunktion gewährleisten. Nun lädt die immer stärkere Verzahnung der Automatisierungstechnik mit der Informationstechnologie (IT) förmlich dazu ein, Sicherheitskonzepte aus der IT einfach schablonengleich zu übernehmen. Eine genaue Betrachtung zeigt jedoch: Die Maßnahmen, die die IT bereitstellt, sind für die Automatisierung ungeeignet. Warum das so ist und wie eine Lösung aussehen könnte, wird in den folgenden Abschnitten diskutiert.

IT versus Automatisierung?

Die als Security-Instanzen in der IT etablierten Router und Firewalls sind für automatisierte Netzwerke überflüssig. Denn die Maschinen sind entweder gar nicht ins Büronetzwerk eingebunden oder wenn doch, ist die Verbindungsstelle zwischen Büro- und Produktionsnetzwerk bereits durch die IT-Abteilung des Unternehmens gegenüber dem weltweiten Netz abgesichert. Eine weitere Maßnahme aus der IT, um Security zu gewährleisten, sind aktive Scantools. Sie identifizieren zwar unberechtigte Teilnehmer im Netzwerk und ermitteln das Benutzerverhalten sowie den Ressourcenverbrauch, produzieren dabei jedoch auch zusätzlichen Traffic im Netzwerk. Damit erhöhen sie die Netzlast und behindern den wesentlichen Datenverkehr, der für eine reibungslose Maschinen-/ Anlagenfunktion notwendig ist.

Auch die Verschlüsselungsverfahren der IT scheiden für die Automatisierer als Maßnahme aus, da Codierung und Decodierung den Anforderungen an Echtzeitkommunikation moderner Netzwerke zuwider laufen. Also: Schotten dicht? Wer trotz stumpfer Waffen sei-

Unternehmensinfos Über Indu-Sol

Indu-Sol hat sich die objektive Bewertung der Qualität industrieller Datenkommunikation zur Aufgabe gemacht. Um eine dauerhafte störungsfreie Funktion von automatisierten Anlagen zu gewährleisten, hat das Unternehmen eine komplette Systemlösung zur Permanenten Netzwerküberwachung (PNÜ) mit dem Ziel der Warnung vor dem Ausfall entwickelt. Zu-

dem unterstützt Indu-Sol als wichtiger Praxispartner seine Kunden in allen Bereichen von der Planung über die Inbetriebnahme und Instandhaltung bis hin zur Fehlersuche. Dafür steht nicht nur ein umfangreiches Angebot aus Mess- und Diagnosetools, Software sowie Infrastrukturkomponenten zur Verfügung. In praxisorientierten Anwenderschulungen wird da-

rüber hinaus technologiespezifisches Wissen vermittelt. Zusätzlich zählt die EMV im Automatisierungsumfeld zur Kernkompetenz von Indu-Sol – auch hier stehen verschiedene Lösungen zur Gewährleistung eines optimalen Potentialausgleichs bereit. Dieses Gesamtangebot formt das Unternehmensleitbild „Wir leben Netzwerk“.



1 Controller und Switche oder I/O-Devices aktualisieren in einem vorgegebenen Intervall (Aktualisierungszeit) ihre Daten. Die Abweichung von dieser Aktualisierungszeit nennt man Jitter. Die verzögerte Ankunft von Telegrammen kann ein Hinweis auf einen ungebetenen Teilnehmer sein.

2 Mit dem Profinet-Inspektor NT hat Indu-Sol ein intelligentes, passiv arbeitendes Mess- und Diagnosetool für Profinet-Netzwerke entwickelt. Es analysiert permanent den logischen Datenverkehr und warnt den Betreiber sofort bei ersten Auffälligkeiten.

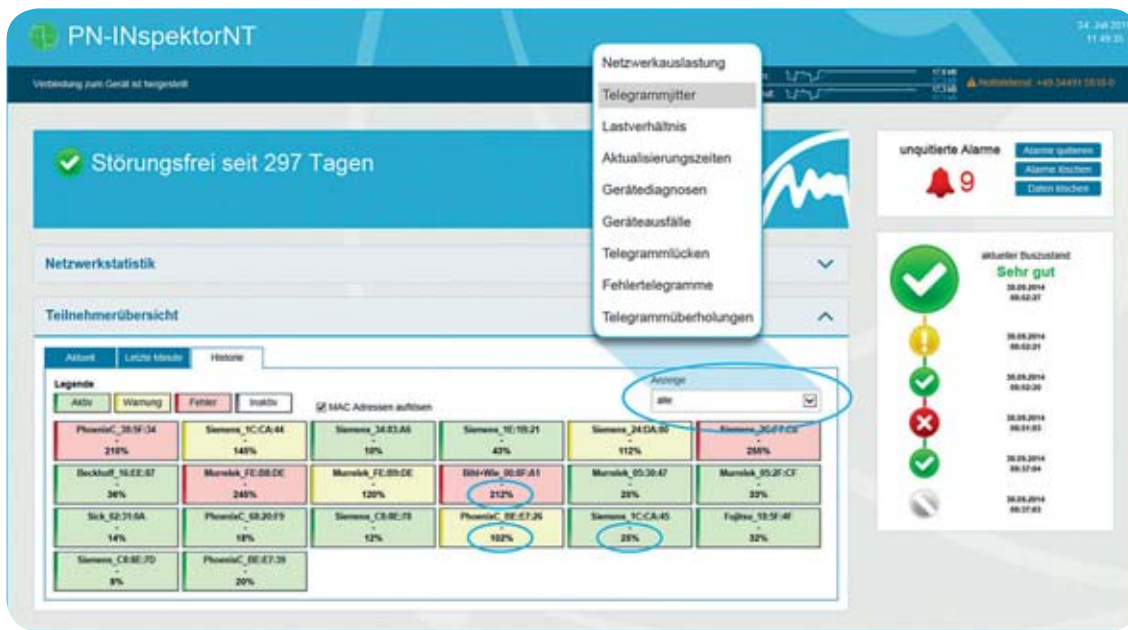
ne Festung dennoch schützen will, könnte immerhin einen Grenzzaun ziehen. Praktisch bedeutet das in der IT, vor allem den sogenannten Backbone – gewissermaßen die Hauptverkehrsader des Datenstromes – vor unbefugtem Zugriff auf die Daten abzuriegeln. Würden Automatisierer dies in ihren Netzwerken tun, hätten allerdings auch die eigenen Mitarbeiter und die Verbündeten keinen Zugriff. In den Anlagen müssen jedoch Zugangspunkte zum Netzwerk geschaffen und freigehalten werden, da diese für die Programmierung, Diagnose oder andere Serviceleistungen durch eigene Mitarbeiter oder externe Auftragnehmer essentiell sind. Speziell im Fehlerfall, wenn akut Gegenmaßnahmen zur Gewährleistung der Maschinen-/Anlagenfunktion zu ergreifen sind, schmerzt jede Sekunde Zeitverlust, die durch Zugangsprobleme verursacht wird und am Ende bares Geld durch Produktionsausfall kostet.

Die gängigen Security-Maßnahmen aus der IT behindern also das Hauptziel der

Automatisierungstechnik, nämlich die Verfügbarkeit des Netzwerks und damit letztlich die Anlagenfunktion zu gewährleisten. Sie muss folglich eigene Wege gehen.

Anomalien erkennen

Wer nicht von Funktionsstörungen oder gar ungeplanten Anlagenstillständen überrascht werden will, der setzt bei seinen Anlagen auf eine Permanente Netzwerküberwachung (PNÜ). Diese permanenten Überwachungslösungen sind in der Lage, eine sogenannte Plausibilitätserkennung durchzuführen. Dabei wird analysiert, ob Telegramme bestimmte Vorgaben wie Zeit und Inhalt einhalten; Abweichungen werden sofort erkannt und gemeldet. Somit wird es möglich, eine große Bandbreite von Szenarien zu detektieren: Von vergleichsweise banalen Zwischenfällen wie das unbedachte Aufstecken eines Laptops durch einen Mitarbeiter des Unternehmens auf die Anlage bis hin zu technisch ausgefeilten Angriffen wie eine vorsätzliche Cyber-Attacke.



Bilder: Indu-Sol

Auf der Weboberfläche des Profinet-Inspektors NT von Indu-Sol werden in jedem gebräuchlichen Browser ohne zusätzliche Software die Analyseergebnisse sofort angezeigt. Die Chronik rechts zeigt den aktuellen Zustand des gesamten Busses. Der ermittelte Jitter wird teilnehmerbezogen entsprechend der Höhe der Abweichung nach dem Ampel-Prinzip farblich unterlegt (linker Teil der Grafik).

Denn: Durch das Zwischenschalten des Angreifers entsteht ein zeitlicher Verzug bei der Datenübertragung, der so genannte Jitter. Dadurch können Informationen nicht in der vorgegebenen Zeit (Aktualisierungsrate) verarbeitet werden. Von außen und ohne permanente Überwachungslösung ist diese Verspätung nicht zu erkennen. Und ist der Angreifer erst einmal im Netzwerk, hat der Betroffene seine Chance verpasst, ihn auf frischer Tat zu ertappen.

Im Gegensatz zur IT, wo selbst modernste Sicherheitssysteme getarnte Angriffe mitunter kaum erkennen können, hinterlässt ein unbekannter Teilnehmer im Netzwerk einer automatisierten Anlage jedoch garantiert Spuren. Indem diese Anomalien aufgezeichnet und die zugehörigen Daten historisch verfügbar gehalten werden, erhält der Betreiber wichtige, sicherheitsrelevante Hinweise. Somit hat er eine reelle Chance, den Angriff überhaupt mitzubekommen und eventuell notwendige Gegenmaßnahmen einzuleiten.

tenverkehr und speichert Ereignisse wie Jitter, Telegrammfehler oder fehlende Telegramme oder Geräteausfälle. Bei Veränderungen und somit Überschreitung voreingestellter Schwellwerte der Qualitätsparameter im Netz werden Alarmmeldungen über verschiedene Kanäle wie SNMP, E-Mail oder die Web-Oberfläche des Inspektors abgesetzt. Bisher passiert all dies zwar primär mit dem Fokus auf die Sicherstellung der Netzwerkverfügbarkeit. Das Gerät und die Vorgehensweise sind aber genauso dazu geeignet, dem Anwender sicherheitstechnische Hinweise zu liefern. Denn er kann historische Ereignisse nachvollziehen und erhält Hinweise auf Teilnehmer, die sich im laufenden Betrieb ins Netzwerk eingeschaltet haben – unter Umständen eben auch unerwünschte. Und sollte der Elektroinstandhalter nicht in der Lage sein, die automatisch aufgezeichnete Anomalie selber auszuwerten, kann der Telegrammmitschnitt einem Fachmann zur Auswertung übermittelt werden.

Warum zögert die Automatisierungsbranche?

Während Sicherheitssysteme in der IT eine Selbstverständlichkeit sind, bleiben die Aktivitäten hinsichtlich der Weiterentwicklung des Security-Bereiches auf Seiten der Automatisierungstechnik bisher überschaubar. Erste Unternehmen reagieren mit umfassend niedergeschriebenen Sicherheitsrichtlinien. Man stelle sich nun vor, ein externer Dienstleister wird gerufen, will die Anlagenverfügbarkeit wiederherstellen und den möglichen Schaden eines anstehenden Produktionsausfalls gering halten, muss sich aber vor Ausführung seiner Arbeit an der Maschine oder Anlage erst in ein umfassendes Regelwerk von Security-Anweisungen vertiefen.

Dabei lassen sich die oben geforderten Funktionalitäten in einem Produkt vereinen. Mit dem Profinet-Inspektor NT hat Indu-Sol ein intelligentes, permanentes und dabei passiv arbeitendes Mess- und Diagnosetool für Profinet-Netzwerke entwickelt. Es überwacht den logischen Da-

Eigene, technologiespezifische Vorteile nutzen

Will die Automatisierungstechnik das volle Potenzial von Industrie 4.0 ausschöpfen, muss sie ihre Netzwerke mit zeitgemäßen Security-Systemen ausrüsten. Wie eingangs beschrieben sind die aus der IT bekannten Maßnahmen dabei als Vorlage ungeeignet. Da sich jedoch mittlerweile Lösungen zur Permanenten Netzwerküberwachung etabliert haben, können diese mitgenutzt werden, um erste Schritte in Richtung eines modernen Security-Systems zu gehen. Noch können in der Automatisierungstechnik Angriffe wie die genannten nicht verhindert werden, ohne die Netzwerkverfügbarkeit zu gefährden. Dennoch müssen diese Ereignisse wenigstens dokumentiert werden, um eine sinnvolle Informationsbasis für effiziente Gegenmaßnahmen zu haben.

„Wer nicht von Funktionsstörungen oder ungeplanten Anlagenstillständen überrascht werden will, setzt bei seinen Anlagen auf eine Permanente Netzwerküberwachung (PNÜ).“

Christian Wiesel, Indu-Sol



Bilder: Indu-Sol

bf ■

Autor

Christian Wiesel, Indu-Sol

ke NEXT SPEZIAL

SCHIFFBAU



Zahlen, Daten und Fakten zum Schiffbau	42
Trendreport: Schiffbau im Wandel	44
Messevorschau zur SMM	50
Maritime Bediengeräte und HMI	54
Elektrischer Verstellantrieb für Segler	58
Report vom Rittal-Branchentag Schiff & See	60
Stoßdämpfer für Rettungsboote	62
Hydraulik für raue Bedingungen auf See	64
Kranmotoren in salzhaltiger Luft	66
Stahlrohre in Offshoreanlagen	67
Energiemanagement im Hafen	70
Simulation von Schiffschrauben	74

REPORT



Bild: Fotolia; Stefan Löss



Bild: Fotolia; powel183

22 Mio

:

23 Mio

:

24 Mio

Deutsche Unternehmen trotzen dem globalen Trend

Werften und Zulieferer liefern passable Ergebnisse

Der globale Schiffbaumarkt leidet unter Überkapazitäten. Ein Ende ist nicht in Sicht. Die deutschen Werften und Zulieferer halten sich bislang jedoch erstaunlich gut.

Urlauber gieren nach Kreuzfahrten

Bei so viel Schlechtwetter-Nachrichten tut ein Blick auf die Kreuzfahrt-Branche gut. Denn die Zahl der Schiffsurlauber steigt, nicht nur in Deutschland. Der internationale Kreuzfahrtverbands CLIA erwartet für 2016 weltweit 24 Millionen Passagiere. Für 2015 waren es nach bisherigen Schätzungen 23 Millionen, 2014 gönnten sich 22 Millionen eine Fahrt. Daher bauen die Anbieter ihre Kapazitäten aus: 2016 werden elf neue Kreuzfahrtschiffe ausgeliefert, so Cruise Market Watch/Statista und Clarksons Research.

Quellen: CLIA, CLIA Deutschland, DRV, BMWi

Die Schiffbaukonjunktur ist 2015 erneut abgekühlt. Nur knapp halb so viele Neubestellungen wie 2013 seien eingegangen, meldet der Verband für Schiffbau und Meerestechnik VSM. 2016 entwickelt sich bisher noch einmal deutlich schwächer. Die deutschen Schiffbauer konnten sich in Teilen jedoch gegen den globalen Negativtrend stemmen: Der Auftragseingang deutscher Werften hat sich in den letzten zwei Jahren auf knapp fünf Milliarden Euro nahezu verdoppelt. Der Erfolg gründe auf der Komplexität der Produkte, erklärt VSM-Präsident Harald Fassmer. Diese würde

hochspezialisierte Experten erfordern. Beim Umsatz haben die deutschen Werften nach Zahlen des VSM und Statista im Jahr 2015 einen Umsatz von 5115 Millionen Euro erzielt, womit die Branche nach dem merklich besseren Jahr 2014 (6424 Millionen Euro) auf das Niveau von 2013 zurückgefallen ist (5008 Millionen Euro). Die Zulieferer erreichten laut VDMA im Jahr 2015 einen Umsatz von 11,7 Milliarden Euro, zwei Prozent weniger als 2014. Für das laufende Jahr rechnet der Verband mit einem leichten Rückgang des Umsatzes in einer ähnlichen Größenordnung. do





Die Schiffbau- und Offshore-Zulieferer sind mit 11,7 Mrd. Euro in Deutschland (2015, VDMA) der größte Umsatztreiber. Die Werften liegen bei 5,1 Mrd. (VSM/Statista).

11,7 Mrd €

5,1 Mrd €

Die größten Schiffbau-Nationen 2014

Geht man nach der Größe der gebauten Schiffe (in GT) pro Jahr sind China mit 37 %, Korea (35 %) und Japan (19 %) die wichtigsten Schiffbauer. Unter dem Blickwinkel des Wertes der Schiffe (Auftragsbücher) wandelt sich das Bild: Die meisten Dollar sollen nach Korea (95,8 Mrd.), China (84,6) und Europa (38,8) fließen. Einschließlich Marineschifffahrt führt die USA mit 204,5 Milliarden Euro die Auftrags-Statistik an, gefolgt von Europa (131,5) und Korea (107,1)!

China
37 %

Korea
35 %

Japan
19 %

Quelle: Clarkson, VDMA

Normelemente. Ganter.

Produkte aus Edelstahl



Das Ganter-Produktprogramm enthält unzählige Normelemente für nahezu jeden Anwendungsfall – sehr viele davon aus nichtrostendem Stahl.

Der neue Katalog ist da.
Das Standard-Werk.
1.696 Seiten, 60.000
Normelemente, 3,7 kg.
**Jetzt kostenlos
anfordern.**



Otto Ganter GmbH & Co. KG
Telefon +49 7723 6507-100
Telefax +49 7723 4659
www.ganter-griff.de

Cruisen und chillen

Schiffbau in Deutschland konzentriert sich auf Yachten und Kreuzfahrtschiffe

Die Schiffbranche wandelt sich: Von schmutzigem Öl hin zu Hybrid- oder LNG-Antrieben, von Kollisionsverhütungssystemen bis zu Martitim 4.0 mit No-Crew-Konzepten. Im Trend sind Luxusliner, die Kreuzfahrern jeglichen Komfort an Bord bieten.

Die erdrückende Dominanz asiatischer Werften auf den globalen Schiffbaumärkten hat den europäischen Herstellern nur die Konzentration auf Spezialmärkte gelassen. Trotzdem hat sich der Auftragseingang der deutschen Werften in den zurückliegenden zwei Jahren auf knapp fünf Milliarden nahezu verdoppelt. Auch 2016 konnten bereits Aufträge in etwa der gleichen Größenordnung verbucht werden. Die Beschäftigtenzahlen legten zu: In der deutschen Schiffbauindustrie arbeiten nun rund 90.000 Menschen, davon 15.600 Beschäftigte direkt auf den Werften. Die positive Entwicklung gründet maßgeblich in der starken deutschen Marktpräsenz im Bereich der Kreuzfahrtschiffe und Yachten.

„Nach den massiven Problemen beim Bau von zwei Aida-Schiffen bei Mitsubishi in Japan sind die Versuche der asiatischen Konkurrenz, selbst in den stark wachsenden Markt einzusteigen, vorerst gescheitert“, sagt Meinhard Geiken, Bezirksleiter der IG Metall Küste. „Die europäischen und deutschen Werften haben das Know-how in diesem hochspezialisierten Bereich. Sie verfügen vor allem für ein dichtes und wettbewerbsfähiges Zulieferernetz, das die geforderten Standards erfüllen kann.“

Diese Skills sind entscheidend, denn an der Erstellung eines Kreuzfahrtschiffes können mehr als 100 Firmen beteiligt sein. Es gibt auch keinen Prototypenbau, es muss alles beim ersten Mal klappen. Damit haben asiatische Werften wenig Erfahrung und müssen sich in das deutsche Know-how teuer einkaufen. Gerade erst hat der malaysische Konzern Genting drei Werften, die Nordic Yards, die Tamsen Maritim in Ostdeutschland und die Lloyd Werft gekauft und mit einem Auftrag über 3,5 Milliarden Euro ausgestattet. Diese neue Lloyd-Werft-Gruppe stellt damit neben der Papenburger Meyer Werft einen der Branchengrößen.

Schiffbau global

Überkapazitäten verringert

Der rasante Verfall der Rohölpreise hatte einen maßgeblichen Einfluss auf die globalen ökonomischen und politischen Trends. Zu den Gewinnern dieser Entwicklung zählt zunächst die internationale Schifffahrt, die von geringeren Bunkerkosten profitiert und unmittelbar entlastet wurde. Dadurch hat sich die angespannte Ertragslage zumindest bei den Linienreedereien spürbar verbessert.

Auf der anderen Seite verringern niedrige Treibstoffpreise aber die Anreize für Investitionen in effizientere Antriebe. Auf-

grund der bestehenden Überkapazitäten stehen die asiatischen Werften unter einem erheblichen Konsolidierungsdruck. Die Regierungen in den drei führenden Schiffbaunationen China, Korea und Japan berücksichtigen dies in ihrer Industriepolitik. Die Nachfrage in diesen Ländern wird subventioniert, die Konsolidierung der Angebotsseite über finanzielle Anreizsysteme gesteuert. Gleichzeitig treiben insbesondere China und Korea massiv den Ausbau der eigenen Schiffbauzulieferindustrie voran. Die Regie-

Das Thema, das die Branche am meisten beschäftigt, ist nach wie vor Energieeffizienz. „Noch vor zehn Jahren hatte ein Kreuzfahrtschiff mit 100.000 Bruttoregistertonnen einen Energiebedarf von 60 Megawatt. Heutzutage reicht diese Energie schon für Schiffe mit 170.000 Bruttoregistertonnen aus“, sagt der Chef der Neptun Werft, Manfred Müller-Fahrenholz. Die Aidaprima, jüngster Zugang in der Hyperion Klasse bei Aida Cruises ist ein aktuelles Beispiel. Das Einsparpotenzial beginnt mit dem Rumpfdesign und der allgemeinen Architektur der Meeresriesen. Der nahezu senkrechte Vordersteven der Aidaprima verlegt den Schwerpunkt der Verdrängung weiter nach vorne und ist für geringe Geschwindigkeiten konzipiert. Ein Schiff, das 21 bis 23 Knoten fährt, braucht mehr als doppelt so viel Treibstoff als eines, das 15 Knoten fährt.

Die Klimatisierung ist auf einem Kreuzfahrtschiff der größte Stromverbraucher. Im überdachten Poolbereich der Aidaprima gibt es deshalb keine Aircondition, sondern schlicht Lüftungsluken in den Oberlichtern. In den Kabinen wird jede Kabine individuell eingestellt. Über Sensoren erfährt die Zentralsteuerung, ob sich in der Kabine eine Person aufhält oder nicht und steuert die Temperaturregelung entsprechend an. Die neuen Turbolader und Azipod-Antriebe von ABB sind drei bis vier Prozent leistungsstärker als die bisher verwendeten Modelle. Im Ergebnis ist die neue Aidaprima laut Hersteller 20 Prozent effizienter als ihre Vorgängerinnen.

Auch die Auswahl der Materialien spielt eine Rolle. Leichtbau lässt sich mit modernen Kompositmaterialien verwirklichen und spart entweder Treibstoff oder ermöglicht mehr Zuladung bei gleichem Treibstoffverbrauch. Bei Ozeanriesen, die naturgemäß nicht Gefahr laufen, wegen Leichtigkeit zu hoch aus dem Wasser zu ragen und unter Brücken nicht hindurchzupassen, funktioniert das gut. Am Chemnitzer Fraunhofer-



Bild: Meyer Werft



Bild: fluid/ke NEXT/ra



Das stets auf der Homepage der Meyer Werft und der Tagespresse vorab bekannt gegebene Ausdocken der fertigen Schiffe ist immer wieder ein Publikumsmagnet. Manche Fans beginnen bereits Tage vor dem Ereignis in der Nähe zu campieren, um sich einen guten Platz zum Zuschauen zu sichern.

Spätestens ab 2025 gelten die strengeren Schwefel-Grenzwerte nicht mehr nur für Schutzzonen, sodass ungefilterte Schwerölabgase endgültig tabu sein werden.



Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU forscht man deshalb wieder an einem vielversprechendem Material: aufgeschäumtem Aluminium. Für die Luxusliner der Meyer Werft hat das Institut eine metallschaumbasierte Marmorplatte für die Deckverkleidung entwickelt, die um drei Viertel leichter ist als eine normale Marmorplatte.

Green Shipping

Der Umweltschutzgedanke ist ein weiterer Innovationsmotor. LNG, flüssiges Erdgas, ist als Alternative zu Schweröl oder Schiffsdiesel schon länger im Gespräch. Bei der Verbrennung von LNG (Liquefied Natural Gas) fallen im Vergleich zu Schweröl oder Schiffsdiesel die Schwefeldioxide und Rußpartikel komplett weg, die Emission von Stickoxiden reduziert sich um bis zu 80 Prozent und die von Kohlendioxid um knapp 30 Prozent. Der Einbau von Filteranlagen (Advanced Emission Purification AEP oder „Scrubber“) lässt zwar zunächst weiterhin billiges Schweröl als Treibstoff zu, ist aber kostspielig.

Für Schiffsneubauten ab 2016 gelten nicht nur die Schwefel-Grenzwerte, sondern auch strengere Werte beim Ausstoß von Stickoxiden, die sich mit nachgerüsteter Filtertechnik nicht in jedem Fall sinnvoll reduzieren lassen. Spätestens 2025 gelten die strengen Schwefel-Grenzwerte nicht mehr nur in Schutzzonen, sondern weltweit, sodass ungefilterte Schweröl-Abgase endgültig tabu sind. Der Umstieg auf LNG erfordert allerdings Investitionen in schiffsseitige LNG-Antriebe durch die Schiffseigner. Diese Investitionen stocken bislang jedoch, da noch keine verlässliche Bunkerinfrastruktur in den Häfen besteht – und umgekehrt entwickelt sich diese Infrastruktur ihrerseits wegen der geringen Nachfrage schleppend. Die maritime Wirtschaft in Deutschland hat sich unter anderem wegen diesen Dilemmas bereits 2014 in der maritimen LNG-Plattform zusammengeschlossen und die Bundesregierung zu konkreten Schritten aufgefordert, flüssiges Erdgas als alternativen Kraftstoff in der Schifffahrt zu etablieren.

Signal für den Aufbruch zum Green-Shipping ist die Ausstattung der Aidaprima, die als erstes Kreuzfahrtschiff im Hafen mit LNG betrieben wird. Bedenkt man, dass das Schiff sich etwa zu 40 Prozent der Betriebszeit im Hafen befindet, erscheint der Fortschritt an eingesparten Abgasen enorm. Auf See wird das Schiff weiter mit Schweröl betrieben. Die Aidaprima ist mit Dual-Fuel-Motoren von Caterpillar ausgerüstet, die auch das Flüssigerdgas verbrennen können.

Ein Problem ist aber noch die kontinuierliche Versorgung mit LNG auf See. Im Hafen ist das kein Problem, da füllen LNG-Tankwagen die Schiffe über Schläuche. Allerdings werden zwei weitere



Bild: AIDA Cruises



Bild: Wärtsilä

1 Der Dual Fuel Motor der AIDA kann sowohl LNG als auch Schweröl verarbeiten.

2 Die zwei hybriden Scrubber-Systeme aus dem Hause Wärtsilä stellen die bis dato weltweit größte Abgasreinigungsanlage in der Schifffahrt dar. Damit werden Schwefeloxide aus den Abgasen bei einer Verbrennung von Schweröl oder Schiffsdiesel ausgewaschen.

Neubauten, bestellt für 2018 und 2020, bereits LNG-Tanks an Bord erhalten. Sie könnten auch während der Fahrt auf Schweröl oder Marinediesel verzichten. Das Erdgas wird dafür in einer Unterdruckkammer vom flüssigen Aggregatzustand in den gasförmigen umgewandelt und dann in den Dual-Fuel-Motoren verbrannt.

Wenn das Schiff auf See konventionell mit Schweröl betrieben wird, könnten die Abgase der Aidaprima mit einem neuartigen Filtersystem ausgewaschen werden. Dieses Filtersystem ermöglicht es, alle maßgeblichen Reinigungsstufen in einer kompakten Bauweise technisch unterzubringen. Stickoxide werden in einem Katalysator gebunden und Ruß- und Brennstoffrückstände in einem Filter ausgefällt. Die Schwefeloxide werden ohne Zusatz von Chemikalien in einem Wäscher entfernt.

Bei der Harmony of the Seas, dem bisher jemals gebauten größten Kreuzfahrtschiff sorgen während der Fahrt auf See zwei hybride Scrubber-Systeme aus dem Haus Wärtsilä für eine

Reduktion der Schwefeloxide. Diese Installationen stellen die bisher weltweit größte Abgasreinigungsvorrichtung in der Schifffahrt dar und können zwischen offenen und geschlossenen Meerwasserkreisläufen wechseln.

Save Shipping

Im Bereich Sicherheit ist der deutsche Schiffbau längst zu einer echten Hightech-Branche geworden, die immer mehr Schnittstellen zur Luft- und Raumfahrt aufweist. Mit MTCAS (Maritime Traffic Alert and Collision Avoidance System) wurde ein Projekt zur Entwicklung eines intelligenten Assistenzsystems zur Kollisionsgefahrerkennung und -vermeidung auf See gestartet. Nach dem Vorbild des TCAS Systems aus der Luftfahrt wird dabei ein Kollisionsverhütungssystem für den Schiffsverkehr konzipiert. Durch Abschätzung der Absichten und Bewegungen anderer Fahrzeuge unterstützt MTCAS die Brückenbesatzung dabei, deren Manöver sicherer zu erkennen und die Qualität von Alarmmeldungen zu verbessern. Neben dem Konsortialführer Raytheon Anschutz sind Signalis, das OFFIS – Institut für Informatik, das Institut für Innovative Schiffssimulation und Maritime Systeme (ISSIMS) der Hochschule Wismar sowie das Institut für Kommunikation und Navigation des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt an der Entwicklung beteiligt.

Piraterie bleibt weiter ein akutes Risiko für die Schifffahrt. Deshalb präsentieren aktuell zahlreiche Hersteller Lösungen zur Piratenabwehr. Beispielsweise Mehler Engineered Defence: Das Unternehmen hat ein zweistufiges Konzept für Schutzräume an Bord von

Schiffen entwickelt. „Crewsafe“ besteht aus ballistischen Schutzsystemen sowie modularen Wand- und Türelementen. „Nur so lässt sich im Ernstfall die Überlebensfähigkeit von Mensch und Technik sicherstellen“, sagt Geschäftsführer Christian Vahldiek.

Smart Shipping

Natürlich ist auch im Schiffsbau das Thema Industrie 4.0 präsent und nennt sich dort Maritim 4.0. Die Branche träumt von Low-Crew und No-Crew-Konzepten, erste Tests mit unbemannten Schiffen finden schon statt. Hier wirbt Rolls Royce mit einem Star-Trek-ähnlichen Imagevideo für die Idee unbemannter Schiffe (siehe Onlinebeitrag unter www.ke-next.de/36104).

Smart Shipping erfordert Investitionen in elektronische Werkzeuge wie sensor-gesteuerte Informationen, Satelliten-Kommunikation, Datenspeicher, nutzerfreundliche Apps, IT-Systeme und Automation. Bei der Konferenz „Maritim 4.0“ tauschten sich die Teilnehmer über die Entwicklung und Nutzung von Industrie

4.0-Technologien in der maritimen Wirtschaft aus. Kooperationspartner der Fachveranstaltung waren der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) und das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD in Rostock.

Prof. Uwe von Lukas, Fraunhofer-IGD, wies in einer Keynote-Rede auf die wachsende Dynamik der Digitalisierung hin. „Die Industrie ist gegenwärtig zu 20 Prozent von diesem Prozess durchdrungen. In den kommenden fünf Jahren kann mit einem Anstieg des Digitalisierungsgrades auf bis zu 80 Prozent gerechnet werden.“ Wichtig für die Zukunft sei es, allgemeine Standards zur Erhebung von gewaltigen Datenmengen und für den Umgang damit zu setzen. Nur so könnten die betrieblichen Prozesse optimiert werden.

Häufig zeigt sich allerdings, dass schlicht die sehr mangelhafte Kommunikationsinfrastruktur auf Schiffen ein zentraler Flaschenhals ist, sodass der Einsatz von vorhandenen Technologien und Softwarelösungen erschwert oder unmöglich wird. Investitionen in Di-



Bild: VDR/Frankkrams

„Deutsche Reeder sind von dem Zukunftspotenzial des LNG-Treibstoffs überzeugt. Eine breite staatliche Anschubförderung ist aber Voraussetzung, um die schiffsseitige Nachfrage nach LNG zu erhöhen, Investitionsrisiken abzufedern und die Wettbewerbsbedingungen mit anderen EU-Staaten zu vereinheitlichen. Davon würde nicht nur die Umwelt profitieren, sondern auch Potenzial für Wertschöpfung und Arbeitsplätze in einer Zukunftstechnologie bei uns in Deutschland geschaffen.“
Ralf Nagel, Geschäftsführendes Präsidiumsmitglied des Verbandes Deutscher Reeder



Bild: VSM

„Das Investitionsförderprogramm zugunsten der Reeder wird vom VSM unterstützt, sofern sichergestellt wird, dass mit der Förderung Wertschöpfung und Umweltschutz in Deutschland und Europa erreicht werden und kein Know-how zu Wettbewerbern abfließt, die sich nicht an WTO- und IPR-Standards halten. Die deutsche maritime Industrie hat sich bereits eine ausgezeichnete Expertise bei der Realisierung erster LNG-Projekte erworben. Es gilt diese Lernkurve zu nutzen und LNG zum weiteren Durchbruch zu verhelfen, um die Schifffahrt emissionsärmer zu machen.“

Harald Fassmer, Präsident des VSM

www.leoni-industrial-solutions.com

FieldLink[®] MC

a star is born.

Hier geht's zum LEONI Produktkonfigurator

LEONI Feedback-, Power- und Hybridkabel

- >> ab Lager verfügbar
- >> innerhalb von 48 Stunden lieferbar
- >> hält mehr als 10 Mio. Biegungen

Business Unit Industrial Solutions · industrial-solutions@leoni.com



Bild: Meyer Werft

Die hohe Komplexität eines Produktes wie ein Kreuzfahrtschiff erfordert eine große Anzahl an hoch spezialisierten Experten. Zwischen 600 bis 800 Zulieferfirmen aus allen Bereichen müssen an einem Strang ziehen, um das Schiffsprojekt zu meistern.

gitalisierungslösungen können nur dann Sinn machen, wenn das nautische Personal in der Lage ist, die Potenziale zu erkennen und zu nutzen. Offene Fragen sind zudem nach wie vor, wie die Analyse großer Datenmengen aus dem Schiffsbetrieb oder der Logistik sinnvoll genutzt werden kann, und wie unternehmensübergreifende Datenzusammenführungen und die Regelungen der Zugriffsrechte auf solche Big-Data-Bestände gestaltet werden können.

Die Kehrseite der großen Möglichkeiten sind Cyberattacken. Gerade die zunehmende digitale Vernetzung macht Schifffahrtsunternehmen und Häfen anfällig für kriminelle Übergriffe. Nach

Angaben des US-Software-Spezialisten Symantec ist die Zahl der Cyberangriffe auf große Unternehmen 2015 gegenüber dem Vorjahr um 40 Prozent gestiegen. Der Schaden hieraus beläuft sich laut Branchenverband Bitkom allein in Deutschland auf 51 Milliarden Euro. Alle Branchen sind betroffen – auch die Schifffahrt. Die zunehmende Digitalisierung hat die Risiken massiv erhöht. Entsprechend hoch ist der Bedarf an innovativen Systemen und Maßnahmen zur effektiven Gefahrenabwehr.

Luxus auf See – klotzen statt kleckern

Bei allen Forderungen nach Einsparungen und Effizienz gibt es allerdings auch das andere Ende dieser Skala, nämlich die verstärkte Nachfrage nach Ultraluxusschiffen – sowohl bei privaten Yachten als auch im Kreuzfahrtschiffbau. Hier darf geklotzt statt gekleckert werden. Die Privatjachten der Superreichen, Prinzen, Scheichs oder Oligarchen werden zu einem großen Teil in Deutschland gebaut. Mehr als die Hälfte der größten Luxussschiffe der Welt stammt aus deutschen Werften. So wie die etwa 800 Millionen Euro teure „Eclipse“ des Multi-Milliardärs Roman Abramowitsch. Sie wurde in der Hamburger Werft Blohm + Voss gebaut und verfügt neben einem Raketenabwehrsystem und einem U-Boot über spezielle Abwehrmechanismen, um sich gegen Paparazzi abzusichern. Zum Zeitvertreib an Bord tragen zwei Hubschrauber-Landeplätze, drei Sportboote, 20 Jet-Skis, ein Kino und eine Disco bei.

Auch die Kreuzfahrtbranche verstärkt das Luxussegment, selbst auf großen Schiffen. Die Aidaprima ist allein schon durch die gigantischen Abmessungen beeindruckend. Mit einer Länge von 300 Metern und einer Breite von knapp 38 Metern bietet sie auf 18 Decks jeden denkbaren Komfort. 32 exklusive Suiten stehen sehr

ke NEXT hakt nach

Drei Fragen an Jörg Mutschler, Geschäftsführer Landesverband Nord und AG Marine Equipment and Systems des VDMA

- 1** Lässt sich durch Industrie-4.0-Anwendungen ein Vorteil im Sinne von Green Shipping erzielen?

Da fallen mir einige ein. Mehr Informationen über Betriebszustände durch Sensorik, GPS und Ähnliches erlauben Fahrtoptimierungen mit Anpassungen im Schiffsbetrieb. Auch bei der Routenplanung in der Transportkette lassen sich Zeiten und Verbräuche optimieren. Und beim Bau und der Konstruktion können neue Technologien, wie der 3-D-Druck und deren Vernetzung zum Beispiel zu bionischen Lösungen, bisher nicht mögliche Geometrien und einer generellen Gewichtsersparnis führen.
- 2** Wer wird von der Vernetzung stärker profitieren – die Werften oder die Zulieferbetriebe?

Wir unterscheiden die Auswirkungen auf die Produkte und die Produktion. Bei den Zulieferern ergeben sich sehr viele Chancen durch neue „digitalere“ Produkte und neue Geschäftsmodelle in Service und Wartung. Bei den Werften ergeben sich viele neue Möglichkeiten in der digitalen Produktion, in der Optimierung der Abläufe in der Bauphase und Inbetriebnahme.
- 3** Welche politischen und marktbezogenen Rahmenbedingungen sind nötig, um das volle Potenzial von Industrie-4.0-Anwendungen im Schiffbau nutzen zu können?

Es geht um Digitalisierung und Vernetzung. Hier gilt es die Voraussetzungen für eine geregelten und offen Umgang zu schaffen. Die Plattform Industrie 4.0 (BMWi und BMBF) behandelt die wichtigen Themen Standardisierung, IT-Sicherheit, rechtliche Rahmenbedingungen, Forschung und Innovation und Arbeit, Aus- und Weiterbildung. Der VDMA spiegelt diese Schwerpunkte, ergänzt um das Thema Produktionsorganisation und Geschäftsmodelle in seinem Forum Industrie 4.0, um die Unternehmen optimal auf dem Wege zu Industrie 4.0 zu begleiten.

Das Interview führte Ragna Sonderleittner, freie Autorin für fluid und ke NEXT



Bild: VDMA

Dr.-Ing. Jörg Mutschler,
VDMA AG Marine Equipment and Systems

gutbetuchten Gästen zur Verfügung, teilweise mit großzügigen Terrassen und Meerblick. Die Suite- und Panorama-Kabinen Bewohner können am Bug sogar ein eigenes Deck nutzen: das Patio-Deck mit Infinity-Pool und vielen Annehmlichkeiten. Außerdem gibt es einen Indoor-Beach-Club, einen Klettergarten, Wasserrutschenpark und Wellnessoasen.

Die Papenburger Meyer Werft hat mit der Ovation of the Seas ein ähnliches Konzept verfolgt und bietet Attraktionen, die man auf einem Schiff nicht vermuten würde, wie den Fallschirmsprung-Simulator Ripcord by iFly, die 90 Meter hohe gläserne Aussichtsgondel North Star sowie der überdachte Sport- und Unterhaltungskomplex Seaplex mit Autoscooter und Roller-Skating. Das Two70° bietet den Passagieren tagsüber einen 270 Grad Panoramablick und Entertainment-Veranstaltungen am Abend. Aber auch bewährte Attraktionen der Reederei wie der Surfsimulator Flowrider warten auf die Gäste der Ovation of the Seas. Wer sich keine Außenkabine leisten mag, muss trotzdem nicht an kahle Wände starren, denn alle Innenkabinen verfügen über einen virtuellen Balkon.

Marineschiffbau: 60 Prozent Technik, 40 Prozent Politik

Der europäische Schiffbau ist dadurch gekennzeichnet, dass auf Grund fehlender internationaler Regelungen kein Schutz vor globalen Wettbewerbsverzerrungen besteht und auf der anderen Seite ein restriktiver Ordnungsrahmen für den Binnenmarkt – insbesondere für den Schiffbau – besteht. Umso bedeutender ist in diesem Zusammenhang, dass die maritime Sicherheits- und Verteidigungsindustrie aus dem Ordnungsrahmen der europäischen Union ausgeklammert ist. Dieser Sachverhalt ist auch im Koaliti-

onsvertrag 2013 der großen Koalition festgehalten worden. Dort heißt es: „Der Bereich Sicherheits- und Verteidigungsindustrie ist nicht nur aus wirtschaftlicher Sicht, sondern auch aus technologie- und sicherheitspolitischer Sicht von nationalem Interesse. Daher werden wir sicherstellen, dass Kernkompetenzen und Arbeitsplätze in Deutschland erhalten bleiben sowie Technologien und Fähigkeiten weiterentwickelt werden.“ Gerade die Bedeutung von Referenzprojekten ist aus industriepolitischer Sicht von erheblicher Bedeutung und findet sich auch in der maritimen Agenda 2025 wieder.

Vor diesem Hintergrund hat der Beschluss, das Mehrzweckkampfschiff MKS 180 europaweit auszuschreiben, in der deutschen Branche Unverständnis und Befremden ausgelöst. Wie viel die Politik dazu beiträgt, ob Aufträge erteilt werden und in welcher Größenordnung, konnte man erst vor kurzem an der Vergabe des australischen Großauftrages für zwölf U-Boote im Wert von 35 Milliarden Euro an den französischen Staatskonzern DCNS sehen. Obwohl das französische Angebot deutlich teurer gewesen sein soll als das des deutschen Weltmarktführers Thyssenkrupp Marine Systems (TKMS), erhielt DCNS den Zuschlag – offenbar aufgrund des stärkeren politischen Engagements auf höchster Ebene. Tom Enders, Chef des Luftfahrtkonzerns Airbus Group bringt es auf den Punkt: „Es geht weniger um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Rüstungsindustrie als um die politische Unterstützung“.

fa ■

Autorin

Ragna Sonderleitner,
freie Autorin für fluid und ke NEXT

SINDEX Bern
6.–8.9.2016
3–C04

VALVE WORLD Düsseldorf
29.11.–1.12.2016
5–A35



Ventile mit hohem Korrosionsschutz

Es ist der ständige Kontakt mit Salzwasser und salzhaltiger Atmosphäre oder der hohe Wasserdruck, welche den Einsatz spezieller Komponenten erforderlich machen.



Ihre zuverlässige

Hydraulik und Elektronik

+ SWISS MADE

Korrosionsgeschützte Ventile mit integrierter Elektronik

Anforderungen

- ◆ Korrosionsschutz
- ◆ geringe Leckage
- ◆ hohe Leistungsdichte
- ◆ hohe Zuverlässigkeit
- ◆ lange Lebensdauer

Miniaturlventile



BLUECOMPETENCE
Alliance Member

Partner of the Engineering Industry
Sustainability Initiative



Wandfluh AG, Helkenstrasse13, CH-3714 Frutigen www.wandfluh.com
Wandfluh GmbH, Friedrich-Wöhler-Strasse 12, D-78576 Emmingen

Schiffbau steuert Richtung Digitalisierung

SMM 2016 verspricht interessant zu werden

Alle zwei Jahre zeigt die Schiffbau- und Offshoremesse SMM, wohin sich die Branche bewegt. Im Jahr 2016 hat sie sich das Thema Vernetzung auf die Fahnen geschrieben. Innovation soll den Weg aus der Krise ebnen – beste Voraussetzungen für eine Messe.

Das alles überstrahlende Thema der diesjährigen SMM (Shipbuilding, Machinery & Marine Technology Messe) vom 6. bis 9. September 2016 ist die Digitalisierung, knapp gefolgt von grüner Antriebstechnik. Letzteres hängt einerseits mit dem Konkurrenzkampf der Schifffahrtsunternehmen zusammen, die über geringeren Treibstoffverbrauch ihre Betriebskosten drücken. Andererseits sind verschärfte Abgasvorschriften durch Gesetzgeber und IMO langfristig unvermeidlich. Daher gibt es erstmals eine eigene Halle für emissionsarme Antriebsarten: In der neu dazugekommenen A5, am Westeingang des Hamburger Messegeländes, stellen die Hersteller LNG-Motoren, Hybridsysteme, Brennstoffzellen und dergleichen auf 3500 Quadratmetern aus.

Grün und digital – diese zwei Themen ziehen sich wie ein roter Faden durch das Veranstaltungs- und Ausstellungsprogramm. Einer der Gründe, warum die Branche nun so deutlich auf Vernetzung setzt, wurde auf der Vorpressekonzferenz zur SMM am 2. Juni 2016 deutlich. Dort zeichnete Martin Stopford, Non-Executive President of Clarksons Research Services, in einem Vortrag ein düsteres Bild von den aktuellen Marktentwicklungen. Niedriges Fracht- und Chartersaturniveau, erhöhter Kostendruck und immer strengere Umweltauflagen würden die Unternehmen vor große Herausforderungen stellen, lautete die Botschaft. 2016 hätten die Werften die geringsten Auftragseingänge für Schiffsneubauten seit den 1980er Jahren erhalten, berichtete Stopford. Werften und Zulieferer hätten noch ein schwieriges Jahr vor sich, ist der Marktforscher überzeugt. Einen Ausweg sieht er vor allem im „Smart Shipping“. Hier erkennt er Potenzial für die Optimierung des Flottenbetriebs und die Steigerung der Produktivität. Allerdings bieten digitale Systeme mehr Angriffsflächen für Cyberattacken, was sich auch im Rahmenprogramm der Messe widerspiegelt.

Diskussionswürdige Themen

Eine Serie eintägiger Kongresse begleiten die Messe. Den Anfang macht der Maritime Future Summit. Er findet zum ersten Mal am Tag vor der Messe-Eröffnung statt, am 5. September 2016. Dabei werden Vertreter aus der Industrie diskutieren, wie Schiffbau in Zukunft aussehen wird und welche Möglichkeiten sich aus der Digitalisierung und Automatisierung ergeben.



Bild: HMC/WA/SMM

icotek®

Kabeldurchführung
EMV Abschirmung



KEL-DPZ



Ersetzt bis zu 72
Verschraubungen!

Das Packungswunder

Kabeldurchführung
für Leitungen
ohne Stecker

- Sehr hohe Packungsdichte
- Sehr schnelle Montage
- Sehr einfache Bestückung
- Flexible Membranen für unterschiedliche Leitungsdurchmesser
- Sehr hohe Stabilität
- Hygisches Design



 06.-09.09.2016
Messe Hamburg
Halle B6 | Stand 616

www.icotek.com



90.000 qm
Fläche

50.000
Besucher

Große Erwartungen:
Den Ausstellern stehen
90.000 Quadratmeter
zur Verfügung. Die
Veranstalter rechnen mit
50.000 Fachbesuchern.

Autorin



Dagmar Oberndorfer
ist Redakteurin für
Fluid- und Antriebs-
technik, Mobile
Maschinen sowie
Schiffbau.



- | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Hall A1 ■ Ship Operation Equipment, Environmental Technologies
■ Deck Equipment, Cargo Handling Systems</p> <p>Hall A2 ■ Pumps, Valves, Compressors</p> <p>Hall A3-A4 ■ Prime Movers and Propulsion Systems, Lubrication</p> <p>Hall A5 ■ Systems and components for alternative fuels and alternative propulsions, Port Technology and Security</p> <p>Hall B1 ■ National Pavilions</p> | <p>Hall B2 ■ Shipyards, Shipbuilding Industry
■ Production Equipment
■ Ship Engineering & Design
■ National Pavilions</p> <p>Hall B3 ■ Shipyards, Shipbuilding Industry
■ National Pavilions</p> <p>Hall B4 ■ Shipyards, Shipbuilding Industry
■ National Pavilions</p> <p>Hall B5 ■ General Outfitting / Interior Outfitting, Heating, Ventilation, Air Conditioning
■ Safety Equipment, Fire Protection, Marine Coatings, Corrosion Protection</p> | <p>Hall B6 ■ Navigation and Communication
■ Electric Drives, Automation, Light, Sensors & Indicators, Software & EDP, Electric Equipment</p> <p>Hall B7 ■ Marine Technology
■ Shipbuilding Material
■ National Pavilions</p> <p>Hall B8 ■ Maritime Security & Defence
■ Shipyards, Shipbuilding Industry</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Links: Die neue Halle A5 liegt direkt am Westeingang des Messegeländes.

1 Schwergewicht: Antriebstechnik ist eines der Fokusthemen der diesjährigen Messe.

2 Von Offshore-Plattform bis Hafen: Die SMM deckt unterschiedliche Anwendungen ab.

3 Diesel-elektrischer Pod-Antrieb: Viele Unternehmen setzen auf Innovation, um die Krise zu überstehen.

4 Rettungsboot-Modell: Zum Thema Sicherheit gibt es einen eigenen Kongress.



Bilder: MCGZ/SMM



Bilder: MCGZ/SMM



Bilder: MCGZ/SMM



Bilder: MCGZ/SMM

Am ersten Messetag, dem 6. September, haben die Veranstalter den Global Maritime Environmental Congress geplant. In den Vorträgen und Diskussionen geht es unter anderem um Abgase, Big Data im Zusammenhang mit Umweltschutz sowie Kraftstoffe wie LNG und seine Alternativen. Am nächsten Tag, dem 7. September, dreht sich alles um Sicherheit, genauer gesagt um den Schutz der Crew, Piraterie, Cyberattacken sowie Hafensicherheit. Beim Offshore-Dialog am 8. September diskutieren Experten Unterwasser-Technologie, Mitarbeiter-Themen wie Gesundheit und Sicherheit sowie Herausforderungen und Möglichkeiten der Digitalisierung bei Offshore-Plattformen. Der 9. September ist der Stellensuche gewidmet. Für Studenten gibt es an diesem Tag 50 Prozent Rabatt auf den Eintrittspreis. Die reguläre Teilnehmergebühr beträgt 490 Euro, ein Dauerticket zur Messe ist dabei inbegriffen. Studenten zahlen einen ermäßigten Preis von 50 Euro.

Um den Besuchern die Orientierung zu erleichtern, hat die Messeleitung zu den wichtigsten Themen jeweils eine Laufroute

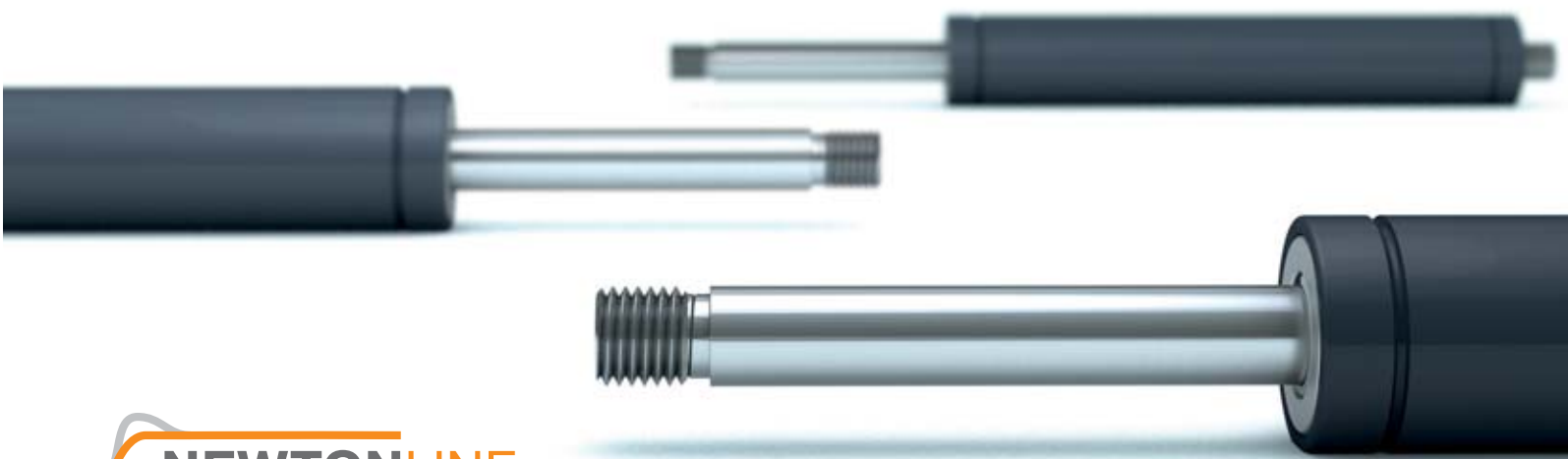
durch die Ausstellung zusammengestellt. Es stehen zur Wahl: Karriere, Digitalisierung, Grüne Schifffahrt und Sicherheit. Die Leit-systeme sind online und in der SMM-App ersichtlich.

Veranstalter rechnen mit vollen Messehallen

Beim letzten Mal, im Jahr 2014, erreichte die SMM Rekordzahlen. Trotz der Krise, welche die Branche fest im Griff hat, rechnen die Veranstalter in diesem Jahr mit ähnlichen Zahlen, wenn auch nicht mit neuen Rekorden. Mehr als 2100 Aussteller haben sich für das ausgebuchte Messegelände in Hamburg angemeldet. Etwa 50.000 Fachbesucher aus rund 100 Ländern sollen die Ausstellung 2016 bevölkern. Auf der Vorpressekonferenz im Juni zeigte sich Bernd Aufderheide, Vorsitzender der Geschäftsführung der Hamburg Messe und Congress, zuversichtlich. „Die Branche war immer dann stark, wenn sie an einem Strang gezogen und auf Innovationen gesetzt hat. Bei der SMM 2016 wird dieser Geist deutlich zu spüren sein“, sagte er.

Die nächste Generation der Industriegasfeder.

Mit einem Service, der Sie rundum zufrieden stellen wird.



 **NEWTONLINE**

Unsere neue Gasfeder-Familie NEWTONLINE steht für längere Lebensdauer, bessere Laufeigenschaften und mehr Einsatzmöglichkeiten – **weil die Ausschubkraft sofort bereitsteht.**

Das haben wir unter anderem durch neue Kolbentechnologie, neue Ventiltechnik und – vor allem – durch unser neues **Sicken-Design** erreicht.

Mehr erfahren Sie hier:

www.newtonline.ace-ace.de



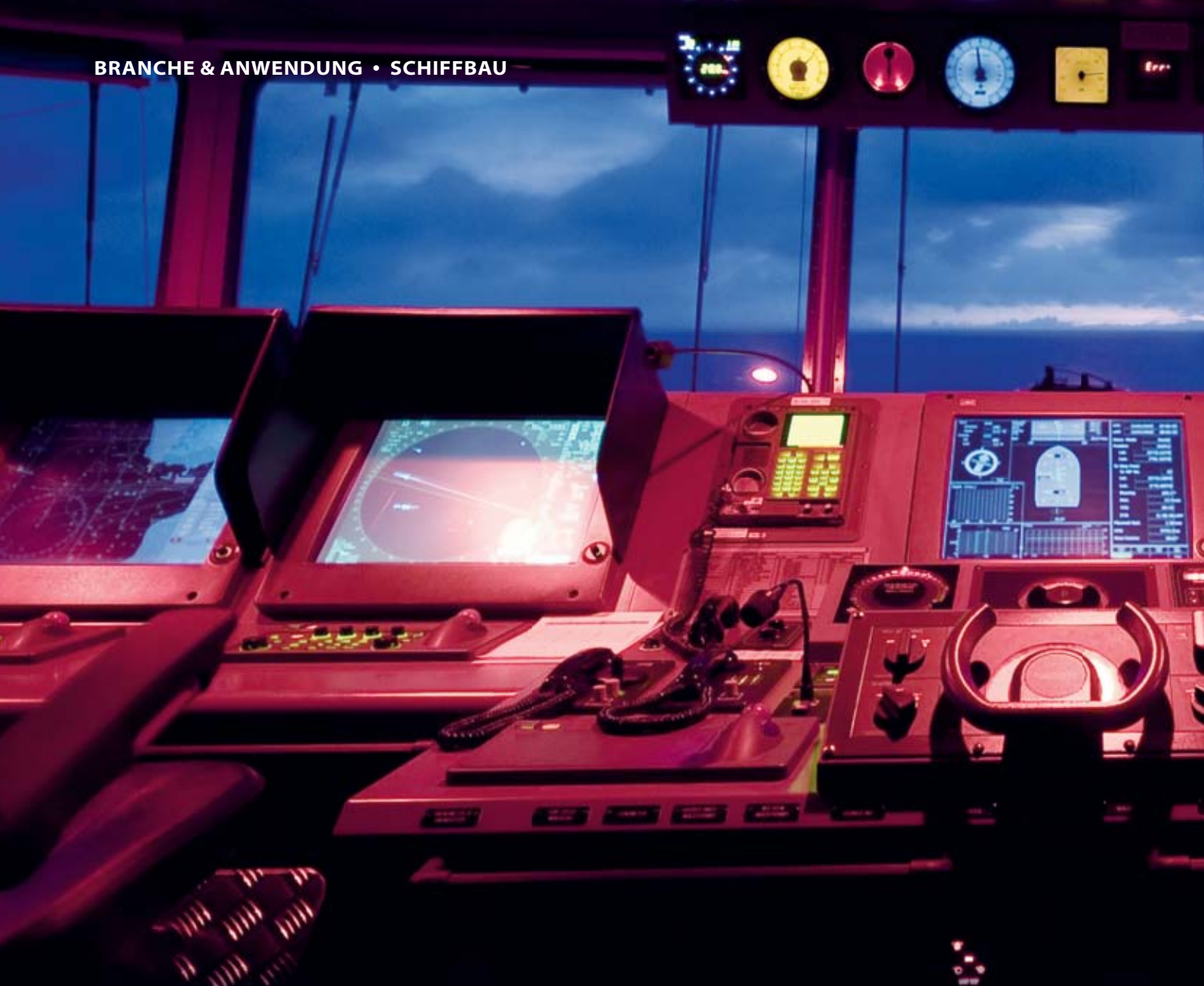
Alles. Immer. Top.

Mehr Info?
T +49 (0)2173 - 9226-10

Fordern Sie den
kostenlosen ACE
Katalog an!

www.ace-ace.de





Auf Schiffen lassen sich Human Machine Interfaces an den verschiedensten Stellen finden – ein Beispiel ist die Brücke.

HMI mit Branchenwissen

Maritime Bediengeräte für alle Schiffstypen

Maritime Human Machine Interfaces (HMI) kommen in vielen Bereichen unterschiedlichster Schiffstypen zum Einsatz. Überall zeigen sie Werte an, zeichnen diese dauerhaft auf, alarmieren oder geben die Befehle der Bediener an die Steuerung weiter. Allerdings werden an den verschiedenen Einbauorten jeweils andere Eigenschaften gefordert. Die HMI von Phoenix Contact sind auf die verschiedenen maritimen Anforderungen vorbereitet.

Um beispielsweise auf der Brücke genutzt werden zu können, müssen HMI gemäß EN 60945 zertifiziert sein. Darüber hinaus ist ein jederzeit blendfrei ablesbarer Bildschirm erforderlich. Deshalb verfügen die Geräte von Phoenix Contact über ein gebondetes Display. Da beim Verkleben von Touch-Glas und Display kein Luftspalt auftritt, gibt es keine Brechung oder Reflexion des Lichts. Der Bildschirm-Inhalt lässt sich bereits bei einer geringen Lichtstärke und auch bei direkter Sonneneinstrahlung gut erkennen. Während der Nachtzeit kann der

diensthabende Offizier die Helligkeit des Displays über zwei Tasten auf einen angenehmen Pegel regeln oder ausschalten. Ein eingebauter Buzzer sorgt dafür, dass kein Alarm verpasst wird: an den potentialfreien Ausgang des Bediengeräts kann ein externer Alarmgeber angeschlossen werden, der die Mannschaft in ihren Kabinen weckt.

Ballastwasser und Anti-Heeling-Anlagen

HMI finden ebenfalls in der Ballastwasser-Reinigungsanlage Anwendung. Sie ist notwendig, weil sich im aus dem jeweiligen Hafenbecken aufgenommenen Ballastwasser



Bild: Phoenix Contact

Hintergrundwissen Offene Plattformen

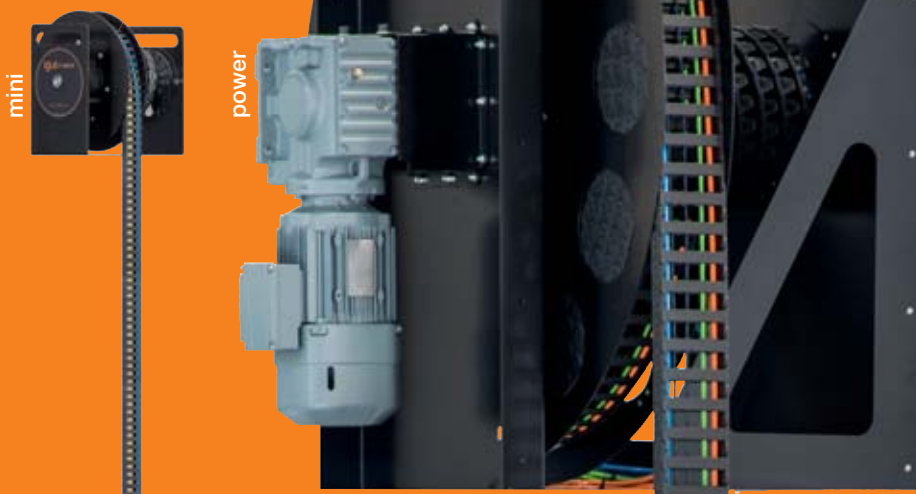
Standard-Tools von Microsoft werden immer häufiger in industriellen Anwendungen genutzt. Denn während proprietäre Systeme den Kunden aus Sicht des Geräteherstellers an sein Unternehmen binden, fühlt sich der Kunde in der Wahl des technisch am besten geeigneten Produkts für seine Anforderungen eingeschränkt. Daher verwendet Phoenix Contact eine offene Programmier-Plattform, welche die Programmerstellung in Visual Studio, .Net und Hochsprache unterstützt. Das Unternehmen liefert die Schnittstellen, damit

ein OEM seine individuelle Applikation programmieren kann. Dazu gehört eine Hardware Access Library mit verschiedenen DLLs (Dynamic Link Library), über die der Programmierer in seiner .Net- oder Visual-Studio-Applikation direkt auf die Hardware zugreift, Werte ausliest oder Ausgänge aktiviert. Auch Investitionssicherheit spielt in der Industrie eine wichtige Rolle. Der jeweilige Hersteller sollte seine Produkte über zehn und mehr Jahre zuverlässig bereitstellen können. Doch teilweise werden elektronische Bauteile

innerhalb weniger Monate verändert, abgekündigt oder durch die nächste Generation ersetzt. Phoenix Contact sichert die langfristige Verfügbarkeit seiner Bediengeräte deshalb durch eine stringente Design-, Beschaffungs- und Konstruktionspolitik. Die Nutzung von COM-Modulen profitiert hier einerseits vom stetig schnelleren Generationswechsel bei Prozessoren und der damit einhergehenden kontinuierlichen Steigerung der Performance. Auf der anderen Seite wird die lange Lieferfähigkeit der HMIs sichergestellt.

igus® meine-kette ... Energieführen leicht gemacht ...

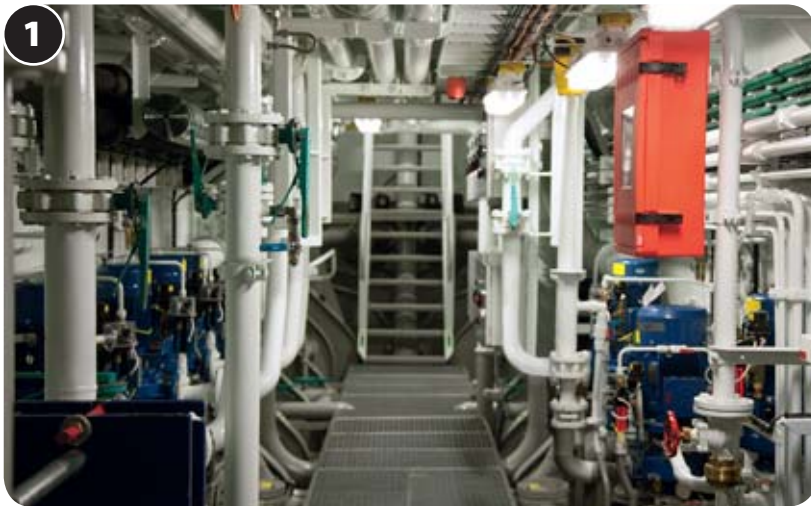
Kabel- und Schlauchtrommel ohne Schleifring



e-spool mini & e-spool power
Unterbrechungsfreie Führung verschiedener Medien in einem e-ketten®-System. e-spool power mit Motor für hohe Auszugslängen bis 25 m und mehr. Und e-spool mini mit 2 m Auszugslänge für kleine Bauräume. igus.de/e-spool

SMM, Hamburg - Halle B6 Stand 322
AMB, Stuttgart - Halle 4 Stand C53

• plastics for longer life®
igus.de
igus® GmbH Tel. 02203-9649-800 info@igus.de



Bilder: Phoenix Contact

1 Die Ballastwasser-Reinigungsanlage muss in rauen Umgebungsbedingungen arbeiten.

2 Auf der Rückseite des Bediengeräts von Phoenix Contact befindet sich eine Anschlussmöglichkeit für abgesetzte Signalgeber.

3 Die HMI durchlaufen einen hochwertigen Produktionsprozess.

die landestypischen Bakterien, Mikroorganismen und kleinere Meeresbewohner befinden, die der heimischen Fauna und Flora schaden könnten. Das Bediengerät protokolliert den Reinigungsvorgang und speichert die anfallenden Daten. Da es im Maschinen- oder Kontrollraum untergebracht ist, erweisen sich der Betriebstemperaturbereich von minus 20 bis plus 60 Grad Celsius, optionale CAN- und RS232/485-Schnittstellen sowie das redundante Kommunikationssystem aus zwei unabhängigen Ethernet-Interfaces in Gigabit-Ausführung als sinnvoll.

Ein weiterer Einsatzort der Bediengeräte liegt in der Anti-Heeling-Anlage. Sie gleicht Gewichtsveränderungen des Schiffs beim Be- und Entladen aus. In diesem Umfeld ist es wichtig, dass die Touch Panel auch mit Handschuhen sicher bedient werden können und

die Tasten einfach aufzufinden sind. Manövrieranlagen wie Bugstrahlruder, Ruderpropeller oder Querstrahler bedingen eine komplexe Steuerung, die über das HMI mit dem Bediener kommuniziert. Die im geschützten Außenbereich montierten Geräte verfügen über eine kratzfeste Glas-Film-Glas-Oberfläche, die selbst gegen eindringende Feuchtigkeit schützt und so als Dampfsperre wirkt. Das Betriebssystem Windows Embedded Standard 7 erlaubt eine gestochen scharfe Darstellung des Bildschirm-Inhalts mit Kantenglättung.

Hintergrund-Dimmung für ein längeres Leben

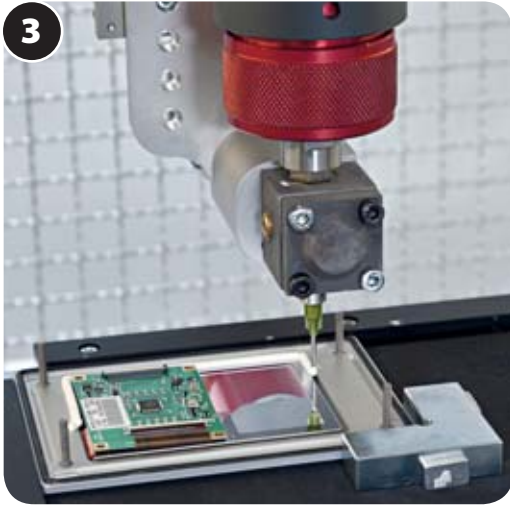
Auf der Brücke zählt jeder Millimeter Einbaubreite, denn die Geräte sind dicht gedrängt installiert. Deshalb nutzt der Gerätehersteller den konstruktiven Spielraum bei Rahmen und Dichtung. So ist statt einer breiten Flach- eine schmale Rundschnurdichtung in den sechs Millimeter umfassenden spritzwasserfesten Rahmen eingepresst. Neben der Bauform kommt der Wartungsfreundlichkeit und langen Betriebsdauer der Bediengeräte eine besondere Bedeutung zu. Weil bewegte Teile stets fehleranfällig sind, verzichten die maritimen HMI auf jegliche Art von Lüfter und beinhalten keine Festplatte, sondern einen Flash-Speicher. Auf diese Weise funktionieren sie trotz Vibrationen und Schocks zuverlässig. Weitere Leistungsmerkmale wie die Hintergrund-Dimmung tragen ebenfalls zur Erhöhung der Lebensdauer der Geräte bei.

Bevor ein HMI in Serie geht, testet der Spezialist für Kommunikationstechnologie die entsprechenden Prototypen ausführlich – und das unter extremen Bedingungen. Obwohl die späteren Serienprodukte im realen Einsatz eher nicht mit derartigen Belastungen konfrontiert werden, betreiben die Prüfer die Prototypen in der Produktqualifikation weit über ihre Spezifikation hinaus. Die Auswertung der gewonnenen Daten gibt Auskunft über Belastungsreserven. Vor der Auslieferung durchlaufen die Serienprodukte zudem einen Burn-in-Test im Klimaschrank. Neben der Brückennorm EN 60945 verfügen die Bediengeräte über Zulassungen vom American Bureau of Shipping, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, Germanischer Lloyd und Lloyds Register.



Bild: Phoenix Contact

Die Bediengeräte für maritime Anwendungen verfügen über eine moderne Gestaltung.

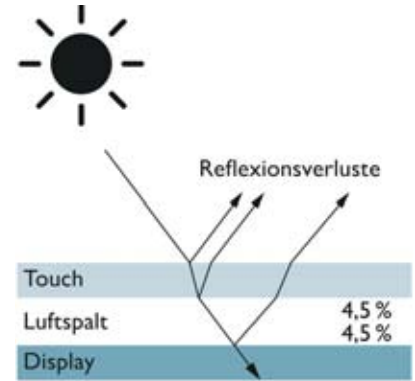


Technik im Detail Displayeigenschaften



Bild: Phoenix Contact

Vielfältige Eigenschaften: Raue Umgebungsbedingungen auf hoher See erfordern ein erstklassiges Glas-Design.



Eine Antireflex-Beschichtung reduziert störende Lichtreflexionen an der Glasoberfläche eines Bediengeräts.

Große Displays für aufwendige Grafiken

Die Touch Panels von Phoenix Contact sind als Einbaugeräte konzipiert und deswegen nicht rundum gleichermaßen geschützt. Während die Gerätefront der Schutzklasse IP65 entspricht, erfüllt die Rückseite die geringere Schutzklasse IP20. Weil das HMI nicht geschlossen ist, lässt es sich besser belüften und entwärmen, denn die Luft zirkuliert besser und es herrscht eine natürliche Konvektion. Das wirkt sich vorteilhaft auf die Leistungsfähigkeit aus, da die CPU auch bei hoher Rechenleistung nicht zurückgetaktet werden muss.

Industrielle Anwender tendieren bei Bediengeräten zu größeren Displays für die aufwendigen Grafiken sowie zu mehr Schnittstellen. Das bedingt leistungsfähigere Prozessoren und höhere Speicherkapazitäten. Das in den HMI verwendete Qseven-Computer-On-Module Conga-QA6 umfasst daher einen Prozessor aus der Atom-E6xx-Serie von Intel sowie den Plattform-Controller-Hub EG20T. Die Bauteile sind für Umgebungstemperaturen von minus 40 bis plus 85°C spezifiziert.

Außerdem enthält das Modul schnelle differenzielle Schnittstellen wie PCI Express und Sata. Als robuster Massenspeicher werden optional bis zu 32 GB onboard Flash über das Sata-Interface angeboten. Das QA6-Modul kann auf bis zu zwei GB onboard DDR2-Speicher zugreifen. Arbeitsspeicher-Zugriff, Sound und

Grafik sind in den Prozessor integriert, der eine 3D-fähige-Grafik-Engine beinhaltet. Den Wünschen der maritimen Anwender an ein Bediengerät kann nur durch marktspezifisches Know-how begegnet werden. Der interne Rechner stellt dabei lediglich einen Teil der Lösung dar. Weil das Design einer Prozessorkarte vielschichtig ist, setzt Phoenix Contact Computer-on-Board-Module von Congatec ein und fokussiert sich auf die applikationsbezogene Hard- und Software. *jl* ■

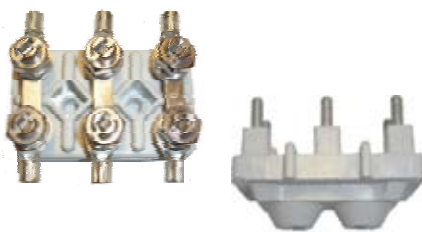
Autor

Frank Schäffler, Phoenix Contact

Das bleibt hängen HMI in maritimem Umfeld

- Um auf der Brücke genutzt werden zu können, müssen Human Machine Interfaces gemäß EN 60945 zertifiziert sein. Hinzu kommen Zulassungen vom American Bureau of Shipping (ABS), Bureau Veritas (BV – Zertifikat 1 und 2), Det Norske Veritas (DNV), Germanischer Lloyd (GL) und Lloyds Register (LR).
- Eine Ballastwasser-Reinigung erfolgt, da sich in dem im Hafenbecken aufgenommenen Ballastwasser die landestypischen Bakterien, Mikroorganismen und kleinere Meeresbewohner befinden, die der heimischen Fauna und Flora schaden könnten. HMI-Bediengeräte protokollieren hier den Reinigungsvorgang und speichern die Daten.
- Ein weiterer Einsatzort der Bediengeräte liegt in der Anti-Heeling-Anlage. Sie gleicht Gewichtsveränderungen des Schiffs beim Be- und Entladen durch ein vielschichtiges System aus Ballasttanks und Pumpen aus.

Anzeige



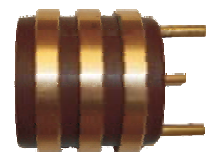
Klemmbretter
(DIN 46294 und 46295)
Ex-Klemmbretter mit Bescheinigungen
der PTB (ATEX 100)
Klemmleisten
Klemmbrettverbindungen
Muttern und Scheiben (Messing und Stahl)
nach DIN

Ing. Erich Geiss GmbH & Co.KG Elektrotechnische Fabrik

D- 65837 Sulzbach Postfach 1128
Tel. +49 (0) 6196 75 131
Fax +49 (0) 6196 75 140



E-Mail : Ing.ErichGeissGmbHCoKG@T-Online.DE



Schleifringkörper

Schleifring-Systeme

Kollektoren

Bürstenhalter und Kohlen

Bürstenhalterbolzen



Raffinierter Dreh

Motorsegler mit elektrischem Verstellantrieb

Auf einer modernen Yacht werden die Flügel der Schiffsschraube mit elektrischer Servoantriebstechnik von SEW-Eurodrive verstellt. Dadurch kann der Dieselantrieb im optimalen Drehzahlbereich und mit einem sehr hohen Wirkungsgrad fahren.

Auf der Antriebswelle des Dieselmotors wird über ein Spezialgetriebe der Servomotor (Mitte, oben) eingekoppelt, der den Anstellwinkel der Schraubenflügel verstellt.



Ein Segeltörn gilt gemeinhin als Inbegriff der Romantik. Wer selbst schon einmal segelte, weiß, dass er vor allem harte Arbeit bedeutet. Doch mittlerweile haben auch in die christliche Seefahrt zahlreiche Automatisierungslösungen Einzug gehalten, die das Leben der Skipper erleichtern – Kommunikationsmittel, Navigationshilfen, moderne Antriebe.

So auch bei der Lunar C115, einem 35 Meter langen Motorsegler von der Conrad-Schiffswerft in Gdańsk, Polen. Diese Yacht war 2013 der Star der Boat Show in Cannes und 2014 Finalist bei den Showboats Design Awards und den World Superyacht

Awards. Neben dem Design sollten aber auch ihre guten Fahreigenschaften nicht vergessen werden.

Starker Dieselantrieb

Die 200 Tonnen schwere Yacht wird durch zwei Caterpillar-Dieselmotoren C18 mit je 533 Kilowatt Leistung angetrieben. Der nächste Hafen kann ruhig etwas weiter entfernt sein, denn die Treibstofftanks mit einem Fassungsvermögen von 36.000 Litern sorgen für große Reichweite.

Mit ihren zwei Schiffsschrauben erreicht die Yacht eine Höchstgeschwindigkeit von 14 Knoten, was rund 26 Kilometern pro Stunde entspricht. Durch das Verstellen der

Schraubenflügel kann das Schiff vorwärts und rückwärts fahren, ohne dass sich die Drehrichtung der Schraube ändert. Außerdem lässt sich hiermit die Schiffsgeschwindigkeit steuern. Durch diese Konstruktion kann der Dieselmotor in einem Drehzahlbereich laufen, in dem er seinen höchsten Wirkungsgrad erreicht. Außerdem lässt sich die Schraube so auch in die Segelstellung bringen, in der sie dem Schiff beim Segeln keinen Widerstand leistet.

Ein derartiges System gab zwar es bereits, jedoch mit einem hydraulischem Antrieb. Der ist nicht immer praktikabel. Daher suchten die Konstrukteure nach einer elektrischen Lösung.



GKS-Schiffssteu- rungen für VSP-Propeller

40 Jahre erfolgreicher Einsatz
von VSP-Schiffssteuerungen.

- Neubauten, Umbauten, Modernisierungen
- Servounterstützung auch als Nachrüstung für mechanische Verstellung von Propellern
- Individuelle Lösungen, Sprit-einsparung, Fernwartung, Datenerfassung usw.

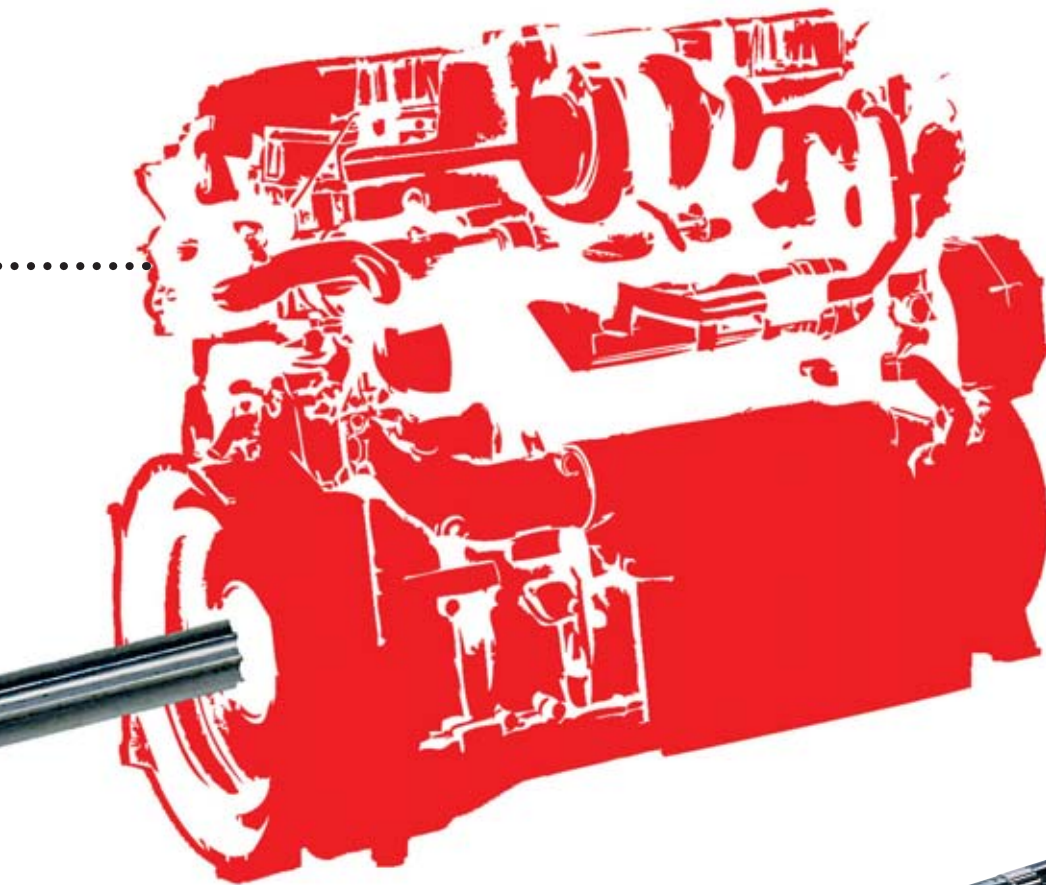


GKS-MARINE
GmbH & Co. KG

Im Heidach 3
88079 Kressbronn
Telefon +49 7543 6055-0

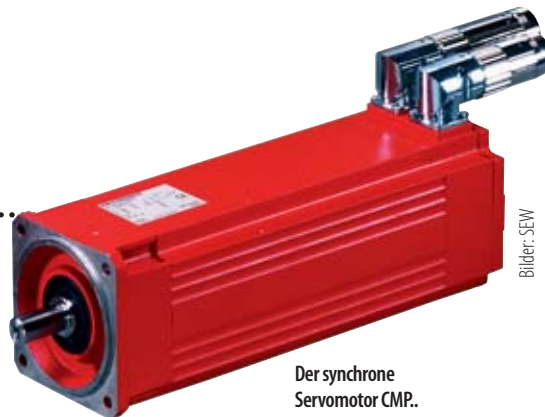


www.gks-marine.com



Technik im Detail Die Servomotoren

Die synchronen Servomotoren CMP.. runden das Servomotorenspektrum von SEW-Eurodrive im unteren Drehmomentbereich ab. Dank ihres längenoptimierten Motors können sie auch auf engstem Raum eingesetzt werden. Durch modernste Wickel- und Magnettechnik sind die Servomotoren trotz der Leistungsoptimierung sehr massenträgheitsarm ausgeführt. Das Resultat ist ein Motorsystem mit guten Rundlaufeigenschaften, höchster Dynamik und hoher Überlastfähigkeit. Zudem sind die Motoren sehr leise bei allen Drehzahlen und ermöglichen den Direktanbau von Servo-Planeten- oder Servo-Kegelradgetrieben.



Bilder: SEW

Der synchrone
Servomotor CMP..
von SEW-Eurodrive.

Elektrische Schraubenverstellung

Mit SEW-Eurodrive B.V. in den Niederlanden haben sie einen Partner gefunden. Das international tätige Familienunternehmen setzt mit seinen Ideen immer wieder Maßstäbe in der elektrischen Antriebs- und Automatisierungstechnik. Auch beim Antrieb der Lunar C115 kommen SEW-Komponenten zum Einsatz: Jeweils ein Servomotor CMP63 verstellt die Rotorblätter einer der beiden Schiffsschrauben. Er wird durch den Movidrive MDX61B, einen Einachs-Servoregler gespeist. Eine SPS steuert auf Basis gemessener Sensordaten den Servomotor sowie die Drehzahl des Hauptmotors. Sobald die Schraubenflügel in der ge-

wünschten Position stehen, wird die Bremse zugeschaltet, um eine Drift zu vermeiden. Mit einem Hiperface-Absolutwertgeber am Servomotor wird diese Position gemessen und über Modbus TCP an die SPS zurückgemeldet.

Der gesamte elektrische Antrieb hat mit nur 55 Zentimetern eine geringe Einbaulänge. Eine weitere Besonderheit an diesem Antriebssystem ist, dass es die Schubkräfte des Schiffs aufnehmen kann. Somit konnte das Staudrucklager entfallen, das gewöhnlich zur Aufnahme des Propeller-Staudrucks erforderlich ist.

j! ■

Autor

Gunthart Mau, SEW-Eurodrive

10 Mio. Teile

75 Prozent

800 Firmen

Baugruppen und Teile

Ein Kreuzfahrtschiff besteht laut Meyer Werft typischerweise aus mehr als zehn Millionen Einzelteilen und Baugruppen.

Beschaffung

Etwa 75 Prozent des gesamten Schiffes kommen von Zulieferern.

Beteiligte

Mehr als 800 Unternehmen unterstützen die Werft mit Komponenten und Services beim Bau. Die Teile- und Zulieferervielfalt ist eine große Herausforderung bei der Vernetzung.



Vernetzung als Chance

Gegenwart und Zukunft der Automatisierung im Schiffbau

Die Referenten und Besucher des siebten Rittal Branchentags „Schiff&See“ waren sich am 7. Juni in Hamburg einig, dass der Grad der Automatisierung an Bord und die globale Vernetzung auf den Weltmeeren deutlich zunehmen werden.

Die Möglichkeiten, aber auch Schwierigkeiten, die mit Automation im Schiffbau verbunden sind, waren das Thema des diesjährigen Rittal Branchentags in Hamburg, am 7. Juni 2016. Angesichts der Tatsache, dass der weltweite Neubau von Schiffen durch Überkapazitäten auf Grund gelaufen ist, bestand auf der Veranstaltung Konsens, dass Chancen vor allem in der Modernisierung bestehender Flotten liegen. Zu tun gäbe es reichlich, bedingt durch engmaschigere Vernetzung, die auch im Schiffbau bereits begonnen hat sowie die steigenden Anforderungen an Umweltschutz und Energieeffizienz.

Wie so ein Retrofit in der Praxis aussehen kann, darüber sprach Kai Töllner vom Unternehmen Littau. Mit Systemtechnik von Rittal erneu-

erte das Unternehmen vor den Toren Hamburgs die Haupt- und Notschalttafel eines in die Jahre gekommenen Autotransporters, den die Hilfsorganisation GBA Ships nutzt. Die Herausforderung bestand vor allem darin, die neue Technik sowohl räumlich als auch datenmäßig in einen vorhandenen Schiffskörper zu integrieren.

Professor Holger Watter, Präsident der Hochschule Flensburg, betonte die großen Vorteile, die Automatisierungssysteme an Bord haben, beispielsweise zum Nachweis der Kühlkette, für die korrekte Beladung des Schiffes oder für eine verbesserte Trimmung, was sich positiv auf den Energieverbrauch auswirkt. Anhand von Cloud-Daten könnten Schiffsrouten und Anlegezeiten optimiert werden. Automatisierungslösungen böten außerdem das Potenzial, die Einhaltung von Vorschriften zu überwachen, etwa zum Bal-



Professor Watter von der HS Flensburg sprach über die Chancen, die Vernetzung bietet.



Rund 70 Teilnehmer hatten sich zum Rittal Branchentag 2016 angemeldet.



Bilder: Rittal

Die Referenten des Branchentags (v. l.): Andreas Zühlcke (Rittal), Stephan Piworus, Andrea Grün (DNV-GL), Professor Holger Watter (Hochschule Flensburg), Thomas Hartmann (DNV-GL), Olaf Ratschow (ITE), Dr. Hanno Frömming (Treo), Michael Plähn (Eplan), Kai Töllner (Littau), Arne Schaarmann (DNV-GL), Wilfried Braun (Rittal) und Hauke Schlegel vom VDMA.

lastwasser oder der EMV-Verträglichkeit. Watter sieht in der Automatisierung aber auch eine mögliche Herausforderung für die Besatzung, da der Automatisierungsgrad die Arbeitsweisen an Bord verändern könnte.

Olaf Ratschow vom Unternehmen ITE stellte heraus, dass auf einem Schiff stets mehrere verschiedene Automatisierungssysteme im Einsatz sind. Dafür gebe es verschiedene Gründe: Kaum ein Anbieter habe alle benötigten Lösungen im Portfolio, zudem würden sich die Angebote im Preis unterscheiden. Zusätzlich würden Vorgaben seitens der Reederei in die Auswahl hineinspielen, wenn diese beispielsweise einen speziellen Anbieter für Feueralarmssysteme bevorzugt. Dazu kämen notwendige Retrofit-Anpassungen, wenn Hersteller die ursprüngliche Komponente oder einen zugehörigen Service nicht mehr anbieten.

Diese folglich heterogenen Systeme sind über das gesamte Schiff verteilt. Dazu kommt, dass die meisten Automatisierer proprietäre Kommunikationsprotokolle verwenden. Insofern sei die Automatisierung eine Herausforderung, der zu stellen sich jedoch lohne, betont Ratschow. Als ein Beispiel nannte er die Betriebssicherheit: Dazu werden beispielsweise Daten über Satellit an eine Verarbeitungszentrale an Land gesendet und dort mit weiteren Informationen abgeglichen, etwa den Wettervorhersagen. Die Ergebnisse der Analyse erhält das Schiff auf demselben Weg zurück. Auch Condition-Monitoring-Lösungen ließen sich auf diese Weise realisieren, erklärte der Referent.

.....
Autorin



Dagmar Oberndorfer, Redakteurin für Fluid- und Antriebstechnik, Mobile Maschinen sowie Schiffbau.

JUMO

Sicher robust.

- bewährtes piezoresistives Messsystem
- GL-Zulassung für maritime Anwendungen
- hohe Genauigkeiten über großen Temperaturbereich
- klassische Anwendungen wie Motoren, Pumpen, Separatoren, Ballastwassertanks oder Anti-Heeling-Systeme

More than **sensors + automation**

Zuverlässige Druck- und Füllstandsmessung für den maritimen Bereich

JUMO MAERA S29 SW und JUMO MIDAS S07 MA

Willkommen bei JUMO. www.jumo.net

ke NEXT TV

Unser Videoteam berichtet über Messen, Industrieunternehmen und Produkte. Besuchen Sie jetzt unseren Youtube-Kanal!

Leben retten, aber sicher

Kleine Notstopper für Rettungsboote

Bei einem der größten Passagierschiffe der Welt, das in der Meyer Werft gebaut wurde, spielen Tubus-Strukturdämpfer von ACE Stoßdämpfer eine entscheidende Rolle beim Zuwasserlassen der Rettungsboote.

Wenn Rettungsboote auf Kreuzfahrten zum Einsatz kommen, ist schon einiges schief gelaufen. Verantwortungsbewusste Werften machen sich jedoch selbstverständlich auch für diesen Fall Gedanken, damit das Schreckensszenario nicht in einer Katastrophe endet. Der Einsatz der im Extremfall lebensrettenden Boote muss deshalb auch bei widrigen Wetterbedingungen und hohem Wellengang zuverlässig und störungsfrei verlaufen. Ein kniffliger Vorgang ist dabei das Zuwasserlassen, das so genannte Aussetzen. Das Unternehmen Fassmer setzte bei speziell entworfenen Aussetzvorrichtungen, den so genannten Davits, auf Schutzkörper aus Gummi, um bei einem eventuellen Kontakt zwischen Passagierschiff und Rettungsboot letzteres nicht zu beschädigen.

Diese Schutzkörper, auch Fender genannt, stellte der Spezialist für Schiffbau früher aus eigener Herstellung zur Verfügung. Das Material wurde aber auf Dauer laut Aussage der Konstrukteure den eigenen Ansprüchen des in fünfter Generation familiengeführten Betriebs nicht mehr gerecht. Das Problem war die Lebensdauer der Vorrichtung. Die rauen Umgebungsbedingungen machten die Gummielemente mit der Zeit spröde und rissig, sodass sie frühzeitig ausgetauscht werden mussten. Es galt also, ein Dämpfungselement aus einem Material zu finden, das mit Salzwasser und UV-Einstrahlung besser zurechtkommt.

Zwei Zulieferer arbeiten Hand in Hand

Der Weg der Maritim-Spezialisten führte schnell zu ACE Stoßdämpfer. Dafür gibt es gleich mehrere Gründe. Erstens gelten die Langenfelder als Spezialisten für Dämpfungslösungen aller Art, zweitens haben sie sich gerade auch in der Schifffahrtsindustrie einen guten Ruf

erarbeitet – und das länderübergreifend. Denn neben dem Vertriebsnetz in Deutschland verfügt das Unternehmen auch über ein eigenes Mitarbeiterteam für die Benelux-Länder, in denen die Küstenregionen einen überproportional großen Anteil einnehmen.

Nach der Übermittlung aller relevanten Daten gingen die zuständigen ACE-Mitarbeiter ans Werk. Schnell stellte sich heraus, dass die hohen Anforderungen gut von den sogenannten Tubus-Strukturdämpfern des Unternehmens erfüllt werden konnten. Aus den über 140 Einzelprodukten dieser Dämpferserie fiel die Wahl auf die Typen TR188-108L-2 und TR188-108L-3. Hinter den drei Buchstaben in der Produktbezeichnung verbirgt sich ein radialer Rohrdämpfer in einer langen Version. Die TR-L Baureihe ist eine von insgesamt sieben Familien dieser Maschinenelemente, die in dieser Form eine sehr lange und weiche Abbremsung mit einem progressiven Energieabbau am Hubende ermöglichen. Sie wurden dabei speziell für Anwendungen mit niedrigen Endkräften entwickelt.

Der Tubus TR-L eignet sich für alle Einsatzfälle, die entlang einer geraden Linie einen Stoß- oder Kollisionsschutz fordern. Neben dem Verhindern von Zusammenstößen in der Schifffahrt sind dies unter anderem der Schutz von Lade- und Hebevorrichtungen, Gepäck und Transportbändern oder Schaufeln von Bergbaugeräten. Im maritimen Bereich erweist es sich nicht nur in diesem Fall als förderlich, dass das Material aus Co-Polyester Elastomer eine bessere UV-Resistenz als die früheren Lösungen aufweist und auch in punkto Meerwasser- und Temperaturbeständigkeit die Vorteile auf seiner Seite weiß. So bieten die wartungsfreien und einbaufertigen Maschinenelemente in Temperaturbereichen von minus 40 bis 90 Grad Celsius eine gleichbleibende Dämpfung. Ihre Lebensdauer von bis zu einer Million Lasthuben übertrifft Gummidämpfer um etwa das Zehnfache.



2

3

4

Strukturkörper aus einem Teil

Befestigungsschraube

Auch Strukturdämpfer mit linearen und degressiven Kennlinien im Angebot

Die nun verwendeten Elemente haben zwar den gleichen Hub und den gleichen Außendurchmesser, weisen aber unterschiedliche Längen auf, die sich maßgeblich in der Energieaufnahme pro Hub niederschlagen. Die kürzere Variante kann im Dauerbetrieb bis zu 2200 und bei Notstopp-Anwendungen 3080 Newtonmeter pro Lastwechsel aufnehmen. Bei der längeren erhöhen sich die Werte auf 3300 beziehungsweise 4620 Newtonmeter. Sie ist damit vollkommen ausreichend für die Verwendung bei den Rettungsbooten.

Neben weiteren radialen Serien hat ACE auch Strukturdämpfer mit linearen und degressiven Kennlinien sowie solche für den Einsatz in Krananlagen im Angebot. Die bereits erwähnte hohe Zahl an Einzelprodukten kommt zu Stande, weil jeweils große Kraftbereiche abgedeckt werden. Eine Stärke der Dämpfungselemente ist ihre leichte Integration in bestehende Konstruktionen. Trotz mannigfaltiger Ausprägungen der Dämpfer an sich kommt man jeweils mit wenig Zubehör aus. Dies liegt auch am geringen Eigengewicht sowie der platzsparenden Bauform. In diesem Fall führte das bei einem der größten Passagierschiffe der Welt dazu, dass eine Sicherheitslösung noch sicherer gemacht wurde. Zwei Zulieferern sei Dank. jl ■

Autor Robert Timmerberg, Plus2 für ACE Stoßdämpfer

1 bis 3 Unter anderem werden die Strukturdämpfer auf der Celebrity Reflection der Meyer Werft eingesetzt.

4 Strukturdämpfer vom Typ Tubus TR-L aus Co-Polyester Elastomer schützen die Rettungsboote dank der höheren UV-Resistenz auch unter extremen Umgebungsbedingungen besser als die früheren Schutzkörper aus Gummi.

Hintergrundwissen Maritimes Vokabular

- **Aussetzen:** Das Zuwasserlassen von Rettungsbooten.
- **Davit:** Ein schwenkbarer Kran nahe der Bordwand größerer Schiffe, mit dem Boote ausgesetzt werden können.
- **Fender:** Schutzkörper, der Beschädigungen an der Außenhaut eines Schiffes – zum Beispiel bei Hafenmanövern – verhindern soll.

Direktantriebe

von 100 Nm bis
150000 Nm
von 50 kW bis 1,5 MW



- hochdynamisch
- leiser, vibrationsarmer Betrieb
- platzsparend
- hohe Wirkungsgrade



Fragen Sie nach den individuellen Lösungen für zivile Schiffsantriebe
www.oswald.de

OSWALD
REGELBARE ELEKTROMOTOREN

Benzstraße 12 · D-63897 Miltenberg
Telefon: 093 71/9 71 90
Fax: 093 71/97 19 50
e-mail: oswald@oswald.de

Von den Tropen bis zur Arktis

Hydraulik für raue Bedingungen

Durch die Erschließung neuer Schiffshandelsrouten auf der ganzen Welt sowie durch ökologische Anforderungen steigen die Herausforderungen für Komponentenhersteller. Dabei müssen nicht nur Lösungen für die kalten arktischen Temperaturen gefunden werden, sie müssen auch in den Subtropen und in den Tropen eingesetzt werden können.

**Höchstdrücke
bis 350 bar**

**Volumen-
ströme bis
100 l/min**

Arktis- und tropentaugliche Wandfluh-Ventile für vielseitig einsetzbare Schiffstypen.

Durch die rauen klimatischen Bedingungen in der Arktis einerseits und das tropische Klima am Äquator andererseits ist das Anforderungsprofil an einen vielseitig einsetzbaren Schiffstyp entscheidend verschärft worden. Der Herausforderung dieser großen Anforderungsbandbreite müssen sich alle Komponenten stellen oder sie müssen entsprechend vor den Einflüssen geschützt werden.

Die Schweizer Firma Wandfluh hat diese Problematik erkannt. Bereits seit einigen Jahren sammelt das Unternehmen Erfahrungen mit Hydraulikkomponenten für die explosionsgeschützte Zone 1 und 2 für Tieftemperatur-Anwendungen mit zertifizierten Produkten. Die Produkte werden heute unter anderem auf FPSO-Einheiten (Floating Production, Storage and Offloading), Bohrinseln und zudem auch auf dem Festland eingesetzt. Wegen des großen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereichs von 70 bis -60 Grad Celsius können sie sowohl in der Arktis als auch in den Tropen eingesetzt werden. Zudem steht auch ein kleinerer Temperaturbereich von 70 bis -40 Grad Celsius für gemäßigte Bedingungen zur Verfügung.

Aufbauend auf den langjährigen Erfahrungen wurde eine Produktlösung entwickelt, welche auch für die explosionsgeschützte Zone 0 gilt. Mit diesem neuen Produkt, welches auf dem bereits bestehenden Magneten MKZ45 basiert, kann Wandfluh einen Beitrag für

die Erschließung neuer Handelsrouten leisten. Die Realisierung von arktis- und tropentauglichen VLCC (Very Large Crude Carrier), FLNG- (Floating Liquefied Natural Gas) und FLPG-Frachter (Floating Liquefied Petroleum Gas) wird somit für die hydraulische Ventilsteuerung deutlich vereinfacht.

Effiziente Hydrauliklösung

Der Schwerpunkt wurde also auf einen hohen hydraulischen Wirkungsgrad gelegt bei ebenso hoher Ausfallsicherheit. Das übergelagerte Ziel, dem Betreiber Reparatureinsätze zu ersparen, war und ist das oberste Kriterium. Die Lösung wendet Wandfluh bereits seit einigen Jahren mit Erfolg für Containerfrachter an. Der um 30 bis 50 Prozent verbesserte Wirkungsgrad führt zu einer Leistungsreduktion von bis zu acht Gigawatt im Jahr.

Der gesteigerte hydraulische Wirkungsgrad resultiert jedoch nur zu einem kleinen Teil aus dem reduzierten Energiebedarf. Der größere Teil des Nutzens liegt in der Ersparnis von weiteren Systemkomponenten. So floss in die Entwicklung auch eine vereinfachte elektrische Anschlussausführung, wodurch der Anschlussaufwand reduziert werden konnte. Die erhöhte Montageeffizienz bringt nebenbei den positiven Effekt einer höheren IP-Schutzklasse mit sich, sodass der Anwender zwischen IP65 und IP67 wählen kann.

Das Unternehmen Wandfluh Breite Hydraulikpalette

Wandfluh wurde 1946 in der Schweiz gegründet und stellte ursprünglich Produktionsmaschinen für die Schweizer Uhrenindustrie her. Die Entwicklung und Produktion von Hydraulikventilen wurde in den frühen 60er-Jahren aufgenommen. Neben seinem Programm an Hydraulikventilen für mobile und industrielle Anwendungen und einer breiten Palette an elektronischen Steuerungen für die Hydraulik bietet der Hersteller zusammen mit den

weltweiten Vertriebspartnern Unterstützung in Engineering und Service an.

Auch heute noch sind Innovation, Qualität und Präzision die entscheidenden Schlüssel zum weltweiten Erfolg. Eigene Niederlassungen in Großbritannien, USA, Deutschland, Frankreich und China sowie Vertretungen in allen wichtigen Industrienationen stellen den weltweiten Support für die Produkte sicher.



Für das Ex-Schutz-Schieberventil für Zone 0 (T6) stehen unterschiedliche Anschlussarten zur Verfügung.

Der Korrosionsschutz-Thematik wurde in den vergangenen Jahren viel Beachtung geschenkt, denn die Kundenanforderungen stiegen stetig. Die Produkte für Zone 1 und 2 mit der Zink/Nickel-Oberflächenbehandlung bieten seit längerem erhöhten Standard-Korrosionsschutz. Durch die Erweiterung des Anforderungsprofils des Magneten MKZ45 für Zone 0 wurde der Korrosionsschutz für die Standardlösung auf Zink/Nickel-Oberflächenbehandlung angepasst. Somit wird die Lebensdauer nach Salzsprühnebeltest (EN ISO 9227) zirka um Faktor 8 verbessert.

Für Offshore-Projekte genügen die Standard-Ausführungen jedoch oft nicht. Die Verträglichkeit mit Meerwasser oder salzhalti-

ger Atmosphäre wird vorausgesetzt. Deshalb wird für Offshore-Anwendungen oft säurebeständiger Stahl nach AISI316L (K9) eingesetzt. Für den Korrosionsschutz hat der Anbieter Erfahrung bei der Herstellung von Hydraulikventilen aus rostfreiem Stahl nach AISI316L. Um höchsten Anforderungen gerecht zu werden, kann seit geraumer Zeit das gesamte Ventil nach AISI316L-Standard angeboten werden. Diese Produkte laufen unter der Bezeichnung K10 und sind für die Zonen 0, 1, 2 und für nicht explosionsgeschützte Anwendungen erhältlich.

fa ■

Autor

Markus von Niederhäusern, Wandfluh

Bilder: Wandfluh



ruhfus.com

Beim Qualitätsanspruch liegen wir immer auf Ihrer Wellenlänge.

Als Spezialist für kundenspezifische Hydraulik- und Pneumatikzylinder sowie Steuerungs-Systeme sind unsere Präzisionsprodukte weltweit im Einsatz – seit 1907.

RUHFUS
Systemhydraulik
sales@ruhfus.com +49 (0) 2131.9146





Die neuen Simotics DP Kranmotoren sind speziell für die feuchte, salzhaltige Luft in Containerhäfen entwickelt.

Für alle Häfen dieser Welt

Kranmotoren mit Wirkungsgradklasse IES1/IES2

Die neuen Simotics DP Kranmotoren sind speziell für die feuchte und salzhaltige Luft in den Containerhäfen entwickelt. Zusammen mit der Sinamics-Umrichterfamilie können die Graugussmotoren in allen typischen Anwendungen eingesetzt werden und erfüllen die Wirkungsgradklasse IES1/IES2.

Die Simotics DP Kranmotoren von Siemens bauen auf der 1LE1-Plattform des Anbieters auf. Das Unternehmen hat die Graugussmotoren speziell für feuchte, salzhaltige Luft in den weltweiten Containerhäfen entwickelt. Zusammen mit der Sinamics S120-Umrichterfamilie können sie in allen typischen Anwendungen eingesetzt werden und schwere Lasten bewegen oder heben. Die hohe Leistungsdichte ermöglicht kompakte Abmessungen.

Kranmotoren sind oft extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt. Zuverlässigkeit hat deshalb oberste Priorität. Die Kranmotoren erfüllen am Umrichter die Effizienzklasse IES1/IES2. Sie verrichten ihre Aufgabe in Hub-, Katz-, Dreh-, Wipp- und Fahrwerken. Das Lieferspektrum beginnt mit der Achshöhe AH132 und reicht bis in die Achshöhe AH315L. Für den krantypischen Aussetzbetrieb stehen sowohl unbelüftete als auch belüftete Bauweisen zur Verfügung.

Die Kranmotoren setzen auf der Plattform 1LE1 für Standardmotoren der Simotics-Familie auf. So werden bestimmte Gleichteile wie Stator, Rotor und Gehäuse standardisiert und die Motoren in ihren Abmessungen gleich gehalten, Varianz wird beispielsweise über Wickelvarianten und mechanische Anbauteile erzeugt. Dies sichert ein weltweit verfügbares Ersatzteilangebot, kur-

ze Reparaturzeiten und hohe Verfügbarkeit. Die Verwendung von Aktivteilen für hohe Wirkungsgrade hilft, im Umrichterbetrieb Energie zu sparen.

Weniger Schwingungen dank Grauguss

Die Komponenten erreichen Leistungen von 1,1 bis zu 481 Kilowatt mit allen gängigen Spannungen bei Drehmomenten von zehn bis 4600 Nm. Der Drehzahlstellbereich liegt bei 730 bis 1730 U/min. Eine Überlastfähigkeit bis teilweise 450 Prozent sorgt für große Momentenreserven bei hohen Stoßbelastungen. Zur Dämpfung eventueller Schwingungen setzt der Anbieter ausschließlich Graugusswerkstoffe für Gehäuse, Lagerschilde und Anschlusskästen ein. Verschiedene Anbauten in kranspezifischer Ausführung stehen optional zur Verfügung. Feuchteschutzmaßnahmen, beispielsweise Anstrichsysteme und Korrosionsschutz im Motorinnenraum, sollen eine lange Lebensdauer in der Seehafenatmosphäre sicherstellen. Die Motoren sind gegen Umgebungstemperaturen bis 40 Grad Celsius, optional auch höher, Luftfeuchte bis 100 Prozent und salzhaltige Atmosphäre geschützt. *do* ■

Autor

Stefan Rauscher, Siemens

Die neuen Fundamente

Was größere Offshore-Windenergieanlagen für Stahl- und Rohrhersteller bedeuten

Für die Hersteller von Stahlrohren ist der Energiebereich weltweit der größte Absatzmarkt. Ein wachsendes Segment sind Offshore-Windenergieanlagen (OWEA). Überwiegend dienen hier Stahlrohre oder Stahlrohrkonstruktionen als Fundament für die hoch aufragenden Stromerzeuger.



Wie die Deutsche Windguard in ihrem „Status des Offshore-Windenergieausbaus in Deutschland“ mitteilt, lieferten Ende Dezember 2015 insgesamt 792 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) ins deutsche Netz. In der Branche war der Rekord erwartet worden, denn er beruht auf Nachholeffekten durch die Netzanbindung bereits 2015 errichteter Anlagen. In der Branche geht man für 2016 von einem Zubau von rund 700 Megawatt aus. Die Offshore-Windtechnik hat zwar den kleinsten Anteil an der deutschen Stromerzeugung, aber für die Stahlrohrindustrie ist der Sektor dennoch interessant. Schließlich wird in einer OWEA weitaus mehr Stahl in Rohrform verbaut als in Anlagen an Land.

Für alle Windräder gilt: Je größer, desto besser. Damit einhergehend wächst die Nennleistung der Windkraftanlagen. Neben dem Trend zu größeren Anlagendimensionen hat die Wassertiefe am

Installationsort wesentlichen Einfluss auf das Fundament einer OWEA. Wurden die ersten Windparks noch in relativ geringer Küstenentfernung und eher flachem Wasser errichtet, steht die durchschnittliche OWEA heute im Schnitt in 21,5 Kilometer Küstenentfernung. Deutsche Offshore-Anlagen befinden sich im weltweiten Vergleich am weitesten von der Küste entfernt, durchschnittlich 65 Kilometer, und in einer Wassertiefe von etwa 29 Meter, so das IWES.

Diese Fundamente gibt es

Wegen der unterschiedlichen Rahmenbedingungen entwickelten die Unternehmen für die Fundamente, die sogenannten Gründungsstrukturen, ganz unterschiedliche Lösungen. Den mengenmäßig größten Anteil haben die Einzelpfähle (Monopiles) und Schwerkraftfundamente. Weitere Bauweisen sind neben den in Asien verwendeten High-Rise-Pile-Caps vor allem Fachwerk-Tragstrukturen

Der Offshore-Windenergiemarkt

141

Zuwachs 2014

- 2014 gingen 141 Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland ans Netz, doppelt so viele wie 2013.

546

Zuwachs 2015

- 546 Anlagen mit einer Leistung von 2282,4 Megawatt gingen in Deutschland 2015 ans Netz, so ein Statusbericht von Deutsche Windguard.

792

Status in Deutschland

- Ende 2015 lieferten damit insgesamt 792 Offshore-Windenergieanlagen in Deutschland Strom. Die Gesamtleistung beträgt 3294,9 Megawatt. Für 2016 wird ein Zubau von rund 700 Megawatt erwartet.

Das bleibt hängen

Stahlrohre im Offshore-Windgeschäft

In den vergangenen Jahren wurden viele Offshore-Windenergieanlagen gebaut. Die Windräder werden größer, einerseits weil die Ausbeute bei größerer Höhe besser ist, andererseits weil die Anlagen auch immer weiter vor der Küste stehen, also in tieferen Gewässern. Die Stahlrohrhersteller dringen deshalb in immer neue Bereiche vor. Im Vergleich können sie heute deutlich größere Durchmesser und Längen produzieren. Der Entwicklung vorgehend bereiten einige Unternehmen schon die Serienfertigung dieser Riesenrohre vor, die auch XL-, XXL- und Mega-Monopiles genannt werden. Der Lieferant Dillinger Hütte hat für diese Einsatzarten höherfeste, zähe Stähle mit guter Schweißbarkeit entwickelt.



Bilder: Messe Düsseldorf

Die Monopiles werden aus Einzelsegmenten zusammenschweißt und anschließend beschichtet.

(Jackets), dreigliedrige Gründungsfundamente (Tripiles und Tripods) sowie schwimmende Fundamente. Vereinfacht gesagt, bestimmt der Standort die verwendete Konstruktion.

OWEA müssen insgesamt stabiler und robuster konzipiert werden als Onshore-Windkraftanlagen. Als einfachste Form der Verankerung für Offshore-Windräder im Meeresgrund gelten Monopiles: Lange zylindrische Rohre, die in der Regel von einem Errichterschiff in den Meeresboden gerammt werden. Monopiles können in wenigen Stunden und damit kostengünstig errichtet werden. Dabei gilt als grobe Richtlinie, dass etwa die Hälfte des Pfahls im Meeresboden versenkt werden muss.

Um das enorme Gewicht der Aufbauten zu tragen, sind dickwandige Rohre mit einem großen Durchmesser von mehreren Metern nötig. Bei einer fünf-Megawatt-Anlage beispielsweise wiegt allein die Gondel mit Rotor und Nabe 300 bis über 400 Tonnen. Für solche großen Massen, aber auch um den Einsatz der Monopiles in größeren Wassertiefen zu ermöglichen, steigern die spezialisierten Rohrhersteller die Abmessungen in immer neue Bereiche. Anfang des Jahrtausends konnten anlagentechnisch Rohre von etwa fünf Metern Durchmesser gefertigt werden. Heute sind Pfähle mit einem Durchmesser von über sechs Meter Standard, wodurch sich der Einsatz auf Gebiete mit rund 30 Meter Wassertiefe erweitert.

Bei der niederländischen Sif Group hält man Monopiles von bis zu 120 Metern Länge, Durchmessern bis elf Metern und Gewichten von 2000 Tonnen grundsätzlich für möglich. Vorgehend auf diese Entwicklungen erweitert das Unternehmen die Produktionskapazitäten, um solche Rohre zukünftig in Serie herstellen zu können. In nächster Zeit hält man jedoch Fundamente von neun Metern Durchmesser, 100 Metern Länge und 1500 Tonnen für ausreichend.

Auch andere Hersteller setzen auf die Produktion solcher XL-, XXL- oder Mega-Monopiles. Beim Unternehmen EEW Special Pipe Constructions in Rostock können dickwandige, längsnahtgeschweißte Großrohre mit Durchmessern bis zu zehn Metern, Längen bis zu 120 Metern und Gewichten bis zu 1500 Tonnen hergestellt werden. Damit eignet sich diese derzeit kostengünstigste Fundamentstruktur für Offshore-Windparks mit Anlagen der fünf bis acht Megawatt-Klasse und einer Wassertiefe bis zu 40 Metern. Laut Hersteller können im Bereich der Gründungen bis zu 30 Prozent Einsparungen im Vergleich zu Jacket-Konstruktionen erreicht

werden. Eine solche Einsparung wäre erheblich, weil die Fundamente etwa 20 bis 25 Prozent der Gesamtkosten eines Offshore-Projektes ausmachen.

Mega-Monopiles sind ebenso ein Thema der AG der Dillinger Hüttenwerke, die mit der Tochtergesellschaft Steelwind Nordenham ein eigens für solche Fundamente konzipiertes Werk errichtete. Der erste in Nordenham produzierte Monopile mit einem Durchmesser von 7,80 Meter und einem Gesamtgewicht von rund 1000 Tonnen war im September 2014 das zu der Zeit größte Exemplar seiner Gattung. Möglich sind aber auch hier Monopiles mit Durchmessern von bis zu zehn Metern, Längen von bis zu 120 Metern, Wanddicken bis 150 Millimeter und Gewichten von bis zu 1500 Tonnen. Sie sollen sich in Wassertiefen von bis zu 45 Metern einsetzen lassen.

Höherfeste, zähe Stähle erforderlich

Die Dillinger Hütte ist auch einer der Hauptlieferanten von Grobblechen für die Monopile-Herstellung. Zu diesem Zweck wurden in Dillingen Stähle mit Dicken von weit über 100 Millimeter und Festigkeitsklassen bis zu 500 Megapascal entwickelt. Bevorzugt werden thermomechanisch gewalzte Stähle eingesetzt. Neben hoher Festigkeit und Zähigkeit erfordern Gründungsstrukturen Stähle mit einer sehr guten Schweißbarkeit.

Schweißen stellt einen der Hauptarbeitsgänge bei der Monopile-Fertigung dar. Vereinfacht dargestellt, werden zunächst die Blechtafeln mit drei- oder vier-Walzen-Biegemaschinen zu Rohrsegmenten, den sogenannten „Schüssen“ geformt. In einer Längsnahtanlage werden dann die Innen- und Außen-Längsnahte der Einzelschüsse geschweißt. Anschließend werden die Einzelschüsse zu einer Fertigungslinie für Großsegmente transportiert, in der sie, wieder durch Schweißen, zu einem Großsegment zusammengefügt werden. Dort, in der sogenannten Growing Line, findet die Endmontage statt. Nach dem Ausrichten der Einzelschüsse beziehungsweise Kleinsegmente zueinander mit speziellen Dreh- und Ausrichteinheiten sowie dem Heften der Bauteile werden die Innen- und Außenrundnahte mit einem Automatenträger im Unterpulververfahren verschweißt. Der fertige Monopile wird dann zu der Ausrüstung beziehungsweise Beschichtung gefahren. do ■

Autorinnen

Petra Hartmann-Bresgen, Ulrike Osahon, Messe Düsseldorf

SCHIEBE-ELEMENTE SANFT ABBREMSEN

SLIDING DOOR DAMPER

METS 20
TRADE 16

Visit us at METS
Booth #11.201
15-16-17 NOV 2016
Amsterdam



SLIDING DOOR DAMPER (SDD)

- Dämpfer und Gasfedern in einem Bauteil
- Für Fenster / Türen / Einschübe aller Gewichtsklassen
- Sanftes Abbremsen hoher Impulse



Made in Germany
www.hahn-gasfedern.de

Auch während der Liegezeiten im Hafen benötigen Schiffe Strom an Bord. Dabei gibt es verschiedene Wege.



Versorgung von Onshore

Energiemanagement im Hafen

Mehrere Faktoren sprechen dafür, dass der Stromverbrauch in den Häfen in den kommenden Jahren stark zulegen wird: Politische und technische Treiber sorgen für Wachstum bei der Onshore-Stromversorgung von Schiffen. Außerdem wird die Zahl der Kräne zunehmen. Das Energiemanagement-Unternehmen Eaton will sich am Ausbau der Infrastruktur beteiligen.

Wer heute eine Marina besucht, findet dort Yachten, deren elektrische Energieversorgung per Kabel über Versorgungssäulen der Liegeplätze sichergestellt wird. Diese Säulen versorgen die Schiffe mit Strom, Wasser sowie zum Teil mit Internet, Kabelfernsehen und Telefon, ohne dass die Bordmotoren in Anspruch genommen werden müssen. Dank dieser Dienste bieten die Wohnbereiche von Yachten den Passagieren während der Liegezeiten im Hafen heute Annehmlichkeiten, die denen eines Luxushotels ähneln.

Solche Versorgungssäulen sind heute nicht nur ausgeklügelt, sondern auch seetauglich und IEC-konform. Digitale Stromzähler messen die in Anspruch genommenen Dienste, und der Verbrauch kann vom Marinabetreiber fernüberwacht werden. Für den Schaltkreisschutz können sowohl Leitungsschutzschalter als auch FI/LS-Schalter zum Einsatz kommen. Sie schützen die Bediener vor Fehlerströmen und Erdschlüssen, die in Yachthäfen immer ein Problem darstellen.

Elektrische Nieder- und Mittelspannungsschaltgeräte und Systeme finden sich auch in viel größeren Installationen für Con-



Viele Häfen bestehen heute auf die Onshore-Stromversorgung von Schiffen, um die Belastung der Hafenstädte mit Abgasen und Motorlärm zu verringern. In der EU soll die Onshore-Variante ab 2025 verpflichtend werden.

tainer- oder Passagierschiffe bis hin zu Megaschiffen. Der Stromverbrauch solcher Fahrzeuge auf See beträgt durchschnittlich bis zu 100 Megawatt. In der Regel erzeugen mit Diesel oder anderen Treibstoffen betriebene Motoren diese Leistungen. Liegen die Schiffe im Hafen, so benötigen ihre Motoren für Kühlung, Klimaanlage, Beleuchtung, Catering, Security und andere Dienste rund um die Uhr ebenfalls zehn Megawatt. Diese Hafenleistung kann von Dieselmotoren nicht so leicht bereitgestellt werden, weil ihre Schwefeloxid, Stickoxid und Kohlendioxid-Emissionen die in vielen Häfen zulässigen Höchstwerte überschreiten.

Onshore-Stromversorgung – in Europa demnächst Pflicht

Für die Stromversorgung im Hafen haben Schiffseigentümer derzeit die Wahl zwischen drei Möglichkeiten: Sie können Abgaswaschanlagen installieren, um die Dieselemissionen innerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte zu halten, ihre Motoren auf Flüssigerdgas (LNG) umstellen oder während ihres Aufenthalts im Hafen auf Onshore-Stromversorgung zurückgreifen. Da letztere teuer sein kann, neigen einige Schiffseigentümer dazu, in sogenannte Dieselwäscher zu investieren. Da diese die Anforderungen erfüllen müssen, die von den einzelnen Hafenbehörden auferlegt werden, ist die Abgasreinigung ein nicht immer einfach zu lösendes Problem.

Ein Umstieg auf LNG hat seine Vorteile, da dieser Treibstoff nur Kohlendioxid emittiert und daher als umweltfreundlicher gilt, was heute ein wichtiges Argument für das Markenimage der Betreiber ist. Sie können behaupten, dass ihre Schiffe auch auf hoher See immer „grün“ unterwegs sind. Die Umstellung auf Flüssigerdgas ist jedoch vor allem bei älteren Schiffen oft mit immensen Kosten verbunden.

Alles in allem bleibt die Onshore-Stromversorgung für viele Eigentümer die Methode der Wahl, und immer öfter ist sie auch die einzige Option. Häfen in Kalifornien und in vielen anderen Teilen der USA bestehen bereits auf Onshore-Stromversorgung, und in der EU wird sie ab 2025 verpflichtend sein. Dieses legt die Richtlinie 2014/94/EU über den Aufbau von Infrastruktur für alternative Kraftstoffe fest. Die Onshore-Variante sollte insbesondere in Häfen zum Einsatz kommen, in denen die Luftqualitäts Grenzwerte überschritten werden oder in denen die Lärmbelastung hoch ist.

Die Wachstumstreiber von Onshore-Stromversorgung

Die Nachfrage nach Onshore-Stromversorgung und Infrastrukturkapazitäten wird in den nächsten Jahren voraussichtlich stark zunehmen. Um dieses Wachstumspotenzial zu verstehen, lohnt sich ein kurzer Blick auf die Entwicklung der Situation in den Häfen in den letzten Jahren. Hieraus lassen sich Trends ableiten, die die Nachfrage nach Onshore-Stromversorgung voraussichtlich ankurbeln werden.



Bilder: Eaton

Das Wachstum des Seehandels wird voraussichtlich die Förderanlagendichte in Häfen erhöhen und damit auch den Stromverbrauch.

Und dann stellt sich die Frage, wie ein kompetenter Systemintegrator Onshore-Stromversorgungslösungen bereitstellen kann, die Häfen in puncto Kapazität, Sicherheit, Flexibilität und Profitabilität zukunftssicher machen.

Zwischen 2000 und 2007 wurden viele Schiffe gebaut, und auf dem internationalen Schiffsmarkt entstanden Überkapazitäten. Mit dem Einsetzen der Rezession 2008 ging die Nachfrage stark zurück, und die Schiffsbetreiber mussten starke Einbußen hinnehmen. Neuaufträge wurden storniert, und vorhandene Schiffe wurden aus dem Verkehr gezogen, um Leerlaufkosten zu vermeiden. Auch die Produktion von Schiffsausrüstung ging zurück.

Im Zuge der wirtschaftlichen Erholung heute nehmen die Aktivitäten in den Häfen wieder zu, und einige sehen sich bereits unter Druck, noch bevor zukünftige Wachstumsfaktoren ihre Wirkung tun. Nun wird nach Möglichkeiten gesucht, die operativen Kapazitäten und die Profitabilität zu verbessern, ohne Abstriche bei der Sicherheit machen zu müssen.

Elektrische Antriebstechnik wird beliebter

Ein Faktor, der die Nachfrage beeinflusst, ist die zunehmende Beliebtheit von elektrisch betriebenen Schiffen. Hier werden die Dieselmotoren, die mechanisch an eine durch das Schiff laufende Antriebswelle gekoppelt sind, durch Aggregate ersetzt, die eine elektrisch angetriebene, rundum steuerbare Propeller- und Ruderanlage antreiben können. Da durch den Wegfall der Antriebswelle Platz eingespart wird, können bis zu 200 zusätzliche Passagiere befördert werden, und es entsteht Raum für weitere Kabinen. Dadurch steigt während der Liegezeiten im Hafen wiederum die Nachfrage nach Ressourcen vom elektri-

schen Strom bis hin zur Gepäckabfertigung. Elektrisch betriebene Schiffe können ebenfalls umweltfreundlicher sein, weil sie weniger Treibstoff verbrauchen und emissionsärmer sind.

Werften bauen größere Schiffe

Es zeichnet sich auch ein Trend hin zum Bau größerer Schiffe ab. Ein Megaschiff kann dieselbe Beförderungskapazität haben wie drei kleinere Schiffe, ohne aber die dreifache Besatzung oder dreimal so viel Treibstoff zu benötigen. Größere Schiffe können eine stärkere Nachfrage nach Onshore-Services von Kränen und Maschinen bis hin zu Stromkapazität und -verteilung mit sich bringen. Sie benötigen auch eine leistungsfähigere Energieverteilung mit vollwertigen Schutz- und Steuersystemen, die sich dem Energiebedarf der verschiedenen Einschaltzyklen anpasst. Der Trend zur Optimierung der Betriebskosten ist auch mit einem geringeren Personaleinsatz verbunden, sodass die verbleibenden Crewmitglieder komplexere Aufgaben zu erfüllen haben, die auch im Hafen automatisiert werden müssen.

Während ältere Schiffe verschrottet werden, erfüllen die neueren Modelle, deren Antriebs-, Navigations- und sonstigen Systeme redundant ausgeführt sind, strengere Sicherheitsanforderungen. Ein Beispiel für diese neuen Bestimmungen ist die Safe Return to Port-Anforderung der IMO (SRtP), die für nach Juli 2010 gebaute Passagierschiffe mit einer Länge ab 120 Meter verpflichtend ist. SRtP schreibt vor, dass alle Schiffe in der Lage sein müssen, nach einem Seeunfall in den Hafen zurückzukehren und für alle an Bord befindlichen Personen eine Grundversorgung zu gewährleisten.

Mit steigender Anzahl und Größe der Schiffe ändert sich aufgrund von verschiedenen Faktoren auch die Beliebtheit von Schiffsrouten. Nach der Erweiterung des Sueskanals wird dieser immer öfter verwendet. Laut dem von Lloyds Register, QuinetiQ und der Universität Southampton verfassten Bericht „Global Marine Technology Trends“ werden bis 2030 neue Routen nach Japan und in andere Teile Asiens entstehen. Die Bevölkerungen Chinas und Indiens werden voraussichtlich wachsen, sodass eine Nachfrage nach weiteren Schiffs- und Verkehrswegen entstehen wird.

Stromverbrauch in Häfen steigt

Alle diese Faktoren weisen darauf hin, dass die Kran- und Förderanlagendichte in den Häfen stark steigen wird, und mit ihr auch der Stromverbrauch. Die Umgebungsbedingungen an diesen Orten verlangen strengere Sicherheitsanforderungen. Die Herausforderung für Hafengebiete besteht darin, einerseits diese Anforderungen zu erfüllen und andererseits dafür zu sorgen, dass die durch diese Zukunftsszenarien entstehenden Bedürfnisse ganzjährig rund um die Uhr profitabel bedient werden können.

Ein Hersteller, der dazu mit Beratung und Produkten beitragen will, ist Eaton. Das Unternehmen bietet Nieder- und Mittelspannungsschaltanlagen sowie Vakuumschalter (AC und DC) an, die sauberer, sicherer und nachhaltiger sind als herkömmliche SF₆-Typen. In Europa, wo die 50-Hertz-Spannung der Landanlagen in die von Schiffen benötigten 60 Hertz umgeformt werden muss, können die USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung)-Anlagen als Frequenzumrichter bis drei Megavoltampere adaptiert sowie Mittelspannungs-Frequenzumrichter in Zusammenarbeit mit externen Herstellern konfiguriert werden.

Das Unternehmen steht auch beratend zur Seite, wenn es um die für die großen und schweren Stromkabel benötigte Logistik sowie Transportmittel geht, die für eine effektive und sichere Anbindung an die Liegeplätze und Schiffe erforderlich sind. Außerdem bietet es Automatisierungssysteme und Software an, um die Schnittstelle zwischen Landstrom und Schiff zu managen, sowie USV-Systeme für eine sichere Stromversorgung und hohe Stromqualität. *do* ■

Autor

Oscar Rivella, Eaton



Viele Faktoren sprechen dafür, dass der Stromverbrauch in den Häfen in Zukunft steigen wird, unter anderem spielen lokale Sicherheits- und Umweltauflagen eine Rolle. Die Hafengebiete stehen vor der Herausforderung rechtzeitig entsprechende Infrastruktur zu schaffen, zu der beispielsweise Leistungsschütze gehören können (hier das Modell DIL H1400 von Eaton).

Made for Motion



Antriebslösungen für die Marinetchnik

Ob Propeller- oder Jetantriebe, Pumpen oder Kompressoren, Krane oder Winden: Unsere Kupplungen, Brems- und Kühlsysteme sind maßgeschneidert, vielfach zertifiziert und weltweit kurzfristig verfügbar.

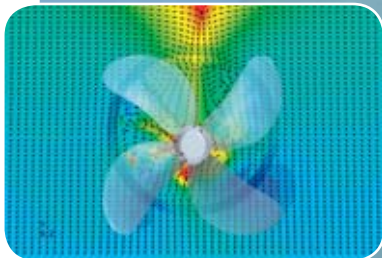


Halle A3
Stand 310



www.ktr.com

Strömung und Propeller: Im Schiffbau lässt sich über die CFD-Analyse in vielen Fällen sogar noch bei fertigen Schiffen die Effizienz steigern – über Anbauteile.



Strömung verstehen

Produkte von CD-Adapco werden Teil des Siemens Simcenter

Der Anbieter für Simulationssoftware CD-Adapco wurde dieses Jahr von Siemens gekauft. Zu den Produkten der Firma gehört ein Werkzeug zur CFD-Analyse, das bei der individuellen Anpassung von Komponenten hilft.

Anfang 2016 vereinbarten Siemens und CD-Adapco die Übernahme der Anteile des Softwareanbieters für 970 Millionen US-Dollar. Inzwischen ist die Transaktion abgeschlossen und CD-Adapco in das PLM-Softwaregeschäft der Siemens-Division Digital Factory (DF) integriert. Seit Juni dieses Jahres sind die Produkte als Teil der Software-Suite Simcenter Portfolio erhältlich.

CD-Adapco ist ein Unternehmen für Simulationssoftware mit Lösungen für verschiedene Engineering Disziplinen. Dies beinhaltet Fluid Dynamics, Solid Mechanics, Wärmeübertragung, Partikeldynamik, Stoffdurchsätze, Elektrochemie, Akustik sowie Rheologie. Im vergangenen Geschäftsjahr hatte der Anbieter mehr als 900 Mitarbeiter und einen Umsatz von nahezu 200 Millionen US-Dollar mit für die Softwarebranche üblichen zweistelligen Margen. In den vergangenen drei Geschäftsjahren steigerte er seinen Umsatz im Durchschnitt bei konstanten Wechselkursen um jährlich mehr als zwölf Prozent.

Digitalen Zwilling erstellen

„Durch die Ergänzung unseres Portfolios mit erweiterten Simulations-Tools wie CFD und der Integration von erfahrenen Experten auf diesem Gebiet bauen wir unsere Kernkompetenz in der modellbasierten Simulation, die einen sehr genauen digitalen Zwilling eines Produkts erstellt, erheblich aus“, sagte Anton Huber, CEO der Division Digital Factory bei Siemens.

Dazu gehört beispielsweise die CFD-Analyse Star-CCM+, mit dem unter anderem Becker Marine Systems arbeitet. Der Anwender passt mit dem System den sogenannten Mewis Duct an das jeweilige Schiff an, an dem die Komponente installiert werden soll. Es handelt sich dabei um eine stationäre Strömungsführungsvorrichtung. Sie wird in der Nähe des Propellers positioniert, entweder vor dem Propeller am Schiffsrumpf oder dahinter am Ruder beziehungsweise am Propeller selbst. Die Strömungsführung soll die Energieeffizienz der Schiffe verbessern, was vor allem für ältere Schiffe interessant ist. Die Erfahrungen hätten allerdings gezeigt, dass sich oft auch moderne Rumpfformen auf diese Weise verbessern lassen, erklärt der Anbieter.

Die Energieeinsparungen, die auf diese Weise erzielt werden können, sind abhängig vom Blockkoeffizienten des Rumpfs und der Axialkraft des Propellers. Typischerweise lassen sich drei Prozent bei Mehrzweckschiffen und bis zu acht Prozent bei Tankern und Massengutfrachtern der Energie einsparen. Die mittlere Einsparung liegt bei fünf bis sechs Prozent. Der ROI würde typischerweise innerhalb eines Jahres nach der Installation erreicht, so das Unternehmen. ■



Autorin

Dagmar Oberndorfer,
Redakteurin für Fluid- und Antriebstechnik,
Mobile Maschinen sowie Schiffbau

ke NEXT SPEZIAL

WÄLZ- & GLEITLAGER



WÄLZ- UND GLEITLAGER IM HEAVY-DUTY-EINSATZ	
Schwere Jungs sorgen für Bewegung	76
„INDIVIDUELLES ENGINEERING MACHT DEN MEHRWERT AUS“	
Interview mit Martin Stremmel, Rodriguez	80
EXPLORER-LAGER FÜR RAUE UMGEBUNGEN	
Wenn Zuverlässigkeit sticht	82

RODRIGUEZ®
Precision in Motion®



Bild: Voith

Der Blick in das Innere der Nabe eines Kaplan-Laufrades von Voith lässt die großen Oiles-500-Gleitbuchsen zur Lagerung von Schaufeln erkennen.



Bild: Oiles

In der Hydrotechnik vielfach verwendet werden Gleitlager des Typs Oiles Fiberflon OH.

Schwere Jungs sorgen für Bewegung

Wälz- und Gleitlager im Heavy-Duty-Einsatz

Im Tagebau oder in Schleusenanlagen werden Wälz- und Gleitlager einem Härte-test unterzogen. Um Heavy-Duty-tauglich zu sein, muss jedoch nicht zwingend auf konventionelle Werkstoffe zurückgegriffen werden, Kunststoff kann auch eine Lösung sein.

Ganze 14.000 Tonnen Gewicht, 240 Meter Länge, 40 Meter Breite und eine Höhe von fast 100 Metern: Das sind die Maße des Baggers 290, der seit Ende der 1970er-Jahre im Tagebau Hambach von RWE Power arbeitet. Pro Tag bewegt er dabei bis zu 240.000 Tonnen Kohle, die er mit seinem 130 Tonnen schweren Schaufelrad abträgt und über Förderbänder im Oberbau sowie im Beladewagen über die Förderbänder des Tagebaus zum Absetzer transportiert. Mit diesen Kohlemengen müssen auch die in vier Förderbändern verbauten Lager von NSK umgehen können. Herausforderungen sind dabei nicht nur die hohen Fördermengen, sondern auch die ungünstigen Umgebungsbedingungen mit Staub und Feuchtigkeit sowie der 24/7-Betrieb. Die Lager sind Teil eines Pilotprojektes: In die Antriebsstrommel von Band 2 wurde ein abgedichtetes zweireihiges NSK-Pendelrollenlager mit konischer Bohrung eingebaut. Jetzt hat es eine Lebensdauer von sechs Jahren erreicht, ohne Nachschmierung. Nun wurde das Lager mit einem Außendurchmesser von 500 Millimetern und einem Wellendurchmesser von 300 Millimetern turnusgemäß ausgetauscht. Nach der Demontage zeigte sich das Pendelrollenlager trotz der hohen und dauerhaften Beanspruchung in hervorragender Verfassung.

Hierzu führten nach Angaben des Unternehmens verschiedene Faktoren. Zum Einen hat sich die Abdichtung bewährt, zum Anderen aber auch das verwendete Fett. Aber auch der Lagerwerkstoff Super-TF (STF) hat seinen Teil zur langen Lebensdauer ohne Nachschmierung beigetragen, ein Werkstoff, den das Unternehmen ursprünglich für Wälzlager-Anwendungen in den Anlagen der Stahlindustrie entwickelt hatte.

Bei STF handelt es sich um einen carbonitrierten Stahl, der dank eines besonderen Wärmebehandlungsverfahrens einen geeigneten Restaustenitgehalt aufweist. Im Vergleich zu konventionellen Wälzlagerstählen ermöglichen Lager aus STF bei sauberem Schmierstoff eine etwa doppelt so hohe Lebensdauer, wenn ansonsten Verschmutzungen im Fett waren, kann sich die Lagerstandzeit bei richtiger Behandlung sogar verzehnfachen.

Kunststoff im Härte-test

Für Heavy-Duty-Anwendungen müssen es aber nicht immer Lösungen aus Stahl sein. Auch Kunststoffe sind heute soweit, in diesem Bereich eingesetzt zu werden. Igit hat – beispielsweise für den Einsatz in der Baumaschinen- und Agrarbranche – den Heavy-Duty-Werkstoff Iglidur TX1 im Programm.



Bild: NSK

Nach sechs Jahren Einsatzdauer ohne Nachschmieren präsentierte sich das Pendelrollenlager von NSK in sehr guter Verfassung.

Der Werkstoff ist selbstschmierend und trockenlaufend, kann im Einzelfall jedoch auch geschmiert eingesetzt werden. Das könnte der Fall in typischen Anwendungen im Agrar- oder Baumaschinensektor sein, wenn das Schmierfett als Korrosionsschutz für die Welle eingesetzt wird. Soweit sind das die Standardeigenschaften der Gleitlagerwerkstoffe des Unternehmens.

TX1 kann jedoch mehr: „Mit einer statischen Druckfestigkeit von bis zu 200 Megapascal und einer dynamischen von 140 Megapascal können wir hier viele Anwendungen in der schwersten Gewichtsklasse bedienen“, erklärt René Achnitz, Leiter des Geschäftsbereichs Iglidur-Gleitlager bei Iigus. Er fährt fort: „Aufgrund der Langfaserwicklung absorbieren Gleitlager aus Iglidur TX 1 selbst starke Stöße und Schläge und bleiben dabei sehr formstabil.“ Daher können auch Heavy-Duty-Anwendungen mit Kunststoff-Gleitlagern als Alternative zu metallischen Lösungen ausgerüstet werden, die stets eine Dauerschmierung verlangen oder bei denen eine Mangelschmierung Wartungs- und Reparaturkosten sowie Produktionsausfälle verursachen kann.

Da der Werkstoff zudem sehr temperatur-, chemikalien- und feuchtigkeitsbeständig ist, können entsprechende Gleitlager in zahlreichen Bereichen eingesetzt werden. Darunter fallen auch maritime Anwendungen: Die niedrige maximale Wasseraufnahme



Das Original

Speedy

Steilgewindespindeln

- Gleitspindeltriebe
- gerollte Präzision
- beliebige Steigungen
- geräuscharm
- preiswert



Eichenberger Gewinde

Gewindetriebe für jeden Bedarf

 100% Swiss made

Eichenberger Gewinde AG
5736 Burg
Schweiz
T: +41 62 765 10 10
www.gewinde.ch

wir bewegen. weltweit

Ein Unternehmen der Festo Gruppe



Bild: Iguis

Wartungsfreie Hochleistungsgleitlager aus Iglidur TX1 eignen sich für Heavy-Duty-Anwendungen mit besonders hohen Belastungen bis 200 Megapascal.

von unter 0,1 Gewichtsprozent in Kombination mit Seewasserbeständigkeit macht nicht nur einen Einsatz mit Wasserkontakt, sondern auch einen Einsatz unter Wasser möglich.

Um Wasser geht es auch bei den Gleitlagern von Oiles – ob im chinesischen Drei-Schluchten-Damm, in der schwimmenden Yumemai-Brücke bei Osaka oder in den Pumpspeicher-Kraftwerken in Waldeck am Edersee – rund um den Globus sorgen selbstschmierende Gleitlager des Unternehmens in hydrotechnischen Energieanlagen und Bauwerken für Bewegung, und dabei setzt das Unternehmen in manchen Fällen ebenfalls auf alternative Werkstoffe. Eine materialtechnische Alternative zu den Bronzelagern, die das Unternehmen anbietet, sind die in der Hydrotechnik ebenfalls vielfach verwendeten Gleitlager des Typs Oiles Fiberflon OH. Diese wartungsfreien, korrosionsfreien Gleitlager bestehen aus einem Phenolharz-Glasfaserverbund mit PTFE-Gleitschicht. Ihre Vorteile: ein geringes Gewicht, ein niedriger Reibungskoeffizient und eine hohe Chemikalienresistenz. Zudem sind sie elektrisch isolierend. Diese Eigenschaften machen sie fit für den Einsatz in Wasserkraft- und Unterwasser-Applikationen – insbesondere für Low-Speed-Anwendungen mit Geschwindigkeiten bis zu 0,15 Metern pro Sekunde bei mechanischen Belastungen von bis zu 100 Megapascal (statisch) beziehungsweise 49 Megapascal (dynamisch).



Bild: RWE Power

Der gigantische Bagger 290 im Tagebau Hambach von RWE Power: Alles was er abbaut, müssen Förderbänder – und die in ihnen verbauten Gleitlager – aushalten.

misch). Zu den weiteren Pluspunkten der Lager aus dieser Werkstoffzusammensetzung gehört ein sehr niedriges Quellverhalten.

Als Unterwasser-Lösung entwickelt wurden auch die Verbundwerkstoff-Gleitlager Oiles 425, die seit über 40 Jahren im hydrotechnischen Anlagenbau verbaut werden. In diesem Fall sind es allerdings Baumwollfasern in einem hochbelastbaren Mantel aus Phenolharz, die diesem Gleitlager seine Eigenschaften verleihen. Dazu zählt vor allem die Bewegungsgeschwindigkeit von bis zu 15 Metern pro Sekunde – womit das Lager geeignet ist für den Einsatz an der Hauptwelle von Wasserkraft-Turbinen. Die statische Belastbarkeit dieses Gleitlagers liegt bei maximal 15 Megapascal; seine dynamische Belastbarkeit reicht bis 4,9 Megapascal. Beide Lagertypen – Fiberflon OH und der Typ 425 können mit Durchmessern von bis zu 800 Millimetern gefertigt werden. In verschiedenen Ausführungen wurden sie in diesen Größen bereits in vielen Turbinen verbaut. ■



.....
Autorin

Julia Lansen,
Redakteurin für Antriebstechnik, Handling,
Robotik und Verpackungsmaschinen.

.....
Hilfen für die Lagermontage

Quick Fit von Timken

Die Timken-Revolve-Quick-Fit-Serie erleichtert den Einbau von geteilten Gehäuseeinheiten bei Anwendungen mit begrenztem Zugang. Das gewinkelte Design dieser Zylinderrollenlager-Gehäuseeinheit – nach Angaben des Unternehmens die erste ihrer Art – kann Montagezeiten um bis zu 90 Prozent reduzieren, in manchen Fällen kann die Montage sogar von nur einer Person ausgeführt werden. Zum Einsatz kommt das System bereits bei Anwendungen wie Lüftern, Förderbändern, Brechern oder Schiffsantriebswellen.

„Die Quick-Fit-Serie verändert die bisher geltenden Regeln, wenn es um den Austausch von Lagern geht“, erläutert Cory Shaw, Business Manager Gehäuseeinheiten bei Timken. „Das Gehäuse ist gewinkelt geteilt und kann so während Montage oder Austausch unter der Welle durchgeschoben werden. Das vereinfacht und beschleunigt vor allem die Lageranrüstung, denn das zeitaufwendige Anheben der Welle oder der Ausbau des Antriebs entfallen.“

Die Lagerträgerdeckel und Gehäusehälften lassen sich für eine schnelle Sichtprüfung einfach abnehmen. Sieben verschiedene konzentrische Dichtungsvarianten erlauben eine Vielzahl von Anwendungsbedingungen.

Lagermontage-App von SKF

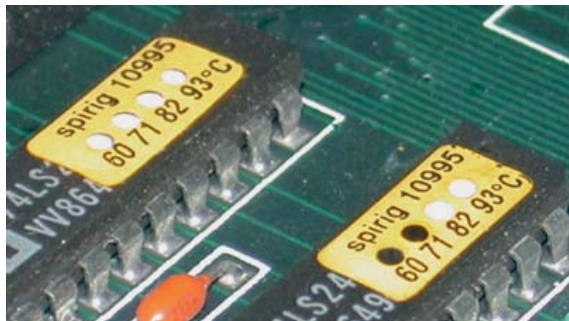
SKF hat eine neue App für sein Drive-up-Verfahren zum Einbau von Lagern entwickelt. Die App, die sich auf Smartphones oder Tablet-PCs auch bei Außeneinsätzen nutzen lässt, steht sowohl für iOS als auch Android zur Verfügung. Sie ergänzt die PC-Software des SKF-Drive-up-Verfahrens und steht im App Store von Apple sowie im Google-Play-Store zum Download zur Verfügung.

Die neue App ermöglicht die exakte Montage von Pendelrollen- und Carb-Toroidalrollenlagern auf konischen Lagersitzen. Dabei wird der korrekte Einbau durch die Messung der axialen Verschiebung gegenüber der Ausgangslage eines Lagers bestimmt. Dazu nutzt das Verfahren eine modifizierte SKF Hydraulikmutter mit einer Messuhr sowie ein hochgenaues digitales Manometer, das an die Pumpe angeschlossen wird.

Bei Verwendung der App auf einem Smartphone oder Tablet wählt der Benutzer die Lagerbezeichnung und Lagersitz-Umgebungsbedingungen und erhält dadurch die für den optimalen Einbau erforderlichen Werte. Zudem informiert die App den Anwender über jeden erforderlichen Arbeitsschritt. Praktisch ist außerdem, dass man die Werte und Anweisungen als PDF-Datei abspeichern kann.

CelsiStrip®

Irreversible Temperatur-Registrierung durch Dauerschwärzung. Vierzig Temperaturwerte im Bereich von +40 °C bis +260 °C. Genauigkeit ±1,5 %vE
Gratis Musterset auf Anfrage.
 Alle Typen sofort ab Lager Schweiz.
www.celsi.com



Deutschland / Österreich:
 kostenloser DHL-Versand ab Bestellwert EUR 200.- (verzollt, zzgl. MwSt/EUSt),
 darunter Versand für EUR 15.50

Micro-CelsiStrip® Im rechts liegendem Micro-CS **CelsiStrip®** Die CS können zum Beispiel auf den Bremsattel eines Hochleistungsfahrzeuges aufgeklebt werden. Dieser Bremszylinder hat im Testbetrieb permanent schwarz verfärbt, also überschritten eine maximale Oberflächentemperatur von 54°C erreicht. Die Temperaturwerte worden. Die 82 °C und höher wurden aber nie erreicht. Die 82 °C und höher wurden aber nie erreicht. Die 82 °C und höher wurden aber nie erreicht.

40	43	46	49	54	60	66	71	77	82	88	93	99	104	110	116	121	127	132	138	°C
143	149	154	160	166	171	177	182	188	193	199	204	210	216	224	232	241	249	254	260	°C

Spiriflame®

Mikroflam-Generator zum Weich- und Hartlöten, Schweißen, Beflammen, Härten, Polieren, ...

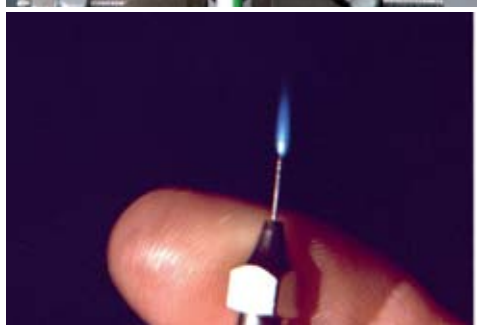
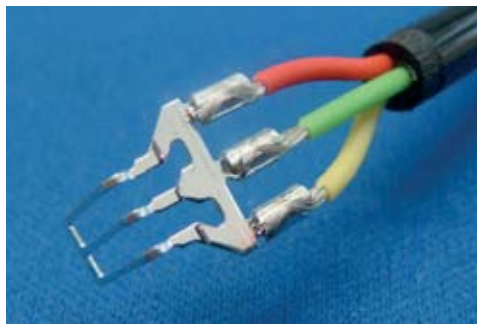


Ob Micro, Mini oder Maxi, die Spiriflame® HiSpeed Löttechnik verbindet rasch und sicher.

Beispiel Crimp-/Drahtveredelung: Der Crimpkörper wird durch die Spiriflame® von unten erhitzt. Beim Erreichen der Schmelztemperatur wird der Lotdraht von oben vorgeschoben. Alle Parameter sind per Touch Screen programmierbar.

Dieses Prinzip verhindert kalte Lötstellen.

Kontaktfreier Wärmetransfer unbeeinflusst von Materialbeschaffenheit.



- * Präzise, automatenstabile, nadelartige, zuverlässige Flammen
- * Reproduzierbare Heizleistung durch elektronischer Regelung
- * Kalorienstabilisierte Flammen: Temperatur des Werkstücks wird zu direkter Funktion der Heizzeit
- * Berührungslose Wärmeübertragung ist für automatisierte Prozesse bestens geeignet
- * Flammlängen ab 0,1 mm. Keine seitliche Wärmeabstrahlung
- * 100% Dauerbetrieb 24/7
- * Gas-Selbstversorger, eliminiert die Lagerung von gefährlichen Druckgasflaschen
- * 230 VAC 1ph / max 1000 Watt Elektroanschluss und destilliertes Wasser als Wasserstoffquelle (Elektrolyse)

www.spiriflame.com www.la2050.com **Videoclips auf www.spirig.tv**

SPIRIG
 SWITZERLAND

Herstellung und Vertrieb:
Spirig Ernest Dipl.-Ing.
 Hohlweg 1 Postfach 1140 CH-8640 Rapperswil Schweiz
 Telefon: (+41) 55 222 6900 Fax: (+41) 55 222 6969
www.spirig.com info@spirig.com

Interview mit Martin Stremmel, Rodriguez

„Individuelles Engineering macht den Mehrwert aus“

Zu den Produkten von Rodriguez gehören Kugel- und Rollendrehverbindungen, Zahnkränze sowie kundenangepasste Lösungen mit integriertem Antrieb. Eine Spezialität sind kundenspezifische Großwälzlager, deren Dimensionen übliche Maße auch schon einmal überschreiten.



Martin Stremmel ist Produktmanager bei Rodriguez.

Bilder: Rodriguez

In welchen Anwendungen kommen Ihre Großwälzlager zum Einsatz?

Unsere robusten Großwälzlager eignen sich für schwierige Umgebungsbedingungen, besonders hohe Lastverhältnisse, spezielle Dreheigenschaften und lange Lebensdauerforderungen. Sie werden unter anderem in Baumaschinen und Kranen verbaut, kommen aber auch zum Beispiel in der Stahlverarbeitung und Hüttentechnik zum Einsatz – hier sind natürlich Ausführungen gefragt, die besonders hohen Temperaturen trotzen. Große dreireihige Rollendrehverbindungen finden zum Beispiel Anwendung als Deckelschwenker eines Elektro-Lichtbogenofens, massive Schwenktriebe sind im Bereich der Erzverarbeitung im Einsatz. Große Kugeldrehverbindungen unseres Unternehmens bewähren sich unter anderem auch in

Großkläranlagen, die Teil der Prozesswassertechnik eines Stahlwerks sind. Sie sind aber auch eine wichtige Komponente in Offshore-Gangways.

Könnten Sie das Offshore-Anwendungsbeispiel näher erläutern?

Es handelt sich hier um Offshore-Gangways, in denen zweireihige Kugeldrehverbindungen von Rodriguez für die flexible Bewegung um die rotative Achse sorgen. Die Lager müssen bei einem solchen Einsatz enormen Anforderungen standhalten: Tiefste Temperaturen durch den Einsatz in arktischen Gewässern, eine korrosive Salzwasserumgebung und enorme Kippmomente bei ausgefahrener Gangway fordern alles von den Komponenten. Die erforderliche Baugröße wurde auf die Anforderun-

gen des Kunden zugeschnitten. Die außenverzahnten Kugeldrehverbindungen aus einem zähen CrMo-legierten Vergütungsstahl (42CrMo4V) haben einen Außendurchmesser von 3600 Millimetern, einem Innendurchmesser von 3180 Millimetern und eine Gesamthöhe von 185 Millimetern. Zum Vergleich: Kugeldrehverbindungen für Standardanwendungen erreichen maximal einen Außendurchmesser von 1600 Millimetern. Bei solchen hochbelasteten Großwälzlagern arbeiten wir übrigens mit Ringwalzwerken zusammen, die für den Offshore-Bereich zugelassen sind.

Sie bieten auch maßgeschneiderte Großwälzlager an. Haben Sie ein Beispiel für ein solches Projekt?

Ja, aus dem Bereich der Braunkohleförderung. Hier ging es konkret um einen Absetzer, der aus einem Hauptgerät und einem Stützwagen besteht, die über eine Bandbrücke miteinander verbunden sind. Diese gewaltigen Anlagen sind robust und langlebig konstruiert – wenn aber doch einmal eine Komponente ausgetauscht werden muss, stellt das schon aufgrund der großen Dimensionen eine Herausforderung dar. In diesem Fall wurde eine 2900 Kilogramm schwere Doppel-Axial-Kugeldrehverbindung mit den Maßen 3990 mal 3600 mal 215 Millimeter benötigt – übrigens das größte Wälzlager, das wir bis dato ausgeliefert haben. Diese Komponente übernimmt die Verlagerung von der Bandbrücke zum Stützwagen und gleicht hier die unterschiedlichen Fahrbewegungen des Hauptgerätes aus.

Wie häufig sind solche Sonderanfertigungen im Bereich der Großwälzlager?

Generell werden individuell gefertigte Lager bei uns häufig nachgefragt, wenn auch eher



Für einen Braunkohle-Absetzer wurde eine Doppel-Axial-Kugeldrehverbindung mit vier Metern Durchmesser benötigt.



Rodriguez liefert kundenangepasste Großwälzlager mit einem Außendurchmesser von bis zu 6100 mm.

selten in diesen Dimensionen. An solchen maßgeschneiderten Lösungen führt unter anderem dann kein Weg vorbei, wenn – wie beim vorliegenden Anwendungsfall – die ursprünglich in einer Maschine verbauten Lösungen nicht mehr als Standardprodukt auf dem Markt verfügbar sind.

Bitte beschreiben Sie kurz den Prozess, der bei einem individuellen Engineering von Großwälzlager abläuft.

Bei einer kompletten Neuauslegung durchleuchten wir zunächst gemeinsam mit unserem Kunden seine Anwendung. Welche Lasten sollen übertragen werden? Gibt es Beschränkungen im Bauraum oder Besonderheiten in der Umgebung der Lagerung? Welche Ansprüche werden an die Lebensdauer des Großwälzlagers gestellt? Sobald alle nötigen Informationen zusammengetragen sind, berechnen wir Laufbahnen, Verzahnungen und Schraubverbindungen und erstellen eine erste Hauptzeichnung sowie das dazugehörige Angebot.

Bei einem Re-Design oder einem Ersatzteil betrachten wir neben der Anwendung und den vorhandenen Anschlusskonstruktionen natürlich auch das bereits im Einsatz befindliche Großwälzlager. Falls nötig, findet eine Begutachtung und Demontage des vorhandenen Großwälzlagers statt. Auch der Ein- und Ausbau kann zum Problem werden: Eventuell muss bei beschränktem Bauraum ein geteiltes Lager vor Ort eingebaut werden.

Was sind die größten Herausforderungen bei der Herstellung von großen Wälzlagern?

Hier gilt es gleich mehrere Herausforderungen zu bewältigen, denn eine Komponente mit einem Außendurchmesser von bis zu

6100 Millimetern und einem Gewicht von mehr als 20 Tonnen muss eine besonders hohe Ausfallsicherheit gewährleisten. Zunächst ist es wichtig, mit zuverlässigen und zertifizierten Vormaterialherstellern zusammenzuarbeiten, denn unter den Ringwälzwerken gibt es große qualitative Unterschiede. Auch die Prozesse der weiteren Zulieferer wie Wälzkörperhersteller sowie Lagerkäfig- und Dichtungsproduzenten sollte man genau kennen. Die Fertigung sollte technologisch auf die Großteilebearbeitung ausgerichtet sein, dazu gehören insbesondere präzise sowie hochleistende Induktivhärteanlagen. Nicht zuletzt ist die Logistik anspruchsvoll: Je nach Größe sind Sondertransporte mit speziellen Tiefladern und hydraulischer Hebevorrichtung sowie Polizeibegleitung notwendig.

Die Lebensdauer spielt eine wichtige Rolle. Wie lässt sie sich verlängern?

Fertigungsseitig durch eine entsprechend leistungsstarke und präzise Bearbeitung der Laufbahnen und Verzahnungen sowie einer genauen Steuerung des induktiven Härteprozesses. Das größere Potenzial steckt jedoch im Engineering: Durch die individuelle Berechnung von Laufbahnen und Verzahnungen sowie der dynamischen Lastsimulation mittels Finite-Elemente-Methodik, die wir in Kooperation anbieten können, ist ein Optimum an Leistungsfähigkeit gewährleistet.

Lebensdauererlängernd sind natürlich auch unsere individuelle Schmierstoffberatung, entsprechend ausgelegte Wartungsintervalle sowie unser technischer Support auch nach Auslieferung und während des Betriebes der Lagerkomponente. *jl* ■

Die Fragen stellte Julia Schneiders, Rodriguez

Ausgabe verpasst?



Jetzt anfordern:

Tel. 06123/9238-257

leserservice@mi-verlag.de

Wenn Zuverlässigkeit sticht

Explorer-Lager für raue Umgebungen

Lager müssen in rauen Umgebungen eine Menge aushalten: So sind die neuen Explorer-Pendelrollenlager und Explorer-Stahl/Stahl-Gleitlager von SKF genau für diese Bedingungen konzipiert.



In der peruanischen Kupfermine Las Bambas kommen auch Explorer-Pendelrollenlager von SKF zum Einsatz.

Zur Bauma 2016 stellte SKF ein umfangreiches Sortiment an Lösungen für Anlagen in den Branchen Bergbau, Erzaufbereitung und Zementproduktion vor. Dazu gehört auch das weiterentwickelte Explorer-Pendelrollenlager: Durch eine optimierte Wärmebehandlung konnte die Lebensdauer dieser jüngsten Generation gegenüber ihrer Vorgängerversion teilweise verdoppelt werden – vor allem in stark verschmutzten Umgebungen oder bei unzureichender Schmierung.

Das weiterentwickelte Lager ist auch als abgedichtete Variante erhältlich. Die Dichtung schützt das Lager vor Verunreinigungen, was letztlich zu weniger Wartungsaufwand führt. Trotz hervorragender Dichtwirkung wurde die Dichtungsreibung annähernd halbiert: Kleinere Ausführungen der weiterentwickelten abgedichteten Pendelrollenlager weisen dadurch um bis zu 20 Grad Celsius niedrigere Betriebstemperaturen auf, was wiederum fast doppelt so hohe Drehzahlen erlaubt.

Eine weitere Lösung für die Bau- und Bergbauindustrie ist die Reihe der SKF-Explorer-Stahl/Stahl-Gleitlager: Ihre Korrosionsbeständigkeit wurde ebenso optimiert wie ihre Dichtung. Darüber hinaus erreichen diese Lager nun eine um bis zu 50 Prozent höhere dynamische Tragzahl als konventionelle Stahl/Stahl-Lager. Sie sind praktisch wartungsfrei und können in Anwendungen mit geringer bis mäßiger Verunreinigung sogar beträchtlich langlebiger sein als viele regelmäßig nachzuschmierende Lagerbauarten. *fa/jl* ■

.....

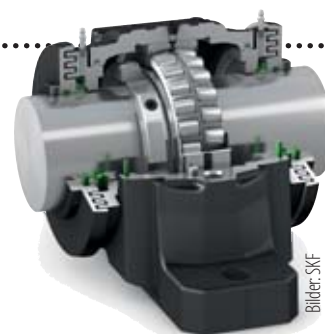
Autorin

Sabine Hergenröder, SKF

Lager im Einsatz Schutz vor Schmutz

SKF hat mit der peruanischen Kupfermine Las Bambas einen Vertrag über Schmierungsmanagement-Services für sämtliche Elektromotoren der Anlagen des Bergwerkbetreibers abgeschlossen. Der Zweijahresvertrag mit Las Bambas umfasst technische Vorbereitung, Planung und Ausführung sowie das Management sämtlicher schmierungsrelevanter Maßnahmen für die Elektromotoren. Zudem beliefert SKF die Mine mit Komponenten und Werkzeugen für Schmiersysteme.

Bei den Überland-Bandanlagen der Mine kommt bereits die „Drei-Barrieren-Lösung“ von SKF zum Einsatz, die aus den abgedichteten Explorer-Pendelrollenlagern, Gehäusen und SKF-Taconite-Dichtungen besteht (für Wellengrößen zwischen 500 und 700 mm). Die gelieferten Lager und Gehäuse verfügen außerdem über Sensoren für die Zustandsüberwachung. Die Gesamtlösung bietet genau den (Verunreinigungs-) Schutz, den der Betreiber angesichts oft problematischer Witterungsbedingungen braucht.



In den Bandanlagen der Mine kommt die „Drei-Barrieren-Lösung“ von SKF zum Einsatz: Eine robuste Konstruktion aus abgedichteten Explorer-Pendelrollenlagern, Gehäusen und Taconite-Dichtungen.

Lichten Sie den Industrie 4.0 Dschungel!



Mit XPERTISO finden Sie Orientierung auf Ihrem Weg zur Smart Factory.

Interne Expertenpotenziale aktivieren

Entwickeln Sie Pioniere, die Chancen der Digitalisierung erkennen und ergreifen. Stellen Sie sicher, dass Ihr Team stets einen klaren Überblick über die neuesten Technologien hat. Gestalten Sie mit einer Industrie 4.0-Roadmap aktiv die Zukunft Ihres Unternehmens.

Als Trainingsspezialist für die Themen rund um Digitalisierung, Industrie 4.0 und IoT machen wir Ihre Mitarbeiter zu Experten.

Mehr Informationen zur Industrie 4.0 Qualifizierung unter www.xpertiso.de

Vernetzt in die Zukunft

Rexroth forciert den Industrie-4.0-Gedanken

Mit einem neuen Kompaktaggregat will Rexroth die hydraulische Druckerzeugung revolutionieren und mit neuen Vernetzungsdiensten die Effizienz der Maschinen steigern sowie neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Ein Blick nach vorne.

Es ist doch so: In der Industrie werden seit 30 Jahren immer dieselben Hydraulik-Aggregate gebaut“, führt Dr. Steffen Haack aus. „Wenn Sie mehrere Hersteller vergleichen, die unterscheiden sich nur marginal. Die klassische Bauweise ist weitestgehend ausgereizt.“ Haack sollte es wissen. Er hat nach seiner Promotion in der Fluidtechnik bei einem kleineren Unternehmen von der Aggregatekonstruktion über die Montage der Anlagen beim Kunden bis hin zur Wartung alles erlebt. Mittlerweile ist er Vorstand bei Bosch Rexroth und offenkundig stolz, eine echte Innovation auf dem Hydraulik-Markt präsentieren zu können: „Wir sind in Lohr mal einen anderen Weg gegangen. Wir haben fünf, sechs junge Leute vier Wochen lang quasi eingesperrt, haben ihnen gesagt: Wir brauchen eine neue Lösung für ein Hydraulik-Aggregat. Folgende Rahmenbedingungen, und bitte fragen Sie auch die Kunden.“ Nach etwa vier Wochen kam das Team mit einer Idee und einem Prototypen aus dem 3D-Drucker an. „Damit haben wir die Hydraulik ein Stück weit revolutioniert“, ist sich der Rexroth-Vorstand sicher.

Aufgebaut wie ein Zyklon mit Connectivity

Doch was ist so revolutionär neu an dem Aggregat namens Cytropac? Nun, oberflächlich betrachtet fällt das klare Design in Zylinderform auf. Und die geringe Größe. Bauraum ist heute bei vielen Maschinen ein entscheidender Faktor. „Das Ganze ist wie ein Zyklon aufgebaut, um Platz zu sparen. Die Pumpen-Motoreinheit steht senkrecht im Inneren. Wir haben da Rekordwerte in allen möglichen Dimensionen erreicht“, führt Haack aus. Das, was da in der Größe von zwei Getränkekisten daherkommt, beherbergt immerhin ein komplettes Hydraulikaggregat mit vier Kilowatt Leistung und Volumenströmen bis 35 Liter pro Minute bei 100 bar Druck. In dem dezent hellgrauen Gehäuse ist alles, was benötigt wird: Hydraulikkomponenten mit Pumpe samt Motor und Frequenzumrichter, dazu kommt Sen-

sorik und Konnektivität. Einen wesentlichen Beitrag zu den geringen Baumaßen leistet der verkleinerte Tank mit einem auf 20 Liter reduzierten Ölvolumen.

Das Gehäuse hat noch eine weitere Funktion: Es kapselt die Geräuschquellen nach außen ab. Maschinenhersteller benötigen daher keine zusätzlichen Einhausungen, um internationale Vorgaben an die zulässigen Geräuschemissionen zu erfüllen. Und für die Schutzart IP 54 reicht es obendrein.

Sparsam und kühl

Cytropac basiert auf dem Sytronix-Antriebskonzept von Rexroth. Der integrierte Frequenzumrichter regelt dabei eigenständig und bedarfsgerecht die Drehzahl des Motors. Dadurch sinkt der Energiebedarf bei gleicher Leistung je nach Zyklus-Charakteristik um bis zu 80 Prozent im Vergleich zu Konstantaggregaten.

Die lastabhängige Drehzahlregelung sorgt zudem dafür, dass weniger Wärme ins Öl eingetragen wird. Um die Wärme, die trotzdem entsteht, loszuwerden, haben die Rexroth-Techniker bei der IT-Industrie gespickt: „Wir brauchen keinen Extrakühler, sondern haben von der Halbleiterindustrie gelernt“, freut sich Haack. „Wir haben die Heat-Pipe-Technologie, die dort verwendet wird, im Aggregat integriert.“ So ist eine sehr platzsparende Lösung für das Kühlen mittels Wasser entstanden. Zur Inbetriebnahme reichen der



2

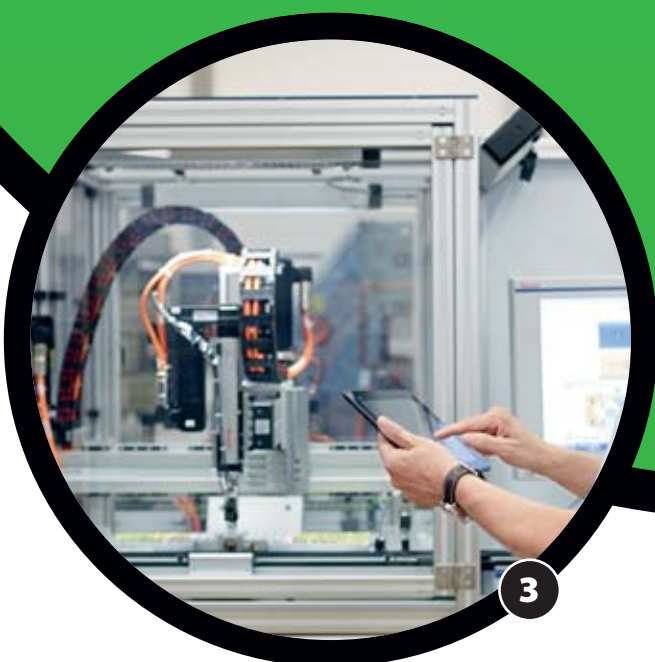


1 Das kompakte Hydraulikaggregat CytroPac ist nicht nur leise und energieeffizient, es ist auch Industrie-4.0-tauglich vernetzbar.

2 Mit Hågglunds InSight Live können Rexroth-Systemexperten ihre Kunden über Augmented Reality direkt unterstützen. Nötig sind nur eine Internetverbindung sowie Smartphone, Tablet-PC oder Laptop.

3 Der WebConnector: Über Standards wie HTML5 und OPC UA sowie über das Open Core Interface verbindet Bosch Rexroth die Steuerung mit dem Internet. So lassen sich Smart Devices und Cloud-Dienste zur Umsetzung neuer Geschäftsmodelle nutzen.

4 Das neue Dienstleistungspaket Odin (Online Diagnostics Network) ermöglicht es Anwendern, die Betriebszustände hydraulischer Systeme kontinuierlich und sicher überwachen.



3



4

Das neue Kleinaggregat Cytropac von Rexroth zeigt, mit wie wenig Bauraum moderne Hydrauliklösungen auskommen. In einem Gehäuse verknüpft Rexroth Hydraulikkomponenten mit einem Frequenzumrichter, Motor, Pumpe und Sensorik zu einem schaltschranklosen Aggregat.



Bilder: Bosch Rexroth

Anschluss an Spannungsversorgung und Kommunikation sowie die Anbindung an den Hydraulik- und Kühlwasserkreislauf.

Bereit für die Fabrik der Zukunft

Die smarte Fabrik von morgen basiert – schenkt man den einschlägigen Studien Glauben – vor allem auf In-

formationen. Diese müssen aus den Maschinen kommen, und Cytropac gehört zu den auskunftsfreudigen Geräten: Gehirn der Anlage ist der integrierte Frequenzumrichter. „Wir haben dem Umrichter eine Software programmiert, um die Sensorsignale zu erfassen“, betont Steffen Haack. „Wir wollen den Gedanken des Predictive Maintenance fördern, indem wir die Sensorik immer standardmäßig mit ausliefern.“

Neben den Daten, die der Umrichter selber aus dem Antrieb generiert, sammelt er auch noch die Informationen aus den Sensoren für Druck, Temperatur, Füllstand und Verschmutzung mit ein. Als dezentral intelligente Baugruppe kommuniziert er über Sercos, Profinet, Ethercat, Ethernet/IP und Modbus/TCP sowie Profibus mit der Maschinensteuerung. Durch die kontinuierlich erhobenen Betriebszustände sind Verschleiß und Fehler frühzeitig zu erkennen.

Die Konnektivität ist außerdem bidirektional. Bediener können so zum Beispiel Druck und Volumenstrom ortsunabhängig über die Ethernet-Verbindung regulieren – in Echtzeit. So viel Industrie 4.0 in einem Hydraulikaggregat war selten...

Industrie 4.0 an allen Ecken und Enden

Damit passt das Aggregat gut in das umfassende In-

Im Gespräch mit Dr. Steffen Haack, Bosch Rexroth

„Die klassische Automationspyramide ändert sich“

Der Maschinenbau ist in Bewegung, das Schlagwort Industrie 4.0 beherrscht seit einigen Jahren die Diskussion. Wo stehen wir und wie geht es weiter? *ke NEXT* sprach mit dem für den Industriebereich verantwortlichen Vorstand Dr. Steffen Haack über die Zukunft von Industrie 4.0.



Wo stehen wir aus Ihrer Sicht, was die Industrie 4.0 angeht?

Das ist ein Dauerbrenner. Wir werden das auch die nächsten Jahre sehen, weil es aus meiner Sicht etwas Nachhaltiges ist. Wir erleben drei Veränderungen: Erstens die Digitalisierung, alle Geräte werden irgendwo digital. Zweitens die Vernetzung, von der Maschine zum Werk, vom Werk zum anderen Werk, vom Werk zum Supplier und so weiter. Und drittens sehen wir das ganze Thema selbstlernende Software. Sehen Sie sich die Smartphones an, die sind digital, vernetzt, und die Sprachassistenten wie

Siri, das ist Machine Learning oder Deep Learning, nichts anderes. Wir haben das jeden Tag in der Hosentasche. Also Industrie 4.0 ist wenig Zukunftsmusik, sondern der zu erwartende Einzug dieser Technik in die Firmen.

Wird nun also die amerikanisch geprägte IT-Welt den Maschinenbau dominieren?

Die Domäne des Maschinenbaus liegt eher in Europa und in Deutschland. Die Amerikaner versuchen eine Reindustrialisierung, weil sie auch festgestellt haben, dass Software immer nur Mittel zum Zweck ist, aber am Ende auch Güter hergestellt werden müssen. Natürlich müssen wir auf die IT-Welt zugehen.

Wir haben vor einigen Jahren unsere Steuerungen mit Open Core Engineering geöffnet für Sprachen, die bisher nicht in der Industrie gültig waren. Die älteren Herrschaften, wie ich, kennen ja IEC 61131 oder vielleicht noch C/C++. Aber die jungen Leute, die nehmen Hochsprachen, die wir vom Namen her manchmal gar nicht kennen, zum Beispiel Eclipse Lua. Java ist hier wahrscheinlich das Bekannteste. Wir arbeiten aktiv mit den IT-Unter-

Steffen Haack hat Maschinenbau studiert und in der Fluidtechnik promoviert. Im Vorstand von Rexroth ist er verantwortlich für den Bereich Industrial Applications und den Vertrieb.



Industrie-4.0-Ökosystem, das Rexroth derzeit aufbaut: Um Human-Machine-Interfaces besser zu integrieren, hat Bosch Rexroth zum Beispiel die Kommunikationsschnittstelle Web Connector als eine Art Dolmetscher entwickelt. Er versetzt Web-Apps in die Lage, Steuerungsdaten, Achspositionen, SPS-Informationen, Diagnosen oder Bearbeitungsstände schnell und sicher aus Maschinen und Anlagen abzufragen und diese zu visualisieren oder in einer Datenbank auswerten. Der

Mit dem ActiveCockpit hat Rexroth ein neues Produktionsinformationssystem entwickelt, das alle relevanten Daten erfasst, dynamisch aktualisiert und in Echtzeit an der Linie anschaulich darstellt. Als Bindeglied zwischen Fertigung und Unternehmens-IT ermöglicht die Software schon jetzt die vernetzte Montage gemäß Industrie 4.0.

plattformunabhängig in Java programmierte Web Connector ist auf allen Endgeräten nutzbar, auf denen ein Java Runtime Environment installiert ist – von Steuerungen und HMI-Geräten über Embedded-Systeme bis hin zu beliebigen PCs mit Linux, Mac oder Windows. Zur Kommunikation nutzt der Web Connector HTML5. Die Automatisierungsseite spricht er wahlweise über das Rexroth-Open-Core-Interface oder über OPC UA an.

Die interaktive Informations- und Kommunikationsplattform Active Cockpit wiederum erfasst, verarbeitet und filtert kontinuierlich alle Fertigungsdaten einer Linie. Die Software bereitet die Kennzahlen anschaulich auf und stellt sie in Echtzeit beispielsweise auf einem großen Touchscreen oder einem Tablet allen Beteiligten interaktiv vor Ort zur Verfügung.

nehmen zusammen, Oracle, Dassault, Eclipse, National Instruments oder MathWorks, und den Weg werden wir auch weiterhin gehen.

Was bedeutet das konkret?

Die klassische Automationspyramide, die wir seit 20 Jahren kennen, ändert sich völlig. Alles was über dem Maschinenlevel ist, auf Werks-ebene, auf Unternehmensebene, kommt dazu. Dazu brauchen wir Standards. Der Austausch oberhalb der SPS wird über OPC UA abgewickelt, da gibt es eine breite Basis mittlerweile. Die Vertikalisierung klappt, aber darunter ist noch nicht alles klar. Man hat sich zwar auf die Physik und den ersten Layer mit TSN, Time Sensitive Network geeinigt. Jetzt kommt es drauf an, welche Kommunikations- und Drive-Profile darüber laufen. Und da gehen Europa, Asien und Amerika derzeit nicht den gleichen Weg. Ich bin überzeugt, die Idee der Vernetzung wird nur funktionieren, wenn alle sich einigen und nicht jeder seine Burg baut.

Was ist der nächste Schritt auf dem Weg zur vernetzten Fabrik?

Ich denke, dass sich noch Plattform-Manager entwickeln werden, die zentrale Zugriffe auf die unterschiedlichen Clouds ermöglichen, die gerade en vogue sind. Ziel ist, dass der Anwender sich nicht selbst darum kümmern muss, wie er Zugriff auf seine Daten bekommt und diese sicher abliegen. Das sind Dinge, die sich, glaube ich, kurzfristig entwickeln werden. wk

Hydraulische Systeme online analysieren

Da Industrie 4.0 ja immer auch Big Data ist, nutzt Rexroth den Data-Mining-Ansatz, um Betriebszustände hydraulischer Systeme online zu analysieren und Verschleiß frühzeitig zu erkennen. Das Dienstleistungspaket nennt sich Odin (Online Diagnostics Network). Im Rahmen eines Wartungsvertrags und auf Basis der oben genannten Konnektivität gibt Rexroth Empfehlungen zu notwendigen Arbeiten und führt diese bei Bedarf auch aus. Der Clou: Mit der wachsenden Datenbasis durch jede neu angeschlossene Anlage verbessert Odin durch selbstlernende Algorithmen seine Verschleißvorhersagen.

Wenn doch einmal unerwartet Fehler zu beheben sind, hilft Hägglunds InSight Live. Über Augmented Reality können Experten die Kunden direkt unterstützen – nötig sind lediglich eine rudimentäre Internetverbindung sowie ein Smartphone, Tablet-PC oder Laptop. Wer jetzt denkt, dass er die genannten Industrie-4.0-Vorteile nicht nutzen kann, weil er einen bewährten (= älteren) Maschinenpark hat, dem sei gesagt: Auch hieran hat Bosch Rexroth gedacht. Ein i4.0-Upgrade-Kit bindet bestehende Stationen und Maschinen zu vernünftigen Konditionen in vernetzte Umgebungen ein, stattet sie mit Sensorik und Kommunikationstechnik aus und schützt damit die Investitionen der Betreiber. Da gibt es keine Ausrede mehr, nicht auf den 4.0-Zug aufzuspringen, oder? ■



Autor
Wolfgang Kräußlich,
Leitender Chefredakteur



Bilder: ke NEXT/do

Eine glückliche Fügung

Hybridfügen richtig anwenden

Die Kombination zweier Fügeverfahren wird Hybridfügen genannt. Vor allem bei Leichtbau-Konstruktionen kann diese Methode Vorteile haben. Atlas Copco zeigte bei der SCA-Hausmesse Anwendungsbeispiele und klärte über Stolpersteine auf.

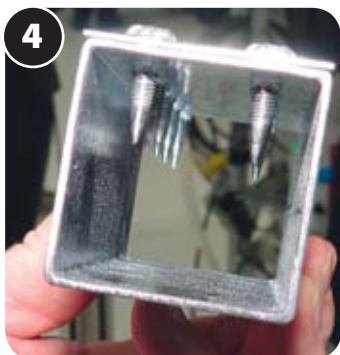
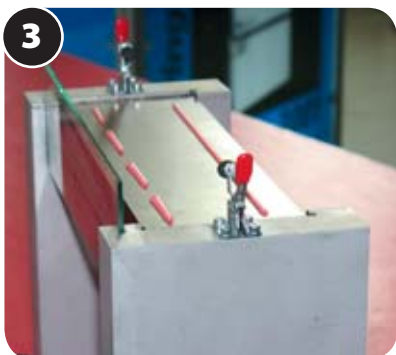
Die Vorteile des Hybridfügens rechtfertigen heute in vielen Fällen den zusätzlichen Aufwand. „Mit dem Hybridfügen können wir im Automobilbau zum Beispiel das Crashverhalten, die Korrosionsbeständigkeit und die Schälfestigkeit verbessern“, sagt Ralf Pilgrim, Geschäftsführer bei Henrob, einem Anbieter für Stanzniettechnik mit 500 Mitarbeitern, der seit 2014 Teil der Atlas Copco Gruppe ist. Je nachdem, mit welcher mechanischen oder thermischen Fügeart das Kleben kombiniert wird, ergeben sich unterschiedliche Effekte. Beispielsweise hält eine Verbindung zweier Leichtbauteile aus AZ31 und AlMg4,5M mittels Fließblochschrauben und Kleben einen Scherzug von 8,2 Kilonewton aus, statt nur 5,8 (Kleben allein) beziehungsweise 5,2 Kilonewton (Fließblochschrauben allein).

Ein typischer Einsatzbereich für das Hybridfügen ist die Luft- und Raumfahrt, wo die Hersteller um jedes Kilo ringen. Um das Maschinengewicht zu drücken, kombinieren sie oft unterschiedliche Materialien wie Stahl und Aluminium. In eine ähnliche Richtung bewegt sich die Automotive-Branche mit dem Ziel, Abgase und Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Bei bestimmten Materialien stoße das Schweißen an seine Grenzen, dort seien alternative Montage- und Fügeverfahren gefragt, wie etwa das Kleben oder

auch das Stanznieten, erklärt Olaf Leonhardt, Geschäftsführer bei SCA, das ebenfalls zur Atlas Copco Group gehört. In Kombination würden die Einzeltechnologien sich gegenseitig stärken.

„Keine Fügeverfahren sind für alle Einsatzgebiete und Materialien geeignet“, betonte Andreas Kiefer, Vice President Business Development bei Atlas Copco, anlässlich der Hausmesse bei SCA in Bretten. „Aber es ist umfassendes Prozessverständnis erforderlich, um für neue konstruktive Ideen der Multi-Material-Designer die geeignete Füge-Lösung zu entwickeln.“ Denn es seien zahlreiche Faktoren zu berücksichtigen: etwa die Zugänglichkeit der Bauteile, das korrosive Verhalten, die Ausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe, die Prozesszeit sowie die Anzahl der zu fügenden Lagen.

Bei der Hausmesse zeigten SCA und Atlas Copco gemeinsam mit Partnerfirmen hybride Prozesse an sechs Robotikstationen. Dazu gehörte zum Beispiel das Stanznieten in Verbindung mit Kleben. „Wenn mehrere Lagen aus verschiedenen Materialien kalt gefügt werden sollen, bietet sich diese Füge-Kombination an“, erläutert Ralf Pilgrim von Henrob. Als Werkstoffkombination dienen Aluminium und Stahl. An der Station fügte ein roboterbasiertes System eine und zwei Lagen Aluminium und Stahl mittels Stanznieten. Zwischen den einzelnen Lagen wurde Klebstoff aufgetragen, um die Festigkeit und Struktursteifigkeit zu verbessern.



- 1 Kleben und Punktschweißen kombiniert: Was es dabei zu beachten gibt, zeigte SCA auf der Hausmesse.
- 2 Erstaunlich leise läuft das Stanznieten (mit oder ohne zusätzlicher Klebeverbindung) ab. Im oberen Beispiel verbindet der Roboter eine Stahlschiene mit einer Lage Aluminium, im unteren sind es zwei Lagen Aluminium.
- 3 Wenn beim Fließblochschauben oder beim Punktschweißen Klebstoff auch aufgetragen wird, wo Hitze einwirkt, verbrennt er, was eine Verschwendung darstellt. Besser ist es, beim Auftragen Lücken für die Schweiß- oder Schraubstellen zu lassen, wie auf der linken Seite demonstriert.
- 4 Aluminium und Stahl sind an diesem einseitig zugänglichen Werkstück durch Fließblochschauben verbunden.

Eine Stanzniete kann anders als ein heißer Schweißpunkt direkt auf den Klebstoff gesetzt werden. Die Methode verbessert unter anderem die Korrosionsbeständigkeit, da der Klebstoff das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert.

Auch zum Fließblochschauben gab es eine Demonstrationsstation. Dieses Verfahren eignet sich insbesondere, wenn ein Bauteil nur von einer Seite zugänglich ist und unterschiedliche Werkstoffe gefügt werden sollen. Die Kombination mit Klebstoff bringt hier höhere Verbindungsfestigung, eine bessere Spannungsverteilung und Korrosionshemmung. In der Demonstration drehte der Roboter eine Schraube in ein Alublech und den darunter liegenden Stahlträger. Das Verfahren funktioniert allerdings auch mit anderen Werkstoffen, etwa Kunststoffen. Die drehende Schraube dringt, ohne dass eine Vorbohrung nötig wäre, in das Material ein und formt ein Gewinde. Anwender sollten bei dieser Fügemethode darauf achten, dass kein Klebstoff unter der Schraube aufgetragen werde, erklärte Robert Klingel vom Partnerunternehmen Klingel.

Eine weitere Station zeigte die zerstörungsfreie Prüfung von Klebeverbindungen an Fahrzeugrohbauteilen. Thorsten Michalk von GE demonstrierte den neu entwickelten Scanner des Unternehmens, welcher die Phased-Array-Technik verwendet. Der Ablauf ist ganz ähnlich wie beim Ultraschall in der Medizin: Zunächst wird ein Kontaktgel aufgetragen, in diesem Fall auf den Bördelfalzbereich eines Fahrzeugblechs. Anschließend fährt man mit dem Messkopf langsam die fragliche Stelle ab. Der flexible Kontaktbereich des Messkopfes passt sich der leicht gerundeten Form des

Blechs an. Auf einem Bildschirm gibt das System die Messergebnisse als farbige Grafik aus. Bis Herbst 2017 plant das Unternehmen eine Variante mit automatischer Auswertung.

Der gestiegene Bedarf an Fügetechnik im Maschinen- und Anlagenbau sowie dem Automotivebereich hat dem Klebe- und Dosiernanbieter SCA in den vergangenen Jahren kräftiges Wachstum beschert, wobei ein großer Teil davon in China stattfand. „Die Nachfrage nach innovativen Lösungen zur Applikation von Klebe-, Dicht- und Dämmstoffen wird weltweit auch in den nächsten Jahren kräftig zulegen“, ist SCA-Geschäftsführer Olaf Leonhardt überzeugt. „Speziell der Trend zum Leichtbau in der Automobilindustrie treibt den Markt voran.“

SCA führt mit Anwendern in Bretten Testreihen mit Klebstoffen und Bauteilen durch, um die Anwender-Ideen auf ihre Machbarkeit zu prüfen. Das baden-württembergische Werk ist eines von sieben Innovations-Centern weltweit. Dort sitzen außerdem die zentrale Fertigung und Verwaltung von SCA. Atlas Copco hat angekündigt, in den Ausbau des Werks sieben Millionen Euro zu investieren. SCA will auf diese Weise mittelfristig pro Jahr bis zu 500 Tests mit Anwendern durchführen können. ■



Autorin
Dagmar Oberndorfer,
 Redakteurin für Fluid- und Antriebstechnik,
 Mobile Maschinen sowie Schiffbau.

Weg- und Winkelmessung

Seit mehr als 65 Jahren ist Novotechnik wegweisend in der Weiterentwicklung der Messtechnik. Leistungsstarke Weg- und Winkelsensoren, kontaktlos oder kontaktbehaftet, sind das Ergebnis von Innovationsfreude und Verantwortung gegenüber unseren Kunden und deren Aufgabenstellungen. Novotechnik bietet mehr

als nur das Produkt: Beratung - Planung - Entwicklung - Service und eine hochmoderne Fertigung, die auch Sie überzeugen wird.

Novotechnik
 Messwertaufnehmer OHG
 Horbstraße 12
 73760 Ostfildern (Ruit)
 Telefon +49 711 44 89-0
 www.novotechnik.de



Nickelbeschichtet und aluminiumgefüllt

EMI-Abschirmdichtungen für alle Fälle

Parker hat eine EMI-Abschirmdichtungen entwickelt, die neben hoher Abschirmleistung auch Verträglichkeit mit Aluminiumgehäusen, Eignung für enge Flanschtoleranzen und stabile Funktion in unkontrollierten Umgebungen mitbringen soll.

Die Betrachtung der Marktanforderungen für EMI-Abschirmdichtungen führt vor allem zu einer Schlussfolgerung: An Dichtungen, die nicht nur einige, sondern alle der industrieeüblichen Anwendungskriterien erfüllen, besteht ein riesiger Bedarf. So muss sich in modernen Anwendungen eine hohe EMI-Abschirmleistung mit einer Fülle zusätzlicher Kriterien paaren. Dies sind zum Beispiel stabile Funktion in unkontrollierten Umgebungen (in Innen- und Außenbereichen), Lebensdauererwartung in Jahren, Verträglichkeit mit Aluminiumgehäusen und mit engen Flanschtoleranzen, da kein Bauraum für doppelte Abdichtungen vorhanden ist.

Bislang konnte diese Reihe von Anforderungen nur von wenigen EMI-Abschirmdichtungen erfüllt werden. Aus diesem Grund wurde bei Parker Chomerics die Entwicklung der jüngsten Generation nickelbeschichteter und aluminiumgefüllter (Ni/Al) EMI-Abschirmdichtungen auf Silikon-Elastomerbasis in Angriff genommen. Hierbei bringt das Unternehmen eine Nickelbeschichtung auf knollenförmige Aluminiumpartikel auf und dispergiert sie in Silikon-, Fluorsilikon- und EPDM-Polymeren.

Versuche bestätigen die Leistungsfähigkeit dieser Dichtungen. So weisen Ni/Al-Dichtungen in Tests mit Cr3+ und Cr6+ der Klasse 1A und Klasse 3 behandeltem Aluminium eine um circa 50 Prozent geringere galvanische Korrosion im Vergleich zu Ag/Al-Alternativen bei Lagerung über 500 beziehungsweise 1000 Stunden in Schwefeldioxidfreiem Salznebel auf.

Darüber hinaus zeigen die Dichtungen eine um 20 Dezibel höhere Abschirmwirkung (shielding effectiveness - SE) im Bereich von 30 Megahertz bis 18 Gigahertz sowie stabilere SE-Werte in erweiterten (1000 Stunden) Temperatur- und Feuchtigkeitstests. Der SE-Wert bezeichnet das Verhältnis der

Radiofrequenz-Energie (RF-Energie) an einer Seite der Abschirmung zur RF-Energie an der anderen Seite der Abschirmung, ausgedrückt in Dezibel.

Medienquellung im Griff

Auch der Erhalt der hohen mechanischen Leistungsfähigkeit der Ni/Al-Dichtungen wurde durch entsprechende Lebensdauerprüfungen bestätigt. Dabei erhält das Elastomer nicht nur seine Umgebungs- und physikalische Dichtwirkung, sondern das Fluorsilikon weist zudem auch eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber Medienquellung auf.

Darüber hinaus unterstützen Ni/Al-Dichtungen den Feldeinsatz von Geräten in unkontrollierten Umgebungen, ohne dass hierzu Sekundärgehäuse erforderlich sind. Neben den daraus resultierenden geringeren Montagekosten, die in der Regel im Bereich von 20 bis 30 Prozent liegen, ergibt sich eine höhere Einsatzflexibilität, zum Beispiel in mobilen Geräten, auf Fahrzeugen oder in der Luft.

Im Einsatz in maritimen sowie in Luft- und Raumfahrtumgebungen sind Ni/Al-Dichtungen an sich weniger aktiv. Hieraus resultiert eine längere Lebensdauer und höhere Sicherheit im Hinblick auf nachlassende Abschirmwirkung und Flanschkorrosion – und zwar unabhängig von den jeweiligen konstruktiven Gegebenheiten. Kurz gesagt: Mit der Ni/Al-Dichtung verfügt die Industrie über eine EMI-Abschirmdichtungslösung, die alle wichtigen Marktanforderungen abdeckt. do ■



Bilder: Parker

Der Bedarf an EMI-Abschirmdichtungen ist hoch.

War dieser Beitrag für Sie nützlich? Schreiben Sie uns!

Ihre Meinung an

leser@konstruktion.de
www.facebook.com/ke.next
www.xing.com/net/ke



Autor Tim Kearvell, Parker
 Engineered Materials Group

Die neue EMI-Dichtung weist im Vergleich zu Ag/Al-Dichtungen geringere galvanische Korrosion auf.



Bild: Siemens

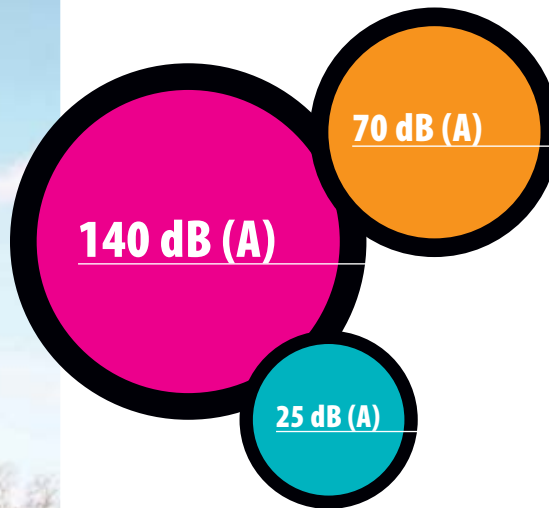
Ruhe auf der Straße

Besonders leise Getriebe- und Antriebstechnik von Siemens

Benninghoven, ein Unternehmen der Wirtgen Group, hat einen neuen Gussasphalt-Transportkocher entwickelt und möchte damit gleichzeitig eine Renaissance dieser Technik einläuten. Mit dabei ist vollelektrische Antriebstechnik für die Mischerwelle: ein kompakter Planetengetriebemotor, der extrem leise arbeitet und sehr gut zu regeln ist.

Gussasphalt besitzt im Vergleich zum Walzasphalt Vorteile, die ihn in vielen Alltagssituationen zu einem geeigneten Baustoff für Bodenbeläge machen – vorrangig im Straßenbau, aber auch als Industrieboden und sogar im Hausbau. Einerseits ist er sehr strapazierfähig, andererseits wasserdicht und zudem sehr langlebig. Vor allem im Brückenbau ist er deshalb sehr gefragt – und nicht nur dort. „Obwohl dieses Material gegenüber dem Walzasphalt eher als Nischenprodukt anzusehen ist, steht ihm aufgrund seiner positiven Eigenschaften eine überaus vielversprechende Zukunft bevor“, kommentiert Heiko Steidl, Produktmanager bei Benninghoven.

Als Spezialist in der Herstellung von Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen für den Straßenbau erwirtschaftet der Konzern mit weltweit rund 7000 Mitarbeitern einen Jahresumsatz in Höhe von 2,25 Milliarden Euro. Für das Familienunternehmen zählen moderne Technologien in Verbindung mit hoher Fertigungsqualität zu den wichtigsten Erfolgsfaktoren. Bestes Beispiel dafür ist die Entwicklung des neuen Gussasphalt-Transportkochers GKL, der erstmals auf der Baumaschinenmesse Bauma im April 2016 in München einem internationalen Fachpublikum vorgestellt wurde. Heiko Steidl bestätigt: „Die moderne Konzeption unserer Fahrzeuge sowie unserer stationären Systeme hat die gesamte Branche schon vorab in Aufregung versetzt.“



Knapp unter Staubsaugerlärm

Mit einem Geräuschpegel von 60 Dezibel liegt der Transportkocher von Benninghoven unter dem eines Staubsaugers (70 Dezibel). Sogar Atemgeräusche liegen schon bei 25 Dezibel. Gefährlich wird es bei einem Flugzeugstart, der einen Geräuschpegel von 140 Dezibel verursacht.

Benninghoven, ein Unternehmen der Wirtgen Group, hat neue vollelektrische Gussasphalt-Transportkocher auf den Markt gebracht, die mit 60 Dezibel extrem leise arbeiten.

Der feine Unterschied: moderne Getriebe- und Antriebstechnik

Ein wesentlicher Grund dafür ist die besondere Antriebstechnik, die dort zum ersten Mal in einem solchen Fahrzeugtyp zum Einsatz kommt. Während es bisher üblich war, die zentrale Mischerwelle eines auf dem Fahrzeug liegenden Tanks hydraulisch anzutreiben, hat Benninghoven nun zusätzlich eine Variante mit rein elektrischem Antrieb gebaut. GKL Silence heißen diese Gussasphalt-Mischer und signalisieren damit schon den wichtigsten Unterschied zur konventionellen Bauweise, wie Heiko Steidl erklärt: „Bei laufendem Betrieb geben wir für diese Fahrzeuge einen Geräuschpegel von circa 60 Dezibel an.“

Möglich ist das durch den Einsatz eines kompakten zweistufigen Planetengetriebemotors von Siemens. Damit wird eine Gesamtuntersetzung von rund 1:230 erreicht. In Verbindung mit einem vierpoligen Drehstrom-Asynchronmotor und dessen maximaler Antriebsdrehzahl von circa 1500 min^{-1} ergibt sich eine höchste Ausgangsdrehzahl von etwa sieben Umdrehungen pro Minute an der Mischerwelle. In Verbindung mit einer Frequenzregelung kann der Maschinenbediener nun präzise und feinfühlig die für das Gussasphaltgefüge notwendige Drehzahl zwischen Null und sieben Umdrehungen pro Minute justieren. Das Optimum liegt in der Größenordnung von vier Umdrehungen pro Minute.

Leise Fahrzeuge für längere Einsatzzeiten

Die geringe Geräuschentwicklung aufgrund der rein elektrischen Antriebslösung sorgt in der Praxis für eine höhere Verfügbarkeit und damit mehr Arbeitsleistung, da in Wohngebieten besondere Schallpegel eingehalten werden müssen. Arbeiten in den frühen Morgenstunden, in den späten Abendstunden und nachts sind mit konventioneller Antriebstechnik zu solchen Zeiten in aller Regel nicht zumutbar. „Mit dem Silence funktioniert das besser, da die Geräuschentwicklung entsprechend gering ist“, versichert Heiko Steidl. Die Fahrzeuge können sogar an eine stationäre Drehstrom-Energieversorgung angeschlossen und so ohne Dieselmotor als Energiequelle betrieben werden.

Was sich im Ergebnis einfach anhört, ist bei der konstruktiven Erklärung natürlich etwas komplexer. Insofern ist viel Know-how beim Fahrzeugaufbauerhersteller in Bezug auf die verfahrenstechnischen Abläufe

Technik im Detail

SIP-Planetengetriebe

Die Flender SIP-Planetengetriebe sind Getriebeleistungen mit Drehmomenten von 10.000 bis 80.000 Newtonmeter. Die Getriebe-Reihe bietet: acht Baugrößen, sechs Übersetzungsstufen, fünf Abtriebswellenvarianten. Für den Anschluss an jede Applikation stehen zylindrische Wellen mit Passfeder oder mit Passverzahnung, Hohlwellen mit Schrumpfscheiben oder mit Passverzahnung sowie Flanschwellen bereit.

1 Die wichtigste Maßnahme zur Lärmreduzierung beim Verarbeitungsprozess von Gussasphalt war der Einsatz der Planetengetriebemotoren von Siemens.

2 Die SIP-Planetengetriebe sind für Hochleistung auf engstem Raum entwickelt worden. Die Mischerwelle kann damit im Drehzahlbereich von Null bis sieben Umdrehungen pro Minute Momente bis 38.000 Newtonmeter übertragen.



Bilder: Siemens



notwendig, ebenso wie beim Zulieferer die antriebstechnischen Details. Ein Beispiel hierfür ist, dass im ersten Drittel des Beladevorgangs am Kocher materialbedingt Drehmomentspitzen auftreten, denen der Planetengetriebemotor ausgesetzt ist.

Ein Vorteil der neuen elektrischen Lösung im GKL Silence ist, dass das Drehmoment von bis zu 35.000 Newtonmeter bei jeder Drehzahl übertragen wird. Das ist deshalb wichtig, weil das Aufheizen des Gussasphalts entsprechend zeitintensiv ist und während dieser Zeit die erwähnten Leistungsspitzen auftreten. Außerdem kann je nach gewählter Zusammensetzung eine sehr zähe Mischung entstehen, bei der eine homogene Durchmischung an die Leistungsgrenzen des Antriebs gehen könnte.

Insofern ist die Qualität der Antriebstechnik ein entscheidender Aspekt für die Vermarktungsstrategie der Kocher. „Wird eine Stunde lang nicht gerührt, ist die Gussasphaltnischung unbrauchbar und muss aufwendig entsorgt werden“, weiß Steidl aus langjähriger praktischer Erfahrung im elterlichen Betrieb.

Drehmomente bis 80.000 Newtonmeter

Ein weiterer Aspekt für den Einsatz einer solchen rein elektrischen Lösung ist die Kompaktheit. So bietet Siemens diese Einheit als hochintegrierten Planetengetriebemotor an, bei der der Motor so nahe wie möglich an das Planetengetriebe herangerückt wurde. Die Planetengetriebe gibt es standardmäßig bis zu 80.000 Newtonmeter. Durch den modularen Aufbau kann der Planetengetriebemotor flexibel an den jeweiligen Drehzahl- und Leistungsbereich angepasst werden, denn die GKL-Silence-Fahrzeuge gibt es mit Behältergrößen von fünf, 7,5 und zehn Kubikmeter. Bei den stationären Gussasphalt-Vorratsbehältern (GAV) mit Behältergrößen von 10,4 bis 25 Kubikmeter treiben zwei solcher Planetengetriebemotoren die Mischerwelle beidseitig an – und erbringen die Vorteile eines elektromechanischen Antriebs, wie zum Beispiel die bessere Regelbarkeit gegenüber hydraulischen Lösungen.

Sowohl die Getriebemotoren als auch die Planetengetriebe wurden aus dem Standardprogramm von Siemens ausgewählt. Die SIP-Planetengetriebe von Flender gibt es optional sogar mit Öltemperaturkontrolle, in explosionsgeschützter Ausführung und Tieftemperaturauslegung bis minus 40 Grad Celsius sowie hochwertigen Taconite-Dichtungen. Welche Vorteile das hat, zeigt das Einsatzspektrum von Taconite: Durch die Dichtheit des Materials wird es auch gerne in sehr kalten Regionen eingesetzt. Aufgrund der Materialzähigkeit werden die gesamte Antriebstechnik und damit auch die Dichtungen stärker belastet als sonst. Steidl bestätigt: „Wir kennen Fälle, in denen hydraulische Lösungen im Verlauf des Gussasphalt-Transports am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angelangt waren, während unsere elektrische Lösung ohne Probleme bis zum Ziel gemischt hat.“

Beispielsweise wird die Wicklungstemperatur des Motors über PT100-Sensoren überwacht. Sollte die Temperatur zu weit ansteigen, wird ab 70 Grad Celsius die Fremdlüftung am Motor zugeschaltet.



Bild: Benninghoven

„Die Systemeigenschaften der Antriebskombination sorgen dafür, dass die Silence-Variante dem Hydraulikantrieb in vielerlei Hinsicht überlegen ist.“

Heiko Steidl,
Benninghoven

Gestalterischer Spielraum

Die große Variantenvielfalt der SIP-Planetengetriebe ergibt sich durch fünf Abtriebswellentypen sowie das Getriebedesign für Motoren in koaxialer und in 90-Grad-Anordnung. Die Getriebe können sowohl horizontal als auch vertikal montiert werden. Neben modularem Aufbau und breitem Leistungsspektrum ist auch die Flexibilität beim Anschluss an die Arbeitsmaschine ein wichtiger Erfolgsfaktor: Zylindrische Welle mit Passfeder oder mit Passverzahnung, Hohlwelle mit Schrumpfscheibe oder mit Passverzahnung sowie Flanschwellenanschluss gehören somit zum Standard. Das ergibt den gestalterischen Spielraum für Anwender, um die Planetengetriebemotoren in den vorgegebenen Bauraum einzupassen.

„Die Flexibilität der Getriebe in Kombination mit dem breiten Einsatzspektrum plus die Siemens-Getriebemotoren ist für unsere Standardisierungsstrategie, die wir ja nicht nur bei den Gussasphalt-Kochern verfolgen, ideal“, fasst Steidl zusammen. Bei Benninghoven entschied man sich für eine Schrumpfscheibenverbindung, weil es einerseits eine kostengünstige Verbindungslösung ist und andererseits in das Standardisierungskonzept des Unternehmens passt. Außerdem kann diese einfach selbst gefertigt werden, was bei einer Fertigungstiefe von etwa 75 Prozent ein nicht unwesentliches Detail darstellt.

Moderne Getriebetechnik führt zur leisen Lösung

Mit den neuen Gussasphalt-Transportkochern beginne eine neue Ära in der Kochertechnik, wie vom Hersteller zu hören ist. Möglich war das unter anderem durch die enge Zusammenarbeit zwischen dem MD-Fachvertrieb von Siemens, dem Siemens-Stammhaus und dem Anwender, also mit geballter Beratungskompetenz zur geeigneten Gesamtlösung. Durch Einsatz der SIP-Getriebe in Verbindung mit Drehstrom-Asynchronmotoren von Siemens als komplett einbaufertige Planetengetriebemotoren ist die Antriebstechnik robust, feinfühlig regelbar und schafft auch steuerungstechnische Vorteile. Heiko Steidl berichtet: „Durch den vollelektrischen Antrieb der Mischerwelle können wir auf der Steuerungsebene eine Messdatenerfassung machen, die uns bezüglich Prozesstechnik und Service wertvolle Informationen gibt.“

Diese möchte der Experte in der Praxis so umfassend wie möglich nutzen. Beispielsweise gibt es für den GKL Silence schon eine Handy- beziehungsweise Tablet-App, die das Display des Fahrzeugs in Echtzeit abbildet. Das erleichtert dem Fahrer nicht nur den Fahrzeugbetrieb, sondern auch das Vorheizen am Morgen, das er per Datenfernübertragung starten kann, sofern er sich im Empfangskreis des fahrzeugeigenen WLAN-Knotens befindet. Für den Fachmann ist klar: „Moderne technische Lösungen, wie zum Beispiel der vollelektrische Mischerwellenantrieb bilden die Grundlage für deutliche Prozessverbesserungen und einen immensen Arbeitsgewinn; der Markt wird dieses leise Angebot zu schätzen wissen.“ jl ■

Autor

Darius Neudecker, Siemens

ke NEXT

setzt Trends!

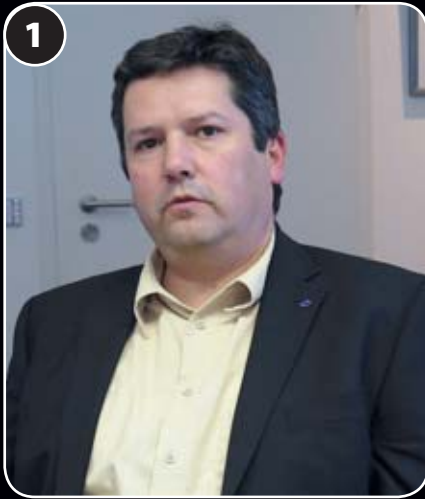


mi verlag
moderne industrie
erfolgsmedien für experten

verlag moderne industrie GmbH
Justus-von-Liebig-Str. 1
86899 Landsberg

Tel.: 08191/125-0
Fax: 08191/125-444
www.mi-verlag.de

Interview mit Jürgen Schuh, Moritz Müller und Kilian Haller, Siko



Die Position präzise halten

Dass sich auch so klassische Maschinenelemente wie Formatverstellungen und Positionsanzeigen Industrie-4.0-gerecht automatisieren lassen, hat *ke NEXT* bei einem Besuch bei Siko in Buchenbach herausgefunden.

Sie stellen mir heute Ihren Bereich Formatverstellung vor. Worum geht es dabei?

Jürgen Schuh: Die Formatverstellung ist ein Thema, das unsere Firma schon seit Jahrzehnten beschäftigt. Angefangen vom einfachen manuellen Verdrehen einer Achse an verschiedenen Maschinentypen bis hin zur vollautomatischen Lösung, was speziell hinsichtlich der Thematik Industrie 4.0 mehr und mehr ein Thema wird. Für diesen Bereich haben wir drei Kategorien: Zum einen die rein mechanische Verstellung über Zählwerke, über Handräder mit Positionsanzeige. Das ist unser traditionelles Produkt, mit dem ist die Firma Siko groß geworden. Die werden auch auf dem Weltmarkt als Siko-Zähler bezeichnet, selbst wenn sie vom chinesischen Wettbewerber nachempfunden wurden. Der zweite Bereich sind die elektronischen Wegmessaufnehmer, das heißt Anzeigen mit elektronischer Erfassung. Am Ende gibt es als Highend-Lösung die vollautomatische Verstellung. Da haben wir unsere traditionelle Technologie verlassen und sind in die Automatisierung hineingegangen.

Was sind die typischen Einsatzbereiche Ihrer Geräte?

Jürgen Schuh: Wir kommen aus dem traditionellen Maschinenbau, hauptsächlich der Bereich Holzmaschinen, Druckmaschinen oder Blechbearbeitung. Wir sind aber auch zunehmend im Bereich der Verpackungstechnik tätig. Daneben gibt es noch exotische Einsatzbereiche wie etwa Ventileinstellungen in der Prozesstechnik. Wir verkaufen rund 50 Prozent unserer Produkte ins Ausland.

Erzählen Sie mir etwas über die Technik Ihrer klassischen, mechanischen Geräte.

Moritz Müller: Unsere Klassiker sind mechanische Positionsanzeigen, analog oder digital, die in Verbindung mit einem Handrad eingesetzt werden. Hier hat man als Bediener der Maschine die Möglichkeit, auf mechanischen Zählwerken Werte abzulesen, eine Spindel zu verstellen, die dann mit einer gewissen Gewindesteigung ein Formatteil in der Maschine verschiebt. Dafür gibt es eine Vielzahl von möglichen Ausführungen, mittlerweile mehr als 10.000 Ausprägungen: Gehäusefarben, Einbaulagen und verschiedene Anzeigewerte, Kommastellen und mehr. Da kann man sich natürlich vorstellen, dass Evolutionsschritte notwendig sind, um das ein Stück weit zu vereinheitlichen.



Das geht jetzt in Richtung Elektronik?

Moritz Müller: Genau, unsere elektronischen Messanzeigen haben ein Display und greifen die Werte über ein kapazitives oder magnetisches Messsystem ab. Die Anzeigewerte, Kommastellen und Anzeigenausrichtungen lassen sich anpassen. Das heißt, auch die Einbaulage des Geräts lässt sich im Nachhinein durch den Benutzer bestimmen. Diese Geräte sind batteriebetrieben mit bis zu acht Jahren Batterielaufzeit und lassen sich durch den Nutzer auf die Anwendung optimieren. Der dritte Evolutionsschritt sind die busfähigen Positionsanzeigen. Die werden mit 24 Volt versorgt und sind in einen Feldbus integriert. Das bietet die Möglichkeit, die Istwerte nicht nur auf dem Display anzuzeigen, sondern auch über den Feldbus an die Steuerung auszugeben. Die Einstellung der Achsen kann so automatisch überwacht werden.

Sie haben ja auch vollautomatische Geräte. Was können die?

Kilian Haller: Bei diesen Geräten ist alles integriert. Das heißt, ich habe Motor, Getriebe, Absolutwertgeber und die Busschnittstelle fertig kombiniert. Vernetzt wird wahlweise über das Siko-Netz, das ist ein eigenes Bussystem, sehr einfach gestrickt, das wir auch bei den Positionsanzeigen anbieten, oder natürlich auch CAN. Darüber hinaus

bieten wir für die Antriebe integrierte Standardschnittstellen wie Profibus, Ethernet IP, Profinet, Ethercat und Powerlink mit unterschiedlichen Softwaretools an, um eine einfache Integration in vorhandene Steuerungssysteme zu ermöglichen. Der Vorteil ist, dass der Kunde die Positionsanzeigen und die Antriebe an den gleichen Bus hängen kann. Wir haben auch Geräte mit Tasten. Im Einrichtbetrieb, oder wenn an vielen Stellen nachjustiert werden muss, kann man über diese Tasten den Antriebsstatus auslesen oder sogar den Antrieb direkt verfahren, ohne dass man die Steuerung braucht.

Wo und wie oft werden solche vollautomatischen Systeme eingesetzt?

Kilian Haller: Derzeit noch vorwiegend dort, wo sehr oft verstellt werden muss oder wo man aufgrund des Maschinendesigns mit einer Handverstellung gar nicht hinkommt.

Jürgen Schuh: Das Thema Industrie 4.0 hat nochmal einiges befeuert. Aber wir machen das nicht erst, seit Industrie 4.0 die Runde dreht. Mit der Antriebstechnik haben wir Anfang 2001 begonnen. Zukünftig wollen wir die Integration in Programmierumgebungen vorantreiben und weitere Bussysteme und Schnittstellen anbieten. ■

.....
Wolfgang Kräußlich, Chefredakteur

„Die Umrüstung einer Maschine hängt nicht allein von der Formatumstellung ab, es müssen auch Aggregate getauscht werden. Aber es ist ein entscheidender Teil.“

Jürgen Schuh, Siko

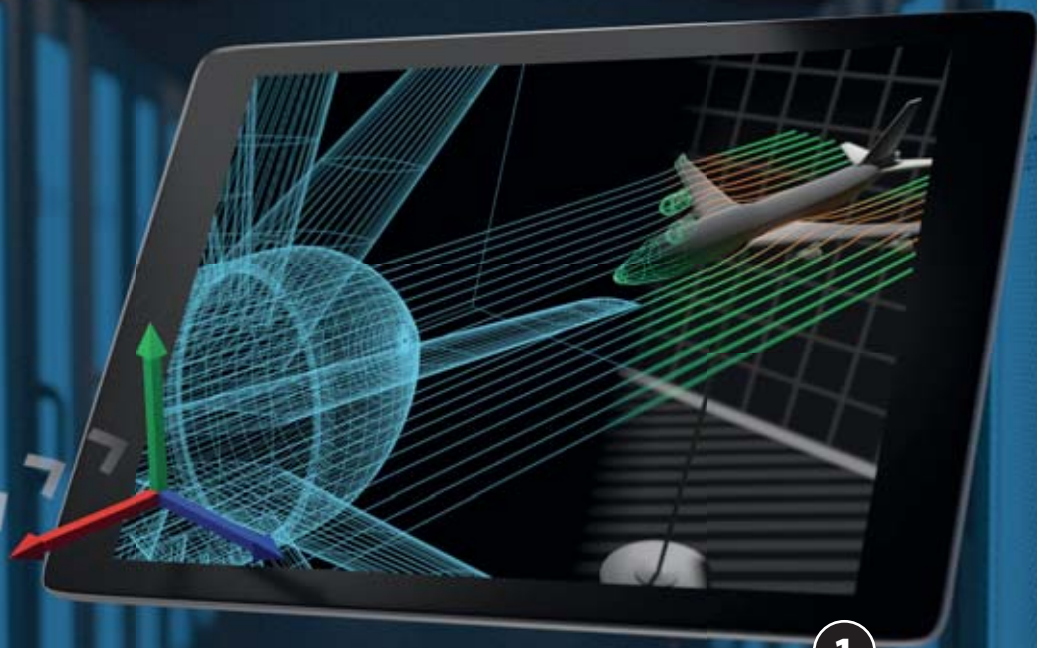
Siko steht für fünf Jahrzehnte Erfahrung unterschiedlichster Messaufgaben: Längenmesstechnik, Winkelmesstechnik, Drehzahlmessung sowie das Messen von Neigung oder Geschwindigkeit. Aufbauend auf dieser Kernkompetenz entwickelt und produziert das Unternehmen heute Messgeräte und Positioniersysteme für Automatisierungsprozesse.

1 Kilian Haller ist als Produktmanager Drive Line für die Geräte zur vollautomatischen Formatverstellung verantwortlich.

2 Als Vertriebsleiter koordiniert Jürgen Schuh den Verkauf im In- und Ausland. Er hat seinen Vertrieb sehr technisch orientiert aufgebaut.

3 Moritz Müller kümmert sich als Produktmanager Position Line um die klassischen analogen Positionsanzeigen ebenso wie um elektronische, busfähige Geräte.

4 Im Gespräch mit *ke NEXT* stellen die Siko-Produktverantwortlichen die gesamte Produktrange der Positionsanzeigen vor.



1

Mit Rechnerpower hoch hinaus

HPC führt remote zum Konstruktionserfolg

Das Anwendungsspektrum für HPC-Lösungen ist größer denn je. Große Konzerne, Universitäten und Institute nutzen sie schon seit Jahren. Auch in mittelständischen Unternehmen können sie inzwischen kostengünstig und prozessoptimierend eingesetzt werden. Wie das geht, zeigt ein Beispiel aus dem CAE-Bereich.

Dass HPC (High-Performance-Computing)-Anwendungen im Trend liegen, ist keine Frage. Vor allem große Konzerne, Unternehmen, Forschungsinstitute und Universitäten nutzen sie seit Längerem. Aber auch in kleinen und mittelständischen Firmen nahezu jeder Branche wird der Einsatz zunehmen. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen ist die Nutzung von HPC-Applikationen nicht mehr mit extrem hohen Kosten verbunden, zum anderen wird die schnelle Auswertung großer Datenmengen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit für Unternehmen an Bedeutung gewinnen. In der Vergangenheit erforderten HPC-Systeme den Einsatz von teuren Großrechnern und Supercomputern. Inzwischen werden aber im HPC-Bereich verstärkt auch wesentlich kostengünstigere Cluster auf Basis standardisierter x86-Systeme genutzt. Auch kleine und mittlere Unternehmen können deshalb heute leistungsfähige HPC-Systeme problemlos betreiben.

Natürlich gibt es HPC-Lösungen, die in Preiskategorien von 100.000 bis rund zwei Millionen Euro liegen. Allerdings geht es auch wesentlich günstiger: Eine Cluster-Lösung mit vier bis acht Knoten ist – abhängig von der konkreten Ausstattung – bereits ab 25.000 Euro erhältlich. Angesichts des überragenden Nutzens von HPC sollte die Investition in einer solchen Größenordnung für die meisten Mittelständler keine Frage sein.

Die Datenvolumina wachsen in nahezu allen unternehmenskritischen Systemen dermaßen schnell an, dass konventionelle Rechner Systeme für deren Auswertung an ihre Grenzen stoßen. Die

HPC werden zum Massenmarkt

Hochleistungsrechner sind schon in vielen Bereichen Standard. Die 500 leistungsstärksten Supercomputer weltweit sind in der **Industrie** (48,6%), der **Forschung** (22,2%) und in **Instituten** (19%) im Einsatz.

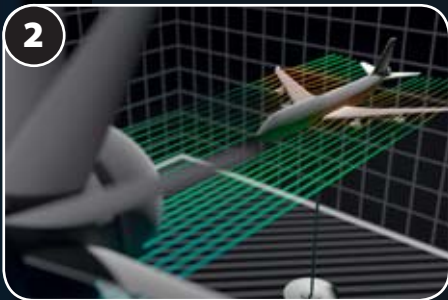
Quelle: Statista

22,2%

48,6%

19%

2



1 Während in der Vergangenheit im HPC-Bereich das Hauptaugenmerk auf der Hardware-Performance lag, geht es heute um Workflow-Optimierung.

2 Strömungssimulation im CAE.

Gewinnung nutzbarer Erkenntnisse aus dieser Datenflut – Stichpunkt Big Data – ist in Zukunft praktisch nur noch mit hochleistungsfähigen HPC-Systemen zu bewältigen und eine Grundvoraussetzung, um die Wettbewerbsfähigkeit und künftige Innovationskraft eines Unternehmens sicherzustellen. Das betrifft auch mittelständische Unternehmen, die in einem zunehmend globalisierten Markt einem immer höheren Konkurrenzdruck ausgesetzt sind.

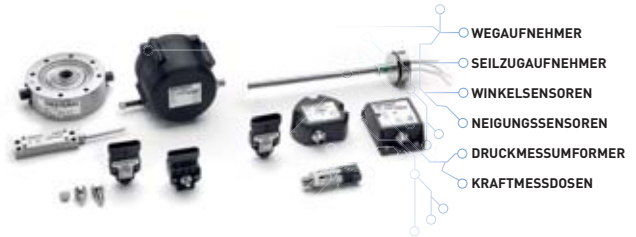
Mittelstand zögert noch

Allerdings ist die Zurückhaltung gerade bei kleineren Unternehmen noch groß. Das hat auch eine aktuelle Umfrage des IT-Dienstleisters Transtec ergeben. Dabei wurden 254 IT-Verantwortliche in technisch orientierten Unternehmen mit bis zu 1000 Mitarbeitern befragt. Generelles Ergebnis: Gerade einmal fünf Prozent der mittelständischen Unternehmen nutzen HPC-Systeme. Die Verwendung dieser Systeme hängt allerdings in hohem Maße von der jeweiligen Unternehmensgröße ab: Über neun Prozent der Unternehmen ab 201 Mitarbeitern gaben an, sie einzusetzen; diese Zahl reduziert sich auf rund drei Prozent bei Unternehmen mit elf bis 200 Mitarbeitern, und von den befragten Kleinstbetrieben bis zu zehn Mitarbeitern nutzte indes kein einziger eine HPC-Lösung.

Vielfältiges Anwendungsspektrum

Im industriellen Umfeld werden HPC-Systeme vor allem für die Entwicklung neuer und die Verbesserung vorhandener Produkte oder Produktkomponenten betrieben, die Optimierung von Produktionsprozessen und die Analyse großer Datenbestände. Konkrete Anwendungsbeispiele sind Crash-Simulationen bei Auto-

EIN VOLLSTÄNDIGES SENSOREN PROGRAMM



- WEGAUFNEHMER
- SEILZUGAUFNEHMER
- WINKELSENSOREN
- NEIGUNGSENSOREN
- DRUCKMESSUMFORMER
- KRAFTMESSDOSEN

GEFRAN DEUTSCHLAND GmbH
Tel +49 (0)6182 809 280
vertrieb@gefran.de - www.gefran.de

GEFRAN

www.ipf.de · Tel +49 2351 9365-0

Messenger Lasertaster Analogausgang



- LC-Display
- Einfache Menüführung
- 5 verschiedene Messbereiche
- Tastweite bis 600mm
- Analogausgang 0 bis 5V DC
- Konfigurierbarer externer Eingang
- Sehr kleiner Strahldurchmesser
- Herausragende Linearität
- Schaltausgang mit Fensterfunktion



Lernen Sie die ipf-App kennen – www.ipf-app.de



Skarke
Siegfried

Skarke Ventilsysteme

Ihr starker Partner für Öl-Service und Entlüftung.



Auf der Rut 4
64668 Rimbach-Mittelechtern

Tel. 06253 - 80 62-0
Fax 06253 - 80 62-22

E-Mail info@skarke.de
Web www.skarke.de

mobilerstellern, Fraud Detection bei Kreditkartentransaktionen in der Finanzdienstleistungsbranche oder die Berechnung des optimalen Energiemix' durch Stromanbieter. Auch bei akademischen Institutionen stehen rechenintensive Datenanalysen und Simulationen im Vordergrund. Das kann zum Beispiel Modellierungen in der Klima- oder Materialforschung, Dosismessungen für die Strahlentherapie oder Berechnungen in der Teilchenphysik betreffen.

Dass aber auch kleine und mittlere Unternehmen bereits auf HPC-Systeme setzen, zeigen zwei Beispiele: In der Automobilindustrie sind heute Hunderte von Ingenieurdienstleistern tätig, die den Herstellern HPC-gestützt zuarbeiten. So werden wichtige Kfz-Komponenten wie Bremsen, Sitze, Airbags, Einspritzpumpen oder Klimaanlage und deren Verhalten tausendfach simuliert, bevor sie letztendlich in die Produktion gehen. Ein Beispiel aus der Molekularbiologie liefert die Genomanalyse. Auch hier führen Hunderte von kleinen und mittelgroßen privaten Laboren täglich Dutzende von Sequenzanalysen von Genom-Abschnitten durch. Durch Musteruche in den sequenzierten Abschnitten kann beispielsweise eine Generkrankung festgestellt werden, bevor sie ausbricht, oder der Einfluss von Viren bei Krebserkrankungen ermittelt werden.

Grafik aus dem Rechenzentrum

Während in der Vergangenheit im HPC-Bereich das Hauptaugenmerk auf der Hardware-Performance lag, geht es heute vor allem um Workflow-Optimierung. So liegt beispielsweise bei im CAE/CAD-Bereich tätigen Unternehmen der Fokus auf der Effizienzsteigerung im Post-Processing von Simulationsergebnissen. Lösungsansatz ist dabei, die Ergebnisdaten an dem Ort zu verarbeiten, an dem sie anfallen, das heißt auf dem HPC-Cluster. Möglich wird das mit einer Remote-Visualisierung, mit der die 3D-Grafik typischer OpenGL-Applikationen performant über das Netzwerk Client-Systemen bereitgestellt werden kann.

Viele CAD-Abteilungen sind bisher von der Rechenzentrums-Infrastruktur unabhängig oder es werden lediglich der Fileserver und Standarddienste wie E-Mail- oder ERP-Systeme mitbenutzt. Die Gründe hierfür sind, dass die Einbindung der CAD-Hardware in das Rechenzentrum zum einen oft nur mit verhältnismäßig teuren Blade-Serverlösungen möglich war und zum anderem dabei auch Probleme bei ressourcenintensiven Grafikanwendungen auftraten.

Darüber hinaus ist zu beachten, dass heute in CAD-Projekten oft verschiedene Teams von unterschiedlichen Standorten aus zusammenarbeiten. Sie haben dabei in immer stärkerem Maße das Problem, dass die Datenmengen der Projekte inzwischen so groß sind, dass diese aufgrund von Bandbreitenbeschränkungen nicht einfach über Nacht übertragen werden können.

Mit der Weiterentwicklung der NVIDIA-Grid-Architektur, die unter anderem eine Hardware-Virtualisierung des Grafikprozessors umfasst, und aktuellen Virtualisierungstechnologien ist es

Hintergrundinfos

Die Top-500-Supercomputer

China führt seit Jahren die Rangliste der schnellsten Supercomputer der Welt an. Neuer Spitzenreiter ist die Rechanlage „Sunway TaihuLight“, die am nationalen Supercomputing Center im chinesischen Wuxi betrieben wird. Mit 93 Petaflops (Billiarden Kalkulationen pro Sekunde) ist der neue Supercomputer fast drei Mal so schnell als der vorherige Spitzenreiter Tianhe-2. Die schnellste Rechanlage in Deutschland „Hazel Hen“, die im Hochleistungszentrum HLRS bei Stuttgart steht, schaffte es auf den neunten Platz.



Simulationen in der Automobilindustrie sind vielseitig: neben Crash-Tests werden auch Kfz-Komponenten und Herstellungsvorgänge simuliert.

heute aber möglich, umfangreiche Datenmengen wie komplexe 3D-Grafiken und Konstruktionszeichnungen zentral im Rechenzentrum vorzuhalten und sie im LAN oder über WAN-Strecken performant bereitzustellen, beispielsweise mit Hilfe der speziell im CAE/CAD-Umfeld häufig eingesetzten Software-Lösung NICE DCV. Im Hinblick auf den Virtualisierungs-Hypervisor bot sich in der Vergangenheit vor allem der Citrix XenServer an, der die NVIDIA-Technologien und -Karten am besten unterstützte.

Doch die Auswahl ist inzwischen größer geworden: Die neue VMware-vSphere-Unterstützung der NVIDIA-GRID-vGPU-Technologie wird dem Virtualisierungsthema im GPU-Computing-Kontext einen entscheidenden Wachstumsschub geben – angesichts der marktführenden Stellung von VMware im Bereich Virtualisierung. Auch im Hinblick auf die erforderliche Rechenzentrums-Hardware stehen heute ausreichend Lösungen zur Verfügung. Fast alle großen Hersteller bieten inzwischen in Zusammenarbeit mit NVIDIA zertifizierte Hardware für den Remote-Visualisierungseinsatz an.

Vorteil der Zentralisierung

Größter Vorteil einer solchen Zentralisierung ist die Möglichkeit, dass remote immer auf einen aktuellen Datenbestand zugegriffen werden kann; außerdem entfallen zeitaufwendige und kostenintensive Replikationen. Zudem können Konstruktionsabteilungen mit dem Ansatz „Grafik aus dem Rechenzentrum“ auch Remote-User wie Freelancer flexibel in den CAD-Bereich einbinden. Dabei liegen die Daten sicher im Rechenzentrum, in dem sie effektiv gegen Datendiebstahl und Datenverlust geschützt werden können.

Zur Realisierung einer solchen Lösung sollten Unternehmen auf einen Anbieter setzen, der sich auf den Bereich HPC spezialisiert hat und sich zudem mit klassischen Virtualisierungstechnologien auskennt und dazugehörig über ein vollständiges Portfolio an Hardware- und Software-Komponenten verfügt, um individuelle Kundenanforderungen erfüllen zu können. Wichtig ist auch ein breit gefächertes Dienstleistungsangebot des HPC-Lösungspartners, das Leistungen wie Presales Consulting, Installation und Systemintegration sowie Service und Support entlang des kompletten Lebenszyklus' der Lösung umfassen sollte.

hei ■

Autor

Oliver Tennert, Transtec



Den Fahrzeugkomfort von Anfang an erhöhen

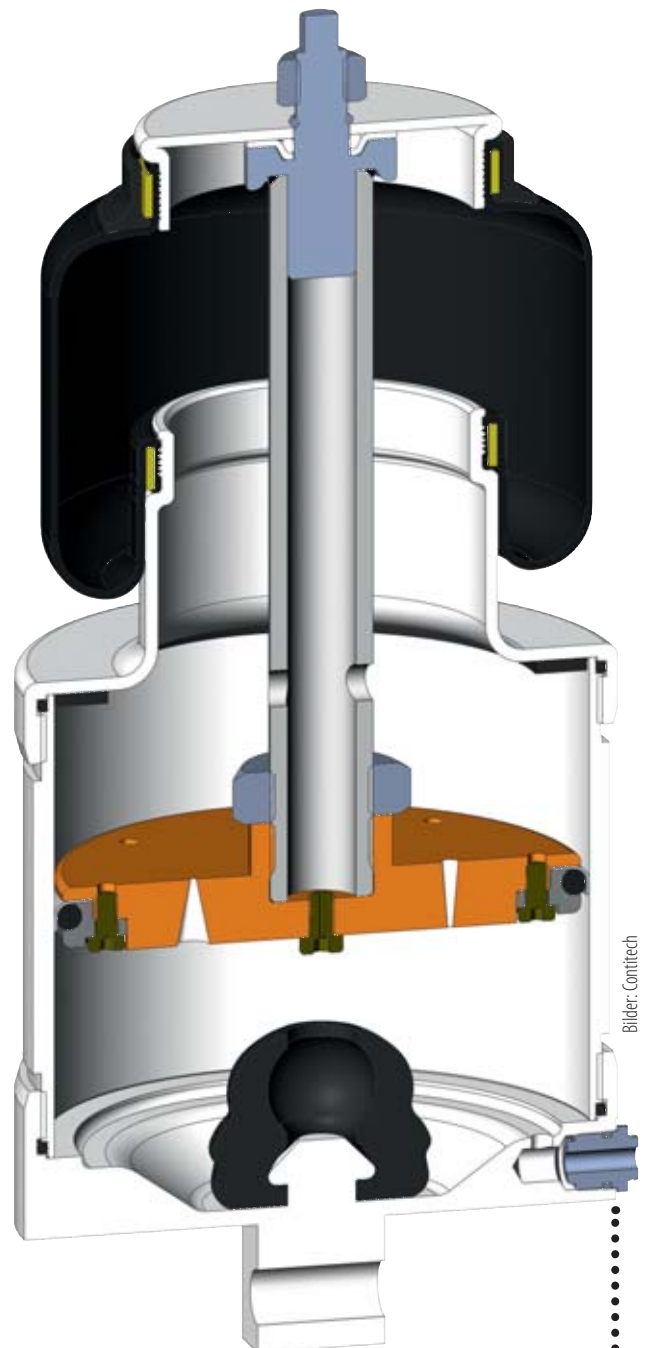
Simulation einer Luft-Feder-Dämpfer-Einheit

Computergestützte Simulationen gewinnen im Entwicklungsprozess von Fahrzeugen stetig an Bedeutung. Maßgeblich hierfür sind immer kürzere Entwicklungszyklen sowie begrenzte Budgets für den Prototypenbau, die Erprobung von Bauteilen oder Fahrversuche. Ein bei Herstellern wie Zulieferern etabliertes Simulationswerkzeug ist die Software SimulationX.

ContiTech hat eine luftgefederte Kabinenlagerung mit integrierter Luftdämpfung entwickelt. Hierdurch lässt sich nicht nur ein komplettes Bauteil einsparen, sondern diese schont außerdem die Umwelt, indem das Dämpferöl durch Luft substituiert wird. Die Funktionen von Luftfeder und Dämpfer sind hier in einem Bauteil vereint. Die Federwirkung wird durch die integrierte Schlauchrollbalg-Luftfeder sichergestellt. Gleichzeitig wird der durch die Federbewegung erzeugte Luftstrom über eine Drossel zur Dämpfung genutzt, um die Schwingungsenergie im System abzubauen und die Kabine möglichst ruhig zu halten. Durch die Wechselwirkung zwischen den beiden Dämpferkammern und dem Luftfederbalg ändert sich bei statischen Laständerungen der Druck in den Kammern.

Diese Druckänderung führt zu einer Änderung der Dichte des kompressiblen Feder- und Dämpfungsmediums Luft, wodurch sich die Dämpfungswirkung automatisch der Belastung anpasst. Je höher das Gewicht, das auf die Feder einwirkt, desto höher auch die Dämpfungsleistung. Der Dämpfer stellt sich praktisch selbst ein. Weil bei hohen Frequenzen nur ein geringer Teil des Luftvolumens überströmt, blockiert die Drossel. Die voneinander abgekoppelten Luftpolster erzeugen jedoch deutlich geringere Kräfte als ein hydraulischer Dämpfer. Dadurch kann der Aufbau straff gedämpft werden, ohne den Komfort zu beeinträchtigen.

In der Konzeptphase sind unterschiedliche Aufbauvarianten von Luft-Feder-Dämpfern (kurz die LFD) entwickelt worden. Die beste Dämpfungsleistung zeigte sich bereits bei einer ersten analytischen Betrachtung bei einer 2-Raum-LFD. Die obere Spannplatte der Luftfeder ist dabei mit einem innenliegenden Kolben verbunden, der in einem Dämpfungszyylinder unterhalb des Abrollkolbens der Luftfeder geführt wird. Im Dämpferkolben integriert liegt eine Drossel, die ein unterschiedliches Durchflussverhalten in Zug- und in Druckrichtung aufweist, sodass die Dämpfung beim Einfedern eher weicher, beim Ausfedern eher straffer dimensioniert werden kann. Die Strömungsvorgänge an der Drossel, die last- und hubabhängige Steifigkeit und Dämpfung sowie thermodynamische Effekte bedingen ein nichtlineares Systemverhalten mit variablen Parametern, die wechselseitig voneinander abhängig sind. Hier stößt eine analytische Betrachtung schnell an ihre Grenzen – der Einsatz einer Software zur Simulation im Zeitbereich wird unabdingbar.



Bilder: ContiTech

Querschnitt eines Luft-Feder-Dämpfers.



Simulation im Zeitbereich

Das Simulieren pneumatischer und hydraulischer Anlagen fördert das Verständnis dieser komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen im System und schärft den Blick für Optimierungspotenziale. Zur dynamischen Simulation des fluidtechnischen Systems nutzen die Ingenieure bei ContiTech die Software SimulationX. Umfangreiche Modellbibliotheken und vorparametrierte Modelle gängiger mechanischer, pneumatischer und thermodynamischer Komponenten vereinfachen die Modellbildung und -parametrierung und sorgen für einen schnellen Erkenntnisgewinn. Als Modelica-basiertes Werkzeug bietet das Simulationsprogramm zudem die Möglichkeit, spezifische Modellelemente selbst zu erstellen und in eigenen Bibliotheken zu verwalten. Der SimulationX-TypenDesigner führt den Nutzer dabei systematisch durch alle Schritte der Modellentwicklung.

Wie sieht der Modellaufbau für eine Zwei-Raum-LFD als freischwingendes System im konkreten Projekt aus? Die Luftfeder wird abgebildet durch eine Kolbenfläche aus der Pneumatikbibliothek und ist direkt verknüpft mit einer Masse, die eine Gravitation erfährt. Der zweite mechanische Konnektor der Kolbenfläche ist verbunden mit einer Wegvorgabe, die das System später in Schwingung versetzen soll. Parallel zur Kolbenfläche wird ein Zylinder mit einseitiger Kolbenstange angeordnet, der den Zylinder und den Dämpferkolben repräsentiert. Die Kammer B des Zylinders ist hierbei direkt mit der Kolbenfläche verbunden, die Kammer A hingegen ist an die Kolbenfläche über zwei parallel angeordnete Ventile gekoppelt: Ein Ventil stellt die Drossel dar, das zweite steht für die Bypassbohrung, die auch bei kleinen Druckdifferenzen, wie zum Beispiel beim Befüllen des Systems, ein Überströmen ermöglicht. Das Durchflussverhalten der Drossel wird beschrieben durch eine Kennlinie in Abhängigkeit von der Druckdifferenz, die aus einem Kennliniensatz entnommen wird.

Für Druckdifferenzen kleiner Null und größer Null können über zwei separate Funktionsblöcke die Durchflusseigenschaften in Zug- und in Druckrichtung unterschiedlich definiert werden. Vor und nach den Ventilen wird jeweils ein Volumenelement zur Festlegung der An-

fangsdrücke und -temperaturen eingefügt. Gleichzeitig werden hierüber die Eigenschaften von Wärmeübergängen der beiden Räume festgelegt. Aus der Thermikbibliothek werden Wärmekapazitäten und Wärmeleiteigenschaften für die Balgmembran und die Metallteile definiert. Zur Abbildung eines Frequenzsweeps wird im TypeDesigner von SimulationX ein neuer Typ erstellt, dessen Signalausgang eine Sinusschwingung mit variabler Frequenz wiedergibt. Über einen Signaleingang wird der Weg der Masse eingelesen, um daraus das Übertragungsverhalten im Zeitbereich zu berechnen. Dieser kann direkt mit den aus Versuchsreihen generierten Messdaten verglichen werden.

Verifizierung am Prüfstand

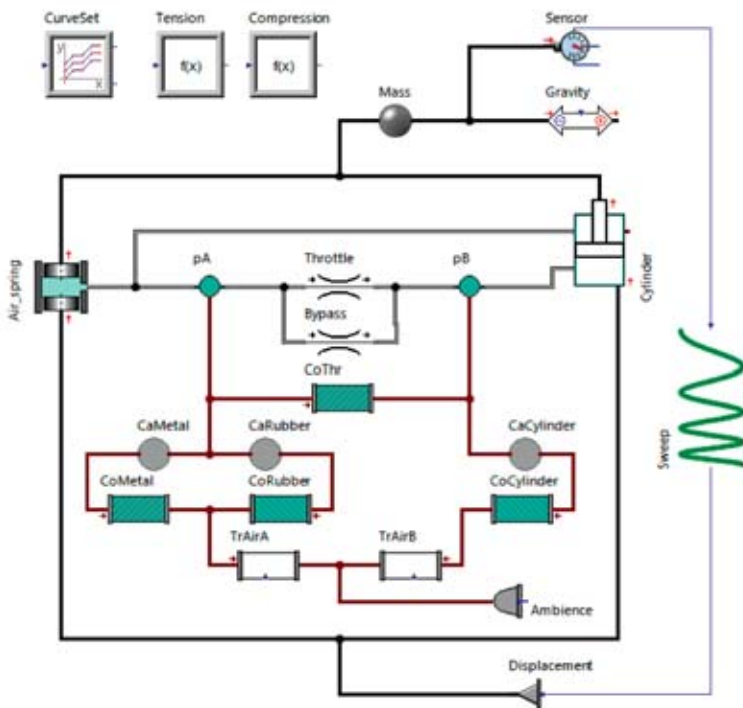
Um einen Abgleich des Modells mit der Praxis vorzunehmen, wird der Luft-Feder-Dämpfer auf einem Hydropulsprüfstand untersucht, bei dem eine Frequenzanalyse im Freischwingversuch durchgeführt werden kann. Bei diesem Prüfstand liegt dem eingebauten Luft-Feder-Dämpfer-System eine frei schwingende Masse oben auf, die über Rollenlager zum unteren Teil des Prüfstands geführt wird. Die Anregung erfolgt hier durch ein sinusförmiges Wegsignal mit veränderlicher Frequenz. Aus dem Quotienten der Aufbauamplitude zur Anregungsamplitude wird eine Übertragungsfunktion ermittelt.

Unabhängig von der Dimensionierung der LFDs zeigen sich sowohl bei der Messung als auch in der Simulation die gleichen Eigenschaften: die Kennlinien im offenen, geschlossenen und gedämpften Fall schneiden sich entsprechend der Volumenverhältnisse stets im gleichen Betriebspunkt.

Stand der Entwicklung

Zusammenfassend zeigt die Simulation, dass mit dem aufgestellten Modell die gleichen Verhaltensweisen abgebildet werden können wie in der Praxis. Durch die Analyse weiterer Aspekte und deren Einfluss auf das Übertragungsverhalten können die Abweichungen zu den gemessenen Eigenfrequenzen künftig verringert und der Luft-Feder-Dämpfer hinreichend genau dimensioniert werden. Solche Aspekte können zum

2



Beispiel vernachlässigte Eigenschaften des Prüfstandes sein: mögliche Nebensteifigkeit aufgrund der Lagerung des Prüfstandes oder die begrenzt reibungsfreie Führung der oben aufliegenden Masse.

Der Vergleich der Übertragungsfunktionen zeigt, dass die gemessenen Eigenfrequenzen größer sind als die Simulation. Maßgeblich für die Steifigkeit des Systems und damit auch für die Eigenfrequenz ist das Volumen. Scheinbar ist hier das effektive Volumen im Federvorgang geringer als das tatsächlich vorhandene Volumen. Ursache dafür kann im Verhalten des Luftstroms insbesondere im Umkehrpunkt von Zug- in Druckrichtung liegen, was in einer CFD-Simulation genauer beleuchtet werden kann.

Das Projekt zeigt, dass der Entwicklungsprozess von pneumatischen Systemen für Fahrzeuge effektiv mit einem Systemprogramm wie SimulationX unterstützt werden kann. Es trägt dem wachsenden Bedarf nach frühzeitiger simulationsgestützter Konstruktion und Optimierung pneumatischer Anlagen Rechnung. *hei* ■

Autorin

Susann Lieske, ContiTech

1 Kabinenfederung im gläsernen ContiTech-Truck.

2 Modellaufbau einer Zwei-Raum-LFD.

3 Übertragungsfunktion des ungedämpften Systems.



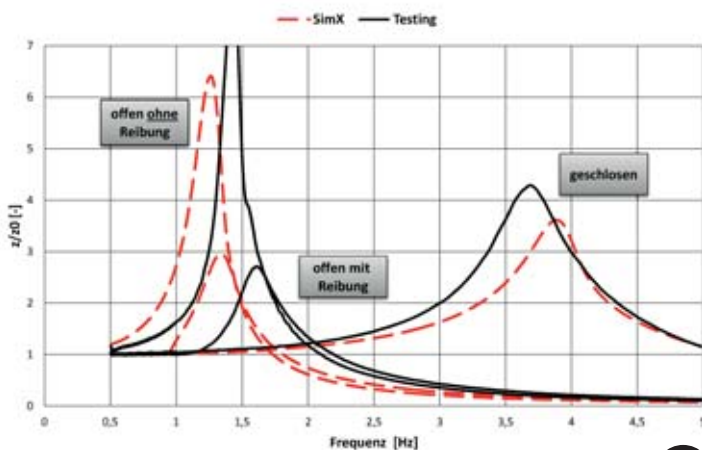
MINITEC
INTRALOGISTIKLÖSUNGEN
AUS DEM BAUKASTEN.
PERFEKTES ZUSAMMENSPIEL
FÜR LEISTUNGSSTEIFERUNG
UND KOSTENSENKUNG.



all about 
automation
leipzig

Halle A | Stand A-302

3





Box PC
Industrieller Allrounder

Universell, industriell und individuell – drei Eigenschaften, die die neue Generation der Baytrail Box PCs von ICP zu einem Allrounder machen. Die Box PC Serie ECW-281BWD-BTI verfügt über einen Intel Celeron J1900 Prozessor und maximal 8 GB DDR3 Arbeitsspeicher sowie zahlreiche Schnittstellen wie eine VGA, drei USB 2.0, eine USB 3.0 und vier COM sowie acht digitale Ein- und Ausgänge. Diese Grundausstattung bildet die Basis für einen universellen Einsatz im industriellen Automatisierungsbereich oder als Stand-Alone Controller. Das robuste Gehäuse und das passive Kühlkonzept verleihen dem ECW-281BWD-BTI ebenfalls einen industriellen Charakter.

ICP Deutschland www.icp-deutschland.de



Software
Mobiler Begleiter

Die Auswahl und Auslegung von Schutzabdeckungen ist eine Wissenschaft für sich. Arno Arnold unterstützt Konstrukteure von Maschinen, Apparaten und Geräten bereits bei der Projektdefinition. Dazu wurde eine kostenlose App, sozusagen als „mobiler Begleiter“ des Konstrukteurs, sowohl für das iPhone und iPad entwickelt. Der User findet alles Wichtige zu Faltenbälgen, faltenbalgfreen Teleskopblechen, Komplettabdeckungen, Rollbandabdeckungen, Gliederschürzen, WMB-Spiralen sowie anderen Schutzsystemen schnell und kompakt. Illustriert werden die verfügbaren Formen, Führungsvarianten, Optionen und Anbindungsmöglichkeiten mit über 300 Abbildungen.

Arno Arnold www.arno-arnold.de



Software
Maschinen simulieren

Mit der Software Factory I/O V2 von MHJ-Software können Industrieanlagen und Maschinen in 3D im Baukastensystem aufgebaut werden. Dabei werden die erstellten Anlagen visuell und akustisch dargestellt. Eine 3D-Physikengine unterstützt den hohen Grad an Realismus. Factory I/O ist für die Aus- und Weiterbildung konzipiert. Es wird mit der realen Steuerung oder mit einer Software-SPS gekoppelt. Hat der Lernende sein SPS-Programm in die Steuerung übertragen, kann er mit Hilfe von Factory I/O eine virtuelle Inbetriebnahme durchführen. Sind Fehler im Programm vorhanden, reagiert die virtuelle 3D-Anlage falsch, ohne dass Schaden an Mensch oder Maschine entsteht.

MHJ-Software www.mhj.de



Software
Parametrierung von Antriebsverstärkern

Die Parametriersoftware drivemaster2 von Sieb & Meyer unterstützt die Gerätefamilie der SD2(S)-Antriebsverstärker. Anwender können nicht nur ihre Antriebsverstärker parametrieren, der drivemaster2 lässt sich zudem ohne zusätzliche Messinstrumente für Diagnosezwecke nutzen. Die Software ist übersichtlich gestaltet und zeichnet sich durch viele anschauliche Grafiken und gängige Blockschaltbilder aus. Ein Parameter-Wizard führt den Anwender Schritt für Schritt durch die Inbetriebnahme, zusätzlich stehen interaktive Hilfen und Kommentare zur Verfügung. Dadurch lässt sich die Software für Anwender intuitiv bedienen.

Sieb & Meyer www.sieb-meyer.de



Eplan Data Portal
Antriebe konfigurieren

Das industrietaugliche Kleinservoantriebssystem „perfect match“ von Wittenstein kann ab sofort im Eplan Data Portal konfiguriert werden. Die bürstenlosen Servomotoren der Familie „cyber dynamic line“ sind in vier Baugrößen in die webbasierte Datenplattform integriert und können mit den Servoreglern SIM2002 und SIM2010 der Baureihe „simco drive“ zu platzsparenden, aufeinander abgestimmten Antriebspaketen kombiniert werden. Die Konfiguration des Kleinservoantriebssystems über das Eplan Data Portal gewährleistet das optimale Engineering individueller Antriebslösungen für schnelle und präzise Verfah- und Positionieraufgaben. Einsatzfeld ist unter anderem die Robotik.

Wittenstein www.wittenstein.de



Komplettpaket
Starter-Kit fürs IoT

Advantech stellt in Zusammenarbeit mit Intel und Microsoft das IoT Gateway Starter-Kit vor. Dank zuverlässiger Plattform und offenen Gateway-Technologien ermöglicht es einen Einstieg in das Internet of Things. Es ist über den Distributor Rutronik erhältlich. Das Paket beinhaltet ein betriebsfertiges System (Intel Celeron J1900-Plattform und Windows 7 Embedded), die IoT Software-Plattform als Service (WISE-PaaS), ein Software-Entwicklungskit sowie technischen Support. Darüber hinaus eignet sich die Hardware für die Nutzung der Microsoft Azure Cloud-Plattform. Das Kit liefert fertige Bausteine, die den Anschluss bestehender Anlagen, Geräte und Sensoren ermöglichen.

Rutronik www.rutronik.com



CAE-Softwarelösung
Interoperabilität

In der neuen Version 10.2 seiner CAE-Softwarelösung Comos für die Prozessindustrie legt Siemens den Schwerpunkt auf mehr Interoperabilität und Innovationen. Durch einen nahtlosen Datenaustausch zwischen Comos und der Simulationsplattform Simit treibt Siemens seine Digitalisierungsstrategie weiter voran. Zahlreiche Verbesserungen in der Comos Plattform erhöhen die Software-Performance, um Projekte noch schneller und effizienter abzuwickeln. Die Fortführung der Interoperabilitätsstrategie zeigt sich in neuen und verbesserten Schnittstellen für den Datenaustausch mit externen Anwendungen. Darunter die Schnittstelle zu eCl@ss Advanced 9.0.

Siemens www.siemens.com



Software
Erweiterte Services

Die Softwareschmiede WSCAD stellt neue Funktionen und Produktverbesserungen seiner modular und skalierbar aufgebauten Software vor. Ein Beispiel: Das neue Add-on für alle Disziplinen der WSCAD Suite ermöglicht die Integration der WSCAD-Lösung mit PLM- und ERP-Systemen unterschiedlicher Hersteller. Der Datenaustausch erfolgt in beide Richtungen: von PLM/ERP nach WSCAD wie auch umgekehrt. Kalkulationen und Preisübersichten auf Grundlage der in WSCAD erzeugten Material- und Stücklisten lassen sich schon während der Planungsphase erstellen oder Änderungen der Artikeldaten im PLM-/ERP-System mit der WSCAD-Artikeldatenbank abgleichen.

WSCAD electronic www.wscad.com



Sanftanlasser Weniger Wärmeentwicklung

Igel Electric zeigt, wie Sanftanlasser-Lösungen die Motorverfügbarkeit erhöhen und die Netzbelastung reduzieren. Im Mittelpunkt steht dabei die erweiterte ISA-SL-Serie für den Niederspannungsbereich. Die Sanftanlasser sind für hocheffiziente Motoren (IE3) optimiert. Sie sind für Nennströme von 17 bis 1100 A sowie Netzspannungen von 208 bis 690 V ausgelegt. Die Kombination aus optischen und induktiven Technologien zur galvanischen Trennung der Leistungs- von der Steuerebene führt zu einer erhöhten Störfestigkeit. Das Schutzpaket (Unter-/Überspannung, Überlast, zu viele Anläufe, zu lange Hochlaufzeiten, Übertemperatur, Thyristorkurzschluss etc.) optimiert die Verfügbarkeit von Sanftanlasser und Motor. Zusätzlich verringern Bypasskontakte die Wärmeentwicklung.

Igel Electric

www.igeelectric.de



Bremswiderstand Leistungsstark und kompakt

Bis zu 90 Watt Dauerleistung bei hoher Impulsbelastbarkeit verspricht die neue Bremswiderstandsreihe BWx225xxx des Unternehmens Michael Koch. Mit diskreten Widerstandswerten von 10 bis 300 Ohm deckt sie den gängigen Bereich ab. Als Quader in der Größe 198 x 28 x 21 Millimetern und einem Gewicht von gerade einmal 235 Gramm, eignet sich das kompakte Produkt mit geprüfter Schutzart IP65 besonders zur sicheren Integration in Frequenzumrichter beziehungsweise Servo-Regler. Wie die leistungsstärkeren Serien des gleichen Herstellers ist auch der BWx225xxx ein sicherer Widerstand für Spannungen bis 1000 Volt. Selbst bei andauernder Überlast sind laut Hersteller unter Beachtung der maximalen Oberflächentemperaturen keine Folgeschäden zu erwarten.

Michael Koch

www.bremseenergie.de



Schrittmotoren Passend für Medizintechnik

Für vergleichsweise lange Hübe haben sich Schrittmotoren mit Spindel über eine lange Zeit in vielen Anwendungen bewährt. Das Problem war häufig, ein geeignetes Produkt mit einer Paarung aus Motor und Spindel zu finden, welches auch wirklich zur Anwendung passt. Geeplus stellt sich dieser Problematik und bietet für eine Reihe der eigenen Schrittmotoren jetzt kundenspezifische Spindeln an, die in Länge, Pitch und Material auf die Anwendung abgestimmt sind. Dabei kommt dem Unternehmen seine Erfahrung mit der Anpassung von Drehmagneten entgegen. Gerade bei integrierten Anwendungen in der Medizintechnik ist eine genau passende Lösung ein Vorteil für den Kunden. Der Vertrieb für Geeplus wird von der Firma Maccon Antriebskomponenten wahrgenommen.

Maccon Antriebskomponenten

www.maccon.de



Potentiometer-Antriebe Einfache Montage

Das umfangreiche Befehlsgeräte-Programm Rafix 22 QR von Rafi bietet zur einfachen manuellen Antriebsreglung und Positionierung auch Potentiometer-Antriebe, die sich aufgrund einheitlicher Abmessungen nahtlos in Bedienoberflächen mit den Schaltern, Tastern und Meldegeräten dieser Serie einpassen. Die schiefergrauen Potentiometer-Antriebe eignen sich für Potentiometer mit einem Wellendurchmesser von sechs Millimetern sowie einer Achslänge von 50 Millimetern und stehen wahlweise mit quadratischem oder rundem Bund zur Verfügung. Die Anschlagfestigkeit des Drehreglers beträgt mindestens 100 Newton. Wie alle Betätigungs- und Meldeele-

mente der Baureihe sind die Potentiometer-Antriebe für Einbauöffnungen von 22,3 mm Durchmesser und ein Rastermaß von 50 x 30 mm dimensioniert, haben frontseitig die Schutzart IP 65 und zeichnen sich durch einfache Montage aus.

mente der Baureihe sind die Potentiometer-Antriebe für Einbauöffnungen von 22,3 mm Durchmesser und ein Rastermaß von 50 x 30 mm dimensioniert, haben frontseitig die Schutzart IP 65 und zeichnen sich durch einfache Montage aus.

Rafi

www.rafi.de

Standard-Serie | NIRO-Serie | Hydraulik-Serie | Motorsport-Serie | Winkel-/ Gabelgelenke | Sonderanfertigungen

Qualität ist maßgebend.

FLURO-GELENKLAGER. DAS KOMPLETTE PROGRAMM FÜR DIE PRAXIS: Gelenkköpfe und Gelenklager in Norm- oder Spezialausführung, Winkelgelenke, Gabelgelenke, Gabelköpfe, Baugruppen. Leistungsfähig, zuverlässig, vielseitig. Von Spezialisten entwickelt, hergestellt mit modernster Technologie in bewährter schwäbischer Qualität.

FLURO-Gelenklager GmbH

FLURO-Gelenklager GmbH | Siemensstraße 13 | 72348 Rosenfeld | Germany
Tel. +49 (0) 7428 9385-0 | Fax +49 (0) 7428 9385-25 | info@fluro.de



www.fluro.de



Positionierantriebe IO-Link-Schnittstelle

Halstrup-Walcher bietet auch Positionierantriebe mit IO-Link-Schnittstelle an – auch wenn IO-Link nicht als richtiger Feldbus zählt, sondern nur zur Überbrückung bis zum Antrieb selbst dient. Mit den Positioniersystemen der 3er-Familie wird eine schnelle, präzise Positionierung über IO-Link unterstützt. Die Systeme sind intelligente Antriebe mit integriertem Motor, Getriebe, Buskommunikation und Absolut-Encoder. Sie bringen Führungsgeländer, Werkzeug oder Inspektionskamera für das neue Format an die neue Position im Maschinenprozess. Beim Wechsel von IP-Schutzklasse oder Buskommunikation bleiben die Anschlussmaße gleich.

Halstrup-Walcher
www.halstrup-walcher.de



Kupplungen Für hohe Ansprüche

Orbit Antriebstechnik hat sein Angebotsspektrum im Bereich der Ausgleichskupplungen um zusätzliche Baugrößen ergänzt. Für schwingungskritische Anwendungen gibt es im Segment der Elastomerkupplungen nun zusätzlich die Jawflex GJC-48 (erhältlich mit Zahnkranzhärten Shore 64D und 98A). Für Applikationen mit einem hohen Anspruch an die Torsionssteife gibt es mit der Lamellenkupplung Diskflex GDC-26 eine neue Kupplungsgröße, bei der zusätzlich zwischen einer Aluminium- oder Edelstahlversion gewählt werden kann. Bei den Oldham-Kupplungen gibt es vier neue Kupplungsgrößen für Kleinanwendungen.

Orbit Antriebstechnik
www.orbit-antriebstechnik.de



Getriebe Hohe Drehmomente

Vogel Antriebstechnik erweitert seine zwei Getriebebaureihen MPR und MPG um neue Baugrößen nach oben. Die Baugrößen MPR 400, 500 und 600 sowie MPG 400 und 600 ersetzen die bisherigen Baugrößen MPR-04 und MPR-05 bzw. MPG-04 und MPG-05 und erweitern das Drehmoment-Spektrum um bis zu 4500 Nm. MPG und MPR unterscheiden sich maßgebend in der Ausbildung der Abtriebsseite. Die MPR-Getriebe verfügen über eine freie Abtriebswelle ohne Passfeder, optional sind sie mit Passfeder oder mit Zahnwelle DIN 5480 erhältlich. Die MPG haben an dieser Stelle eine stabile Flanschwelle mit großzügigem Anschraubbild.

Vogel Antriebstechnik
www.vogel-antriebe.de



Getriebe Neue Baugröße

Nord Drivesystems erweitert sein Industriegetriebeprogramm um eine neue Größe mit einem Abtriebsdrehmoment von 190 kNm. Die neuen Einheiten mit Baugröße 14 erlauben nun noch passgenauere Auslegungen. Wie alle Nord-Getriebe sind sie mit einem einteiligen Blockgehäuse ausgestattet. Dadurch erreichen sie eine längere Lagerlebensdauer als Teilfugenge triebe und gewährleisten eine effiziente Kraftumsetzung sowie hohe Toleranz gegenüber Lastspitzen und Schlägen. Sie können als Stirnrad- oder Kegelstirnradgetriebe, zwei- oder dreistufig und mit Nennübersetzungen von 7,1:1 bis 400:1 und mit Vorgetriebe bis zu 30.000:1 montiert werden.

Nord Drivesystems www.nord.com



Getriebe Hygiene im Fokus

Die bei der Handhabung, Positionierung und Verpackung von Nahrungsmitteln eingesetzten Scara-, Delta- und Palettierroboter müssen möglichst leicht zu reinigen sein. Für diese Anwendung bietet Nabtesco die präzisen Zykloidgetriebe der Serien RF-P, RH-N und RH-C an. Sie verfügen über ein hygienisches Design mit glatten Oberflächen und optimierten Dichtungen, um die Reinigung zu vereinfachen. Auf Wunsch sind Speziallackierungen möglich. Zudem setzt der Getriebe-Hersteller lebensmittelverträgliche H1-Schmierstoffe ein, die sich in der Praxis bewährt haben. So eignen sich die Exzentergetriebe für Verpackungsmaschinen, Handling- und Positioniersystemen und Abfüllanlagen.

Nabtesco www.nabtesco.de



Zahnriemen Hohe Leistung

Zahnriemen von Norelem bestehen aus einem speziellen Polyurethan-Elastomer und hochfesten Stahlzugträgern. Der Werkstoff ermöglicht bei gleichen Abmessungen bis zu 30 % mehr Leistung als herkömmliche T- oder AT-Zahnriemen, oder aber dieselbe Leistung bei kleineren Abmessungen des Antriebs. Die Zahnriemen sind wartungsfrei und geräuscharm, beständig gegen schädliche Umwelteinflüsse und langlebig. Sie bieten hohe Leistungsübertragungen in verschiedensten industriellen Anwendungen wie Werkzeugmaschinen, Industrierobotern oder Verpackungsmaschinen. Die Riemen sind im Standard-Längenbereich von 165 mm bis 2250 mm lieferbar.

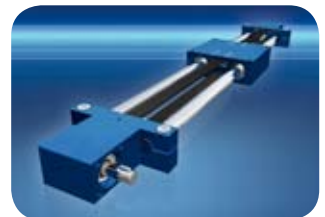
Norelem www.norelem.de



Kugellager Miniaturlbearbeitung

NSK stellt Neuheiten für die Hochgenauigkeitsbearbeitung von kleinen Bauteilen vor. Für die Mikrobearbeitung mit hohen Spindeldrehzahlen wurde die NSK-Robust-BSR-Serie entwickelt. Diese präzisen Miniatur-Schräggugellager mit Bohrungsdurchmessern von 6 bis 25 mm sind in der Lage, hohe Axialkräfte aufzunehmen. Sie werden werkseitig befedert ausgeliefert und sind in abgedichteter Ausführung lieferbar. Ein weiteres neues Produkt sind die doppelreihigen Axial-Schräggugellager der BSBD-Serie mit einem Kontaktwinkel von 60 Grad. Sie können bei der Lagerung von Kugelgewindtrieben in Präzisions-Werkzeugmaschinen zum Einsatz kommen.

NSK Deutschland www.nskeurope.de



Lineareinheit Individuelle Systeme

Für nahezu jede industrielle Anwendung bietet Rodriguez bedarfsgerechte Systemlösungen auf der Basis von Linearführungen und mechanischen Antrieben. Die Querschnitte der Einheiten reichen von 40 x 37 mm bis 120 x 455 mm. Der maximal realisierbare Verfahrweg beträgt 12.000 mm. Je nach Anwendungsfall werden Linearführungen und Antriebe zu einer applikationsgerechten Lineareinheit kombiniert. Das Produktspektrum umfasst Präzisionsrundführungen ebenso wie steife, wartungsarme Profilschienenführungen oder leichtläufige, kompakte Kreuzrollenführungen. Als Antriebe zur Wahl stehen unter anderem Zahnriemen, Kugelgewindtriebe und Trapezgewindtriebe.

Rodriguez www.rodriquez.de



**Lager
Food Line**

Für die Lebensmittelindustrie führt SKF eine neue Serie von Lagern in den Markt ein: Die speziell auf diese Branche zugeschnittenen Food-Line-Lager wirken möglichen Verunreinigungen von Nahrungsmitteln entgegen und sollen dadurch kostspieligen Rückrufaktionen vorbeugen. Die neuen Rillenkugellager sind aus nichtrostendem Stahl gefertigt. Ihre synthetischen Gummidichtungen entsprechen den Vorschriften der FDA und der EU. Durch ihre blaue Einfärbung sind sie im Falle eines Schadens optisch leicht zu erkennen. Zudem verfügen die Lager über ein hochwertiges und für typische Anwendungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie geeignetes Schmierfett, das NSF-H1-registriert ist.

SKF www.skf.de



**Spindelhubgetriebe
Höherer Wirkungsgrad**

Die neuen Neff-Hochleistungs-Spindelhubgetriebe der MH-Serie runden das Angebot für anspruchsvolle Anwendungen nach oben ab. Durch den Einsatz einer gehärteten und geschliffenen Schneckenwelle gepaart mit einem Schneckenrad aus einer hochfester Bronzelegierung in Verbindung mit der Ölbadschmierung, sind Antriebsdrehzahlen bis 3000 min⁻¹ bei deutlich höheren Hubkräften zulässig. Aufgrund des verbesserten Wirkungsgrades steigt die lastabhängige Einschaltdauer auf bis zu 100%. Dabei sind die Baugrößen und Anschlussmaße dieser Hubgetriebe mit denen der bereits am Markt etablierten Spindelhubgetriebe identisch, was eine Austauschbarkeit gewährleistet.

Neff www.neff-gewindetriebe.de



**Kupplungen
Runder Lauf**

Überall wo weit auseinanderliegende Achsen synchronisiert werden müssen, überbrücken die spielfreien Distanzkupplungen von KBK Antriebstechnik große Abstände. Sie gleichen Wellenversatz und Schwingungen in dynamischen Anwendungen aus und gewährleisten so eine kraftschlüssige Verbindung bei einfacher Bedienung. Die Baureihen DRB und DRE zeichnen sich durch ein bis zu 3 m langes Präzisionsrohr aus leichtem Aluminium mit hohen Steifigkeitswerten aus. Es verbindet die Wellen ohne Zwischenlagerung und bietet ein hohes Maß an Rundlaufgenauigkeit in Antrieben mit mittleren Drehmomenten.

KBK Antriebstechnik www.kbk-antriebstechnik.de



**Baukasten
Low-Cost-Robotik**

Der Robolink-D-Baukasten von Igus bietet die Möglichkeit, günstig individuelle Robotersysteme zusammenzustellen. Die einzelnen Gelenke, die direkt über einen Motor unmittelbar an der Achse angetrieben werden, sind in verschiedenen Baugrößen erhältlich. Nun hat das Unternehmen sein Angebot ausgebaut. So ist es möglich, Motoren und Gelenke in mehreren Baugrößen mit gängigen Steuerungen für einen kompletten 6-Achs-Low-Cost-Roboter aus Kunststoff und Aluminium zu kombinieren. Eine Besonderheit ist dabei das neue Wellgetriebe, das einfach als sechste Achse eines Roboterarms, also als radial bewegliche Verbindung zwischen Arm und Greifer, eingesetzt werden kann.

Igus www.igus.de



**Sicherheitskupplungen
Überlastschutz bis 9000 Newtonmeter**

Hochdynamische, leistungsstarke, geregelte Antriebe werden in der Automatisierung wichtiger. Diesen Antrieben bietet die neue, um zwei Standard-Baugrößen erweiterte Sicherheitskupplungsbaureihe SKY-KS mit Balganbau von Jakob das adäquate Sicherheitselement. Mit einem maximalen Ausrückmoment von 9000 Nm werden immer höher werdende Leistungsdaten be-

Anzeige

CelsiStrip®
Thermoetikette
 registriert Maximalwerte durch Dauerschwärzung von +40 bis +260°C
 GRATIS Musterset von celsi@spirig.com
 Kostenloser Versand ab Bestellwert EUR 200 (verzollt, exkl. MwSt) www.spirig.com

rücksichtigt. Die Sicherheitskupplungen sind eine Kombination der bewährten Ausrückmechanik mit einem torsionssteifen, mehrwelligen Metallbalg. In einer Vielzahl von Einsatzfällen, besonders als Kollisionsschutz in Vorschubachsen, konnten sie ihre Wirksamkeit beweisen.

Jakob Antriebstechnik www.jakobantriebstechnik.de



**Gleitlager
Low-Speed-Anwendungen**

Auf der Basis seines breit gefächerten Gesamtprogramms bietet das Unternehmen Oiles für nahezu jeden Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus die passende Gleitlager-Lösung. Dabei stellt das Unternehmen den Konstrukteuren sowohl eine große Auswahl an wartungsfreien Standardprodukten als auch Spezialagern für Nischenanwendungen zur Verfügung. Selbst die Realisierung

von individuellen Sonderanfertigungen ab Losgröße 1 ist für den Hersteller längst keine Ausnahme mehr. Insbesondere wenn Lagerkonstruktionen für rotative, oszillierende oder lineare Low-Speed-Anwendungen mit sehr hohen mechanischen Belastungen zu realisieren sind, ist Oiles ein geeigneter Partner.

Oiles www.oiles.de

Leichte Baugruppen & Komponenten
 durch **M-Tech®** Lösungen
 für Ihre High-Performance-Konstruktion.

Effektive **Gewichtsreduktion**
 in Maschinenbau und Luftfahrt.



Airtec München
 Halle A1, Stand E79

www.georg-martin.de



Berstscheiben
Mehr Sicherheit

Berstscheiben werden oft in sicherheitskritischen Anwendungen eingesetzt. Darum setzt Bormann & Neupert by BS&B jetzt bei der gesamten GCR-Produktreihe für Sterilanwendungen auf die erweiterte Qualitätssicherung AQA. Dabei wird jede Berstscheibe mit einem individuellen 2D-Matrix-Barcode gekennzeichnet. Das patentierte Verfahren übertrifft die Kennzeichnungspflichten, wie sie die internationalen Richtlinien verlangen. Anders als mit den bisher üblichen Lotnummern, die sich auf eine ganze Produktionscharge beziehen, kann dank des Barcodes auf die individuellen Eigenschaften der jeweiligen Berstscheibe zugegriffen werden.

Bormann & Neupert by BS&B
www.bormannneupertbsb.de



Magnetventile
Mit Ex-Programm

Flexibel, vielfältig und zeitsparend sollte es sein – das neue Ex-Programm von Bürkert für Magnetventile. So wurden alle Ausführungen nach den neuesten Richtlinien entwickelt und geprüft. Das Ergebnis ist ein modulares Spulen- und Ventilkonzept, das unter anderem Anforderungen des Explosionsschutzes nach EN 60079 erfüllt. Die Kombination von Bürkerts Ventil-Know-how, elektrischer Anschlusstechnik und den Anforderungen der ATEX und IEX-Ex Norm bilden das neue Produktprogramm, das sich durch einfache Handhabung auszeichnet. Die Verwendung des neuen Kabelkopfes vom Typ 2513 erlaubt beispielsweise eine flexible Verlegung der Anschlussleitung bis zum Ventil.

Bürkert www.buerkert.de

Anzeige



Richtig gute Verbindungen

Distribution und Fertigung von Spezial- & Standardkabel-Lösungen. Kundenspezifische Sonderkonstruktionen auch in kleinen Chargen.

Gerne erreichen Sie uns unter:
info@kabeltronik.de | www.kabeltronik.de



Mobilsteuerventil
Mit Echtzeitdiagnose

Eaton stellt sein Hochleistungs-Mobilsteuerventil CMA Advanced mit unabhängiger Zulauf- und Ablaufregelung zum Verbraucher vor. Dieses Ventil bietet Herstellern praktisch unbegrenzte Möglichkeiten zur Differenzierung von Maschinenfunktionen. Das CAN-Bus fähige elektrohydraulische Mobilsteuerventil verfügt über eine integrierte Elektronik und komplexe Softwarealgorithmen und ermöglicht damit leistungsfähige Lösungen und Funktionalitäten mit Dynamik und optimalen Steuerungsmöglichkeiten. Die Ventile bieten gute Wartungseigenschaften mit Echtzeitdiagnose dank integrierten Sensoren, die Druck, Temperatur, Position und Durchfluss überwachen.

Eaton www.eaton.com



Hochdruckpumpe
Für hohe Leistungen

Als Ergänzung des bestehenden vertikalen Hochdruckpumpen-Programms bringt KSB die Movitec 125 auf den Markt. Dabei handelt es sich um mehrstufige Kreiselpumpen zur Förderung von Flüssigkeiten wie Wasser, Kühlmittel, Kondensat und Mineralöle. Der hydraulische Wirkungsgrad liegt bei der Verwendung von vollen Laufrädern bei über 80 Prozent. Die maximale Fördermenge der Baureihe liegt bei 192 Kubikmetern in der Stunde. Die Förderhöhe beträgt maximal 125 Meter. Die zulässige Fördermedientemperatur sollte -20°C nicht unterschreiten, 120 °C nicht überschreiten. Als Antriebe der Aggregate kommen standardmäßig IP3-Motoren von 15 bis 45 kW zum Einsatz.

KSB www.ksb.com



Kupplung
190 Liter pro Minute

Hydraulik-Anwendungen in der Landwirtschaft und Industrie verlangen von Steckkupplungen hohe Leistungsfähigkeit auf engem Raum. Mit dem neuen Kupplungssystem Agrar hat Hansa-Flex diesem Anforderungsprofil Rechnung getragen. Der Stecker SKS Agrar und die Muffe SKM Agrar ermöglichen einen maximalen Volumenstrom, der von Muffe zu Stecker 190 Liter pro Minute und von Stecker zu Muffe sogar bis zu 240 Liter pro Minute beträgt. So wurde der vierfache Wert erreicht. Möglich wurde dies durch eine neuartige Anordnung der Dichtungen auf dem Ventilkegel, die ein Ausspülen verhindert. Die Einhand-Kupplungsmuffe ist mit geringem Kraftaufwand kuppelbar.

Hansa-Flex www.hansa-flex.com



Hydraulikpumpen
Weniger Geräusche

Parker Hannifin stellt eine neue Generation seiner leistungsstarken F12-Hydraulikpumpen vor. Die Modelle F12-152, F12-162 und F12-182 sind kompakt und leicht. Die einfach zu montierenden Pumpen halten einem Druck von bis zu 480 bar stand. Sie sind als SAE D- sowie in zwei ISO-Versionen erhältlich. Der Geräuschpegel konnte um 10 dB gesenkt werden. Das patentierte Konzept mit sphärischen Kolben erlaubt sowohl hohe Geschwindigkeiten als auch ein hohes Beschleunigungsvermögen. Zudem wird weniger Wärme erzeugt. Dadurch sinkt der Kühlbedarf – und infolgedessen auch das Gewicht und der Kraftstoffverbrauch.

Parker Hannifin www.parker.com/de



Zylinder
Kraftmessung inside

Beim Arbeiten mit Kranfahrzeugen können die Abstützkräfte dank intelligenter Zylinder von Weber-Hydraulik jetzt ohne zusätzlich zu applizierende Sensorik erfasst werden. In Kombination mit dem Ausschibezyylinder mit absolut messendem Positionssensor kann durch die Überwachung der Abstützsituation die Tragfähigkeit der Abstützbasis besser ausgenutzt und gleichzeitig die Standsicherheit gewährleistet werden. Mit der vollständig im Zylinder integrierten Kraftmessung werden die Abstützkraft ohne zusätzliche Sensorik erfasst. Die Ausschibe- und Abstützzyylinder liefern die Signale zur Bestimmung und Überwachung der Abstützsituation.

Weber-Hydraulik
www.weber-hydraulik.com



Piezo-Nanopositioniertische Zwei in eins

Die linearen Piezo-Nanopositioniertische der Serie QNPHD von Aerotech bieten die Vorteile eines Tisches und eines Aktuators in einem kompakten Paket hoher Steifigkeit. Dank der Feedback-Option mit direkt messendem kapazitiven Sensor, hochresonanter Frequenzen und hoher Tragfähigkeit eignet sich der QNPHD laut Hersteller für eine Vielzahl von Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisions-Anwendungen wie Rastersondenmikroskopie, Scheibenantriebtests oder Halbleiter-Wafer-Artikulation. Der Direktantrieb des Aktuators ermöglicht Reaktionszeiten und Bewegungs- und Einschwingzeiten im Millisekundenbereich. Die Präzisionsflexuren gewährleisten hohe Dynamik.

Aerotech www.aerotech.com



Steuerung Präzise gekühlt

Ebm-papst hat gemeinsam mit einem amerikanischen Kühlmöbelhersteller ein vernetztes Steuerungssystem für Kühlautomaten im Industriebereich erarbeitet. Besonders für präzise zu kühlende Inhalte wie Werkzeug- und Produktionsmaschinen oder industrielle Elektronik ist dies wichtig. Das intelligent vernetzte Kältekreislaufsystem trägt mit Energieeinsparungen von bis zu 40 % zum Klimaschutz bei. Die geringere Zahl an Elektronikbauteilen verringert den Materialeinsatz und Störungsanfälligkeit. Das Antizipieren der Auslastung reduziert Spitzenlastbedarfe und ermöglicht den Einsatz kleinerer Motoren mit weniger Material und reduziert so zusätzlich die Kosten.

Ebm-papst www.ebmpapst.com

Füllstandsensor Messung auf kleiner Fläche



Das neue Radarfüllstandmessgerät Vegapuls 64 von Vega Grieshaber ist ein Radarfüllstandsensor für Flüssigkeiten, der auch den letzten Millimeter am Boden der Lagertanks auf Schiffen erfasst. Möglich macht dies ein höherer Frequenzbereich von 80 GHz. Aufgrund des sehr fokussierten Messstrahls wird auf dem Tankboden nur noch eine sehr kleine Fläche benötigt, um den exakten

Füllstand zu ermitteln. Auf großen Tankschiffen entspricht ein Millimeter Füllhöhe meist tausenden von Litern Rohöl oder Treibstoffen. Insbesondere die Messung am Behälterboden erwies sich in der Vergangenheit als schwierig.

Da hier Heizschlangen verbaut sind, behelf man sich bisher dadurch, dass man für die Radarmessung einen relativ großen Bereich bei den Heizschlangen ausspartete. Für die Reeder war diese

Lösung jedoch mit zusätzlichen Kosten beim Schiffbau verbunden. Der neue Sensor erfasst Füllhöhen mit einer erheblich kleineren freien Fläche auf dem Tankboden. Außerdem misst er Flüssigkeiten mit niedrigen Dielektrizitätszahlen wie Rohöl oder Treibstoffe sehr viel genauer.

Vega www.vega.com

Newsletter

www.Instandhaltung.de



Aktuelle Meinungen und Branchentrends **kostenlos** abonnieren!

Drehgeber mit Feldbus-Schnittstellen

PROFIBUS - PROFINET - PROFISAFE
CANopen - CANopen Safety
www.twk.de ■ info@twk.de

www.ke-NEXT.de



[FEDERführend]



Federanordnungen der Marke
SCHRAUBENTELLERFEDER®

[minimaler Bauraum
maximale Kraft]

www.roehrs.de

Telefon +49 (0)8321 614-0

Bildverarbeitung
Unabhängige Erfassung



Mit den Baugrößen M8 und M12 präsentierte ipf electronic während der Hannover Messe erstmals besonders kompakte optische Taster mit Hintergrundausblendung, die Objekte völlig unabhängig von ihrer Farbe erfassen können.

Insbesondere in Applikationen mit äußerst knapp bemessenem Montage- raum ist die Integration von optischen Tastern mit Hintergrundausblendung eine echte Herausforderung, zumal hierfür bislang als kleinste metrische Lösung nur Sensoren bis Baugröße M18 zur Verfügung standen. Die neuen Tas-

ter PT080320 (M8) und PT120320 (M12) verfü- gen hingegen über eine Hintergrundausblendung, die nach dem sogenannten Time-of-Flight-Prinzip arbeitet, einem Laufzeitverfahren zur Distanzmessung. Die Entfernung eines Objektes wird bei diesem Verfahren über die Lauf-

zeit eines Lichtimpulses bestimmt, der vom Sensorsender ausgesendet, vom zu detektierenden Objekt reflektiert und schließlich vom Sensorempfänger erfasst wird.

Die Reichweite beziehungsweise der Schaltabstand dieser kompakten Taster ist daher völlig unabhängig von den Reflexionseigenschaften einer Objektoberfläche, die detektiert werden soll. Somit lassen sich beispielsweise auch dunkle Objekte auf sehr hellen Hintergründen sehr gut erfassen.

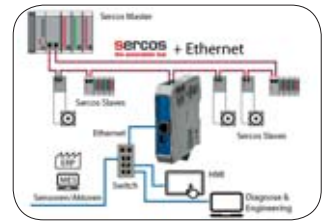
ipf electronic www.ipf.de



OPC UA
Neue Schnittstelle

Delphin Technology erweitert die Expert-Logger-Serie um den neuen Typ 400 der über eine OPC-UA-Client/Server-Schnittstelle verfügt. So ist das Datenlogger-System für Industrie 4.0 gerüstet. Das Expert-Logger-Gerät verfügt zusätzlich über Profibus, ModBus, CAN-Bus sowie serielle Schnittstellen. Der Typ 400 ist mit 16 Analogeingängen zur Messung von mV, mA Signalen oder beliebigen Thermoelementen ausgerüstet. Genauigkeit: 24 Bit und Messrate von maximal 1000 Messungen pro Sekunde für höchste Anforderungen an Datenlogger. Wahlweise können mit dem neuen Expert-Logger auch Pt100(0)-Sensoren in 2-, 3- oder 4-Leitertechnik oder DMS gemessen werden.

Delphin Technology www.delphin.de



Gateways
Datenaustausch

Das S3NP-Gateway koppelt Sercos Realtime-Ethernet-Busse mit Standard-Ethernet-Netzwerken. Es ermöglicht die einfache Verbindung von Sercos-basierten Steuerungssystemen mit der IT-Welt und die Integration nicht-echtzeitfähiger Peripheriegeräte, die über einen Standard-Ethernet-Port verfügen. Der Austausch von Prozess- und Auftragsdaten zwischen Maschinensteuerung und MES- oder ERP-Systemen erfolgt ohne zusätzliche Kommunikationsschnittstellen. Peripheriegeräte mit Ethernet Interface wie Bedienpanel können über das S3NP-Gateway direkt mit der Steuerung über TCP/IP oder andere standardisierte Protokolle kommunizieren.

Cannon-Automata www.cannon-automata.com



Sensorik
Für mehr Sicherheit

Wenn Kompaktheit mit einer hohen Schutzart einhergehen muss, kommen viele Positionsschalter schnell an ihre Grenzen. Die I49-Schalter von Bernstein sind mit flacher Bauweise und vollem IP 67 Schutz für Positionsabfragen und Endlagenabschaltung bei Sicherheitsanwendungen geeignet. Mechanische Positionsschalter der Baureihe I49 signalisieren das Eintreten eines bestimmten Zustandes. Es kann sich auch um eine Sicherheitsfunktion handeln, sodass die Maschine in einer Gefahrensituation automatisch stoppt. Die Schalter werden branchenübergreifend in allen industriellen Umgebungen eingesetzt, etwa zur Positionserfassung von bewegten Maschinenteilen.

Bernstein www.bernstein.eu



Sensorik
Der Lack ist ab

Baumer erweitert sein Portfolio von HeavyDuty-Drehgebern. Die Variante POG 86E konzentriert sich auf das Wesentliche: Gehäuse aus korrosionsbeständiger Aluminiumlegierung und pure Funktion. Korrosionsbeständige Aluminiumlegierungen erlauben an modernen Elektromotoren die Verwendung unlackierter Lüfterhauben, Anschluss- teile und Kabelverschraubungen. Der unlackierte POG 86E erweitert die etablierte HeavyDuty-Drehgeberfamilie HOG 86 um eine Vollwellen-Variante. Sein blankes Aluminiumgehäuse ist vor allem für Hersteller und Anwender interessant, die auf lackierte Komponenten verzichten können oder selbst grundieren und lackieren.

Baumer www.baumer.com

Messtechnik
Messungen bis 40 GHz



Mit dem R&S FSVA präsentiert Rohde & Schwarz einen optimierten Signal- und Spektrumanalysator für die Analyse und Demodulation von Signalen bis in den Millimeterwellenbereich. Anwender profitieren von diesem Gerät insbesondere bei solchen Messungen bis 40 GHz, bei denen es auf ein niedriges Phasenrauschen, hohe Empfindlichkeit und eine hohe Analysebandbreite ankommt. Dank seiner verbesserten Phasenrauschleistung führt der Analysator Spektralmessungen von schmalbandig modulierten Signalen oder Phasenrauschmessungen mit sehr hoher Genauigkeit durch.

neben dem Phasenrauschen von typ. -117 dBc bei 1 GHz mit 10 kHz Offset bietet der R&S FSVA auch einen optimierten Interceptpunkt dritter Ordnung für Frequenzen unterhalb von 7 GHz, was für einen erhöhten Dynamikbereich sorgt. Folglich liefert der R&S FSVA bei einem hohen Eingangspegel im Vergleich zur bereits bestehenden Analysatorenfamilie R&S FSV bessere Spektralmessungen, beispielsweise bei Messungen des Nachbaranalleistungsverhältnisses oder der Frequenzausgabemaske.

Rohde & Schwarz www.rohde-schwarz.de



Steckverbinder Stark verbunden

Zum schnellen und einfachen Ent- und Verriegeln von umspritzten RJ45-Steckverbindern bietet Escha ab sofort den cleveren Multiclip. Dieser wird mühelos auf den Griffkörper des umspritzten RJ45-Steckverbinders gesteckt und ist unmittelbar einsatzbereit. Auf der einen Seite kann mit dem Multiclip RJ45-Steckverbinder entriegelt werden, die tief im Port stecken und deren Entriegelungsflasche nur schwer oder gar nicht zu erreichen ist. Auf der anderen Seite wird verhindert, dass bereits gesteckte RJ45-Steckverbinder versehentlich entriegelt und dadurch wichtige Verbindungen ungewollt getrennt werden. Hierfür wird einfach die Lasche des Multiclips unter die RJ45-Lasche gezogen.

Escha www.escha.net



Steckverbinder Härtetest bestanden

Die Rundsteckverbinder der Serie Marine von Jaeger Connecteurs sind selbst bei Anwendungen im Meerwasserbereich korrosionsbeständig. Das haben jüngst die Salzsprühtests des Unternehmens Hummel bewiesen. 1000 Stunden wurden die Steckverbinder mit Salznebel bedampft. Das Ergebnis: Den Steckern sieht man die Belastung kaum an. Der wesentliche Grund hierfür heißt ARCAP. Aus dieser Kupfer-Nickel-Zink-Legierung sind die Stecker der Serie Marine gefertigt. ARCAP ist amagnetisch, da es kein Eisen enthält. Die Legierung ist sehr widerstandsfähig gegen chemische Korrosion, Oxidation und große Temperaturschwankungen. Hinzu kommen mechanische Eigenschaften.

Hummel www.hummel.com



Kabel Für die USA zertifiziert

Zertifizierungen für den amerikanischen Markt stellen für europäische Maschinenbauer oft ein erhebliches Hindernis dar, denn sie weichen erheblich von europäischen Normen ab. Zumindest was die Verkabelung betrifft, können sich die Hersteller aber zunehmend entspannen. Denn immer mehr Kabel und Stecker aus dem Portfolio der Stuttgarter Lapp Gruppe sind nach UL zertifiziert und damit in Nordamerika einsetzbar. Neu und UL-zertifiziert sind die robusten Ölflex Chain 90 P / CP Eider-Schleppketten-Leitungen, die Ölflex 409 P / CP, die robust und gleichzeitig leicht zu verarbeiten ist, sowie die Ölflex Heat 180 SIF A, eine Einzelader mit Silikonisolation.

Lapp-Kabel www.lappkabel.de



Markierung All-in-One

Weidmüller bietet mit seinem neuen Markierungssystem MultiMark Markierungslösungen für den Schaltschrank im Maschinen- und Anlagenbau. Generell steigt die Komplexität der Verbindungstechnik und damit auch der Bedarf nach systematischer und schneller Kennzeichnung im Schaltschrank. Markierungen bilden die Grundvoraussetzung für eine sachgerechte Kennzeichnung der verbauten Komponenten. Ideal sind aufeinander abgestimmte Systeme, die Drucker und Reihenklemmen-, Leiter-, Kabel- und Gerätemarkierer vereinen. Weidmüller hat ein solches, smartes „All-in-one-System“ für Elektrofachbetriebe sowie Wartungs- und Instandhaltung entwickelt.

Weidmüller www.weidmueller.com



TÜNKERS®

Erfindergeist serienmäßig.

**APPS FOR
AUTOMATION**



für iPhone



für Android



9 Module für Ihre Automation

SCHNELLER · SICHERER · FLEXIBLER
Die Automationsbausteine der TÜNKERS-Gruppe

9.tuenkers.de

werkzeug & formenbau

jetzt auch auf





Das schwarze Brett der



Antriebstechnik



SKF GmbH
Gunnar-Wester-Str. 12
97421 Schweinfurt
Tel.: +49 (0) 9721 / 56 - 0
Fax: +49 (0) 9721 / 56 - 6000
marketing@skf.com

www.skf.com

Wälzlager, Dichtungen, Schmiersysteme und Mechatronik-Bauteile sowie technischer Support, Wartung, Instandhaltung, Engineering-Beratung und Training

Antriebstechnik



TOX® PRESSOTECHNIK
GmbH & Co. KG
Riedstraße 4, D-88250 Weingarten
Tel.: +49 751/5007-0
Fax: +49 751/52391
E-Mail: info@tox-de.com

www.tox-de.com

- Antriebstechnik
- Pressentechnik
- Verbindungstechnik

Automatisierungstechnik



Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Telefon: + 49 (0) 52 46 / 9 63 - 0
Telefax: + 49 (0) 52 46 / 9 63 - 1 98
info@beckhoff.de

www.beckhoff.de

- PC- und EtherCAT-based Control
- Industrie-PC
- I/O-, Feldbus-Systeme
- Antriebstechnik

Automatisierungstechnik



BRESSNER Technology GmbH
Industriestraße 51
82194 Gröbenzell
Tel.: +49 (0) 8142 / 47284 - 0
info@bressner.de

www.bressner.de

- Embedded Systeme
- Panel PCs
- Speicherlösungen
- Industrielle Display-Lösungen
- M2M/IoT-Produkte
- Industrielle Telekom & IT-Lösungen

Automatisierungstechnik



YASKAWA Europe GmbH
Hauptstraße 185
65760 Eschborn
Germany
Tel.: +49 (0) 6196569-500
Fax: +49 (0) 6196569-398

info@yaskawa.eu.com

YASKAWA besteht aus den Divisions Drives & Motion (Frequenzumrichter, Servomotoren), Robotics (Industrieroboter) und VIPA (Steuersysteme).

Dienstleistungen

Entwicklungsbüro
für Fluidtechnik



Entwicklungsbüro für Fluidtechnik
Dr.-Ing. J. Berbuer
Nervierstr. 24, 52074 Aachen
Tel.: +49 (0) 2 41 / 8 48 56
Fax: +49 (0) 2 41 / 87 44 35
berbuer@entwicklungsbuero.de

www.entwicklungsbuero.de

- Ingenieurbüro für System- und Produktentwicklung
- Berechnung und Konstruktion
- Prototypenbau
- Prüfeinrichtungen
- Versuche bis zur Serienreife

Faltenbälge



Arno Arnold GMBH
Bieberer Str. 161
63179 Obertshausen
Tel.: +49 (0) 61 04 / 40 00-0
Fax: +49 (0) 61 04 / 40 00-99
info@arno-arnold.de

www.arno-arnold.de

Konstruktion und Produktion von kundenspezifischen Faltenbälgen und Schutzabdeckungssysteme für Maschinen und Bearbeitungszentren

Faltenbälge



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Seligenstädter Str. 82
63500 Seligenstadt
Tel.: +49 (0) 61 82 / 7 73-0
Fax: +49 (0) 61 82 / 7 73-35
info@hema-group.com

www.hema-group.com

Faltenbälge – Spiralfedern – komplette Rückwandsysteme
Maschinensicherheitsscheiben – LED-Maschinenbeleuchtung

Federn



Schweizer GmbH & Co. KG
Keltenstr. 16-18
72766 Reutlingen
Tel.: +49 7127 95792 0
Fax: +49 7127 95792 115
info@schweizer-federn.de

www.schweizer-federn.de

Druckfedern, Zugfedern, Schenkelfedern, Drahtbiegeteile, Stanzbiegeteile, Blattfedern

Greiferbaukasten – PreciGrip



AGS Automation Greifsysteme
Schwope GmbH
Braunsberger Feld 15,
51429 Bergisch Gladbach
Tel.: +49 (0) 2204/96810-0
Fax: +49 (0) 2204/96810-29
info@ags-automation.de

www.ags-automation.de

Wir entwickeln / produzieren / vertreiben den Greiferbaukasten PreciGrip. Das Greifsystem ganz ohne Nutensteine. AluProfile, Sensor- Kamerahalter, Vakuumsauger, Greifzangen, Greiffinger, Textilgreifer, Teilekontrolle etc.

Das schwarze Brett der NEXT

Hebezeuge



Kito Europe GmbH
Heerdter Lohweg 93
40549 Düsseldorf
Tel.: +49 (0) 211 / 528 009 0
Fax: +49 (0) 211 / 528 009 59
info@kito.net

www.kito.net

Als einer der weltweit führenden Hersteller von Kettenzügen und Universal-fahrwerken bietet KITO seit über 82 Jahren Lösungen für die vielfältigsten Anwendungen im Bereich der Hebe- und Fördertechnik.

Hubhydraulik/Kompakthubhydraulik



Andreas Lupold Hydrotechnik GmbH
Eythstr. 11
72189 Vöhringen
Tel.: +49 (0) 74 54 / 9 44-0
Fax: +49 (0) 74 54 / 9 44-1 11
lupold@lupold.de

www.lupold.de

Hydraulische und elektro-mechanische Hubsysteme • Pumpen • Steuer- und Regelsysteme • Ventile • Zylinder • Hydraulische Antriebe • Präzisions-mechanik

Hydraulikzubehör



W.E.St. Elektronik GmbH
Gewerbering 31
41372 Niederkrüchten
Telefon: +49 (0) 21 63 / 577 355 - 0
Telefax: +49 (0) 21 63 / 577 355 - 11
info@w-e-st.de

www.w-e-st.de

• Analoge und digitale Leistungsverstärker • Positioniersteuerungen
• Druck- und Pumpenregelungen • Gleichlaufregelmodule

Kabelkonfektionen



SANGEL® Systemtechnik GmbH
Schillerstraße 44
D-33609 Bielefeld
Tel.: +49 (0)521.911750
Fax: +49 (0)521.9117575
vertrieb@sangel.com

www.sangel.com

• Industrieleuchten • Installationsmodule
• Kabelkonfektionen • Montageservice

Kabel, Leitungen



kabeltronik A. Volland GmbH
Mühlweg 6
85095 Denkendorf
Tel.: +49 (0) 8466/9404-0
Fax: +49 (0) 8466/9404-20
info@kabeltronik.de

www.kabeltronik.de

Sensor- und Mini-Sensorleitungen, UL/cUL Leitungen, temperaturbeständige Leitungen, PUR-Steuerleitungen, hochflexible Leitungen, Sonderleitungen, Miniatur-Steuerleitungen

Klemmsysteme



HEMA Maschinen- und Apparateschutz GmbH
Seligenstädter Str. 82
63500 Seligenstadt
Tel.: +49 (0) 61 82 / 7 73-0
Fax: +49 (0) 61 82 / 7 73-35
info@hema-group.com

www.hema-group.com

pneumatische und elektrische Sicherheitsklemm- und Bremssysteme

Klemmsysteme



Sitema GmbH & Co. KG
G.-Braun-Str. 13
76187 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 7 21 / 9 86 61-0
Fax: +49 (0) 7 21 / 9 86 61-11

www.sitema.de

Spezialist für Klemmeinheiten und Bremsen im Maschinenbau (SITEMA-Klemmköpfe und Linearbremsen)

Linearantriebe



Schwarzenbrucker Str. 1
D-90537 Feucht
Tel. +49 (0) 9128 / 9271-0
Fax +49 (0) 9128 / 9271 -50
info.de@HepcoMotion.com

www.HepcoMotion.com

maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Linear-Anwendung zuverlässig und präzise – auch unter rauesten Bedingungen Qualität aus eigener Entwicklung und Produktion

Linearantriebe



Joachim Uhing GmbH & Co. KG
24247 Mielkendorf
Tel.: +49 (0) 43 47 / 906-0
Fax: +49 (0) 43 47 / 906-40

www.uhing.com

Linearantriebe auf glatter Welle bei konstanter Wellendrehrichtung und mehr ...

Linearführungen



Föhrenbach GmbH
Lindenstraße 34
79843 Löffingen-Unadingen
Tel.: +49 (0) 77 07 / 1 59-0
Fax: +49 (0) 77 07 / 1 59-80
info@foehrenbach.com

www.foehrenbach.com

Rund- und Linearsysteme in höchster Präzision!

Das schwarze Brett der NEXT

Management-Weiterbildung

MANNHEIM
BUSINESS SCHOOL

MANNHEIM BUSINESS SCHOOL
L 5,6, 68131 Mannheim
Tel.: +49 (0) 621 181 1281
Fax: +49 (0) 621 181 1278
info@mannheim-
business-school.com

www.mannheim-business-school.com

Deutschlands führende Business School mit Angeboten (MBA/EMBA/offene Kurse) für jede Karrierestufe – vor allem für Ingenieure und Naturwissenschaftler.

Premium-Pneumatik



ROSS EUROPA GmbH
Robert-Bosch-Straße 2
63225 Langen
Tel.: +49 (0) 61 03-75 97-0
Fax: +49 (0) 61 03-7 46 94
info@rosseuropa.com

www.rosseuropa.com

Standard-Pneumatik, ROSS/FLEX®-Service, Pneumatiksteuerungen, Schaltschrankbau, Industriespezifische Lösungen, Sicherheitstechnik Proportionalventiltechnik

Pumpen/Armaturen/Service



KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Str. 9
67227 Frankenthal
Tel.: +49 (0) 6233 86-0
Fax: +49 (0) 6233 86-3401
info@ksb.com

www.ksb.com

KSB – Ihr Komplettanbieter für Pumpen, Armaturen sowie den dazugehörigen Service.

Sensorik



Contrinex Sensor GmbH
Gutenberg Str. 18
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: +49 (0) 711 / 220 988 – 0
Fax: +49 (0) 711 / 220 988 – 11
info@contrinex.de

www.contrinex.com

Induktive Sensoren, Photoelektrische Sensoren, Lichtleiter, Ultraschall-Sensoren, Kapazitive Sensoren, Sicherheits-Lichtgitter, RFID, Verbindungstechnik, Zubehör

Stoßdämpfer



ACE Stoßdämpfer GmbH
Albert-Einstein-Str. 15
40764 Langenfeld
Tel.: +49 (0) 21 73 / 92 26-10
Fax: +49 (0) 21 73 / 92 26-19
info@ace-int.eu

www.ace-ace.de

Der Spezialist und Trendsetter im Bereich der linearen Verzögerung für alle Einsatzgebiete

Stoßdämpfer



ITT Control Technologies EMEA GmbH
Werkstr. 5
64732 Bad Koenig, Germany
Tel.: +49 (0) 60 63 / 93 14-0
Fax: +49 (0) 60 63 / 93 14-44
info@enidine.eu

www.ittcontroltech.com

Technische Keramik



Rauschert Heinersdorf-Pressig GmbH
DE-96332 Pressig
Bahnhofstrasse 1
Tel. +49 (0) 9265 78-0
Fax +49 (0) 9265 78-10899
info@prg.rauschert.de

www.rauschert.com

Technische Keramik

- Keramische Beschichtungen für den Verschleißschutz und die elektrische Isolation

Versicherungslösungen



HDI Versicherung AG
HDI-Platz 1
30659 Hannover
Tel.: +49 (0) 511 645-0

www.hdi.de

Eine für alles: die Branchenlösung HDI Compact.
Umfassender Versicherungsschutz mit nur einer Police.
Und einem Ansprechpartner.

fesselnde



**Reportagen
für unsere Leser**

Neugierig
geworden?
Besuchen Sie
ke-NEXT.de

ke
NEXT

wir sind alles - außer gewöhnlich

Interview mit Markus Jotzo, Trainer und Coach

„Alles machen geht nicht“

Wer mit seiner Mannschaft erfolgreich sein will, muss loslassen, Mitarbeitern Großes zutrauen und delegieren können. Das sagt der Management-Trainer Markus Jotzo. *ke NEXT* hat mit ihm darüber gesprochen, wie Führungskräfte ihre Schreibtische entlasten und Energiefresser eliminieren können.

Sie beraten Menschen aller Fachrichtungen zum Thema Führung. Haben Sie hier Unterschiede zwischen Menschen in technischen Berufen und solchen mit eher betriebswirtschaftlichem Hintergrund festgestellt?

Ich sage mal ja und nein. Es gibt natürlich insofern Unterschiede, als dass Menschen in technischen Berufen noch mehr auf Zahlen, Daten, Fakten fokussiert sind, projektorientierter sind, und das Zwischenmenschliche vielleicht weniger wichtig genommen wird. Aber de facto werden ja auch Ingenieure von ihren Gefühlen und Neigungen getrieben. Sie wollen etwas sehr gut machen, tolle Ergebnisse liefern. Das ist alles von Emotionen getrieben. Man kann aber nicht sagen, die Techniker könnten das nicht, mitnichten. Empathie ist bei allen vorhanden, man muss nur anerkennen, dass sie – bei gleichzeitiger Beachtung der Zielorientierung – auch im Berufsleben wichtig ist.

Eines Ihrer Bücher heißt „Loslassen für Führungskräfte“. Aber im Maschinenbau sind die Auftragsbücher so voll, der Druck so hoch, dass an ein Loslassen gar nicht zu denken ist. Wie soll das klappen?

Gerade dann ist es wichtig, loszulassen. Es geht darum Prioritäten zu setzen, aber nicht derart, dass man seine Prioritäten einteilt und alles in einer gewissen Reihenfolge abarbeitet. Sondern, dass man sein Arbeitsfeld durchforstet und fragt, was muss ich davon überhaupt wirklich machen? Ich hatte ein Coaching mit einer

Führungskraft, die an einem enorm wichtigen Projekt für die ganze Firma arbeitete. Er müsste dafür 70 bis 80 Prozent seiner Zeit investieren. Er investierte gefühlt aber nur ungefähr 40 Prozent, weil einfach tausend andere Sachen auch noch zu tun waren. So jemand langweilt sich nicht, der ist auch nicht faul, wenn er sich um andere Sachen kümmert. Aber er kümmert sich eben nicht um dieses wichtige Projekt. Erfolg hat man da nur, wenn man brutal Dinge reduziert oder gar nicht macht. Der Anspruch, dass alles gemacht werden muss, das geht zu Lasten der großen Steine, der großen Projekte, weil sie einfach mit weniger Energie bearbeitet werden. Mein Tipp ist, wenn etwas wirklich Wichtiges zu tun ist, mach es immer morgens als erstes.

Nie mit E-Mails anfangen, nie mit Smalltalk an der Kaffeemaschine anfangen, sondern immer als erstes in einen Meetingraum setzen für eine Stunde und am wichtigen Projekt arbeiten. E-Mails mögen wichtig erscheinen, aber sie sind die To-do-Listen der anderen.

Aber die meisten Führungskräfte haben ständig volle Schreibtische...

Alle haben die Schreibtische voll. Man muss sich wirklich überlegen als Führungskraft, am besten mit dem Team zusammen, welche Projekte im Umfang, in der Quantität und in der Qualität reduziert werden können, und wo Vollgas gegeben wird. Es muss irgendwas liegenbleiben. Anders geht es nicht. Führungskräfte müssen sich fokussieren, abgeben. Sie haben Mitarbeiter! Machen Sie nicht alles selbst, etablieren Sie Prozesse, bilden Sie die Mitarbeiter aus. Man muss sich fokussieren und andere Sachen brutal – wirklich brutal, ist nun mal so – wegdrücken. Wir könnten locker auch 16 Stunden arbeiten jeden Tag und es wäre uns nicht langweilig. Viele machen das ja sogar.

In Ihrem zweiten Buch sagen Sie, dass man als Chef nicht nett sein soll. Wie meinen Sie das?

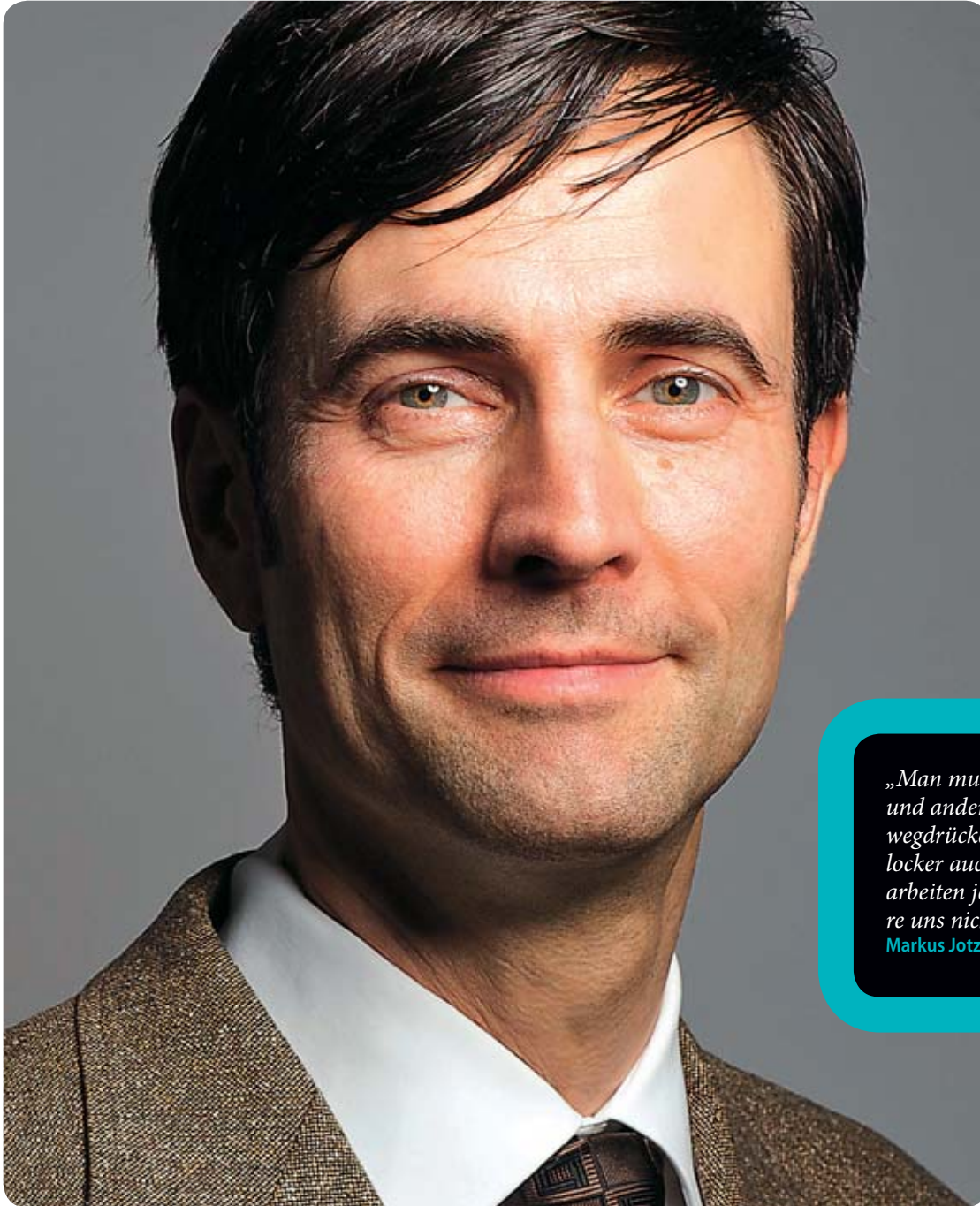
Das interpretieren manche so. Man darf ruhig nett sein, aber wichtig ist, situativ immer wieder unnett oder unbequem zu sein. Warum exzellente Führungskräfte nicht immer nett sind, so müsste es eigentlich ganz korrekt heißen. Man darf als Chef natürlich gerne wertschätzend sein – muss man sogar. Aber wenn etwas im Argen liegt, also Fehler passieren oder auch wenn ich ehrgeizige Ziele habe, was ja fast immer der Fall ist, dann muss ich mich selbst und mein Team wei-

Buchvorstellung

Loslassen für Führungskräfte

Loslassen für Führungskräfte: Meine Mitarbeiter schaffen das – in der zweiten Auflage auch mit einem Kapitel zum Loslassen für Mitarbeiter. Von der German Speakers Association (GSA) ausgezeichnet mit dem Preis „Trainerbuch des Jahres 2013“. Nur wenn jeder sein Bestes gibt, kann das Unternehmen sein volles Potenzial entfalten. Eigenverantwortliche und kreative Mitarbeiter, die den Laden praktisch alleine schmeißen, während der Chef sich aus dem operativen Geschäft zurückzieht und sich voll und ganz auf seine Führungsaufgaben konzentriert: Das ist der Traum einer jeden Führungskraft. Doch wie genau geht das? Markus Jotzo weiß aus eigener Erfahrung, wie Mitarbeiter zu Mitunternehmern werden. In diesem Ratgeber zeigt er, dass Mitarbeiterverantwortung kein Luftschloss bleiben muss. Lesenswert.





„Man muss sich fokussieren und andere Sachen brutal wegdrücken. Wir könnten locker auch 16 Stunden arbeiten jeden Tag – und es wäre uns nicht langweilig.“

Markus Jotzo

Bild: Jotzo

terentwickeln. In solchen Fällen gilt es als Chef, seine Mitarbeiter ins kalte Wasser zu werfen, in Aufgaben, die sie vielleicht so noch nicht bearbeitet haben. Der Chef oder ein erfahrener Mitarbeiter muss mit dem Rettungsring in der Nähe stehen, das Wasser darf nicht so kalt sein, dass man erfriert, aber es darf ruhig kalt sein. Irgendwann hat er sich warmgeschwommen und dann kommt er damit gut zurecht. Wenn ich als Mitarbeiter größere und mehr Aufgaben habe, dann brauche ich einen Chef, der mir nicht alles abnimmt, sondern der sagt, das ist jetzt deins, den Part übernimmst du jetzt selbst. Und wenn dann etwas nicht passt, muss das vom Chef klar gesagt werden. Das ist dann nicht nett, das ist aber wertschätzend. Und das ist wichtig, um

gute Mitarbeiter zu halten. Denn Menschen verlassen Führungskräfte, nicht Firmen.

Zum Abschluss: Wie sind Sie zum Berater geworden?

Nach meinem BWL-Studium in Deutschland und USA war ich neun Jahre bei Unilever im Bereich Marketing und Vertrieb, davon acht Jahre als Führungskraft. 2005 habe ich mich dann als Trainer und Coach selbstständig gemacht. Ich habe entdeckt, dass mir an meiner Führungstätigkeit vor allem die Entwicklung der Mitarbeiter am besten gefallen hat. Diese Leidenschaft habe ich dann zum Beruf gemacht.

.....
Das Gespräch führte Wolfgang Kräußlich, Leitender Chefredakteur

Interview mit Professorin Yvonne Schoper, GPM



„Erfolgreiche Projektsteuerung nach Schema F kann es nicht geben, denn mit jedem Projekt betreten Sie per definitionem Neuland.“

Professorin Yvonne Schoper, GPM

Den Marktwert steigern

Über 1000 Projektmanager haben Mitte 2015 für die deutsche Gesellschaft für Projektmanagement GPM ihr Gehalt offen gelegt. Die Studie zeigt: Die Einstiegsgehälter sind mit durchschnittlich 60.000 Euro Jahresgehalt hoch. *ke NEXT* im Gespräch mit der GPM-Vorsitzenden, Prof. Yvonne Schoper, über die Verdienstchancen für Ingenieure.

Ihre „5. Gehaltsstudie 2015“ zeigt, dass im Maschinenbau die durchschnittlichen Jahresgehälter für eine Projektsteuerung mit gut 65.000 Euro nicht allzu üppig ausfallen – in anderen Branchen verdient man deutlich mehr. Woran liegt das Ihrer Meinung nach?

Das Ergebnis unserer Gehaltsstudie deckt sich für den Maschinenbau unter anderem

mit der VDI-Gehaltsstudie, die für die Branche ähnliche Durchschnittseinkommen ausweist. Gleichwohl zeigt unsere Erhebung auch, dass die Jahresgehälter im Projektmanagement von mehreren Faktoren abhängig sind: Spezifische Branchenstrukturen sind dabei neben Berufserfahrung, absolvierten Zertifizierungen und Weiterbildungen, PM-Hierarchieebene, Unternehmensgröße und



Ausbildungsniveau nur ein Aspekt. Im Vergleich zum Gesamtsample waren bei der aktuellen Gehalts- und Karrierestudie der GPM die befragten Projektmanager aus dem Maschinenbau jünger, wiesen daher eine geringere Berufserfahrung und entsprechend weniger Budget- und Personalverantwortung als die Vergleichsgruppen anderer Branchen auf. Mit Blick auf diese spezifische Teilnehmerstruktur ist das mit 65.000 Euro bezifferte Durchschnittseinkommen daher ein Beleg für vergleichsweise hohe Projektmanagement-Einstiegsgehälter im Maschinenbau.

Positiv zu vermerken ist zudem, dass die Gehaltsdifferenz zwischen Männern und Frauen bei den Befragten im Maschinenbau deutlich geringer ausfällt als im Projektmanagement-Branchendurchschnitt.

Grundsätzlich kann man mit einer Projektleitung mehr verdienen als ein normaler Ingenieur. Was raten Sie Ingenieuren aus dem Maschinen- und Anlagenbau für eine erfolgreiche Projektsteuerung?

Der wichtigste Rat: Verabschieden Sie sich von der Vorstellung, Projektmanagement sei ein Werkzeugkoffer mit festen Regeln zur Abwicklung von Projekten – wenn Sie es nicht schon getan haben. Erfolgreiche Projektsteuerung nach Schema F kann es nicht geben, denn mit jedem Projekt betreten Sie per definitionem Neuland. Projektmanagement ist mehr als ein reines Vorgehensmo-

dell, es ist auch ein Kommunikations- und Führungsmodell.

Das heißt, ein Projektleiter muss fachlich qualifiziert, aber auch in einem hohen Maße sozial kompetent sein und sich immer wieder auf die neuen Rahmenbedingungen und Stakeholder einstellen können. Vertrauen, Motivation und ein guter Informationsfluss bilden das Fundament für eine erfolgreiche Projektsteuerung.

In der Position des Projektleiters oder der Projektleiterin kommen unterschiedliche Aufgaben und Rollen zusammen: Planung, Koordination, Organisation, Führung, Informationsmanagement – und immer wieder: Kommunikation.

Mit welchen Argumenten lässt sich in puncto Gehalt das Optimum für einen Ingenieur mit Projektverantwortung rausholen?

Die Gehalts- und Karrierestudie bestätigt über alle Branchen hinweg, dass die Berufserfahrung ein entscheidender Faktor für die Höhe des Gehalts bleibt. Gleichzeitig geht auch ein größerer Verantwortungsbereich, disziplinarische und Budget-Verantwortung und der damit verbundene Aufstieg in höhere PM-Hierarchielevel mit einer höheren Vergütung einher.

Was unsere Studie in diesem Zusammenhang auch gezeigt hat, ist, dass mit steigendem PM-Level der Anteil des variablen Gehalts am Gesamtgehalt zunimmt. Während auf der Ebene der Projektleiter der variable Gehaltsanteil bei rund neun Prozent liegt, steigt dieser auf der Ebene der Senior-Projektmanager auf rund 13 Prozent an und liegt bei PM-Direktoren bei über 15 Prozent des Gesamtgehalts.

Darüber hinaus zahlt sich Weiterbildung im Projektmanagement im Wortsinn aus. So ist das Gehalt nicht zuletzt auch abhängig vom Zertifizierungsstand des Projektmanagers. Unsere Gehalts- und Karrierestudie hat den finanziellen Nutzen der Qualifizierung und Zertifizierung deutlich herausgestellt. Absolventinnen und Absolventen von Zertifikatslehrgängen können damit zusätzlich zu Erfahrung und belastbaren Referenzen eine neutrale und objektive Bestätigung ihrer Qualifikation vorweisen und dadurch deutlich höhere Gehälter erzielen.

Auch deshalb werden beispielsweise PM-Zertifizierungen immer häufiger in der Personalentwicklung eingesetzt. Der Erwerb eines Zertifikates wird dabei Teil einer Zielvereinbarung oder Bedingung für ein

höheres Gehalt – ein Modell, von dem beide Seiten profitieren. Projektmanagerinnen und -manager steigern mit PM-Zertifikaten also nachweisbar ihren Marktwert und beschleunigen gegebenenfalls ihre Karriere.

Welche Entwicklungsperspektiven bietet das Projektmanagement im Maschinen- und Anlagenbau?

Eine Richtung der zukünftigen Entwicklung zeichnet sich immer klarer ab: Projekthafte Arbeitsformen werden weiter zunehmen und Unternehmen und ihre Wertschöpfungsprozesse nachhaltig verändern. Projektmanagement wird somit zur Schlüsselkompetenz, wenn es um die Karriereplanung geht.

In einer aktuellen Studie der GPM zur „Makroökonomischen Vermessung der Projektstätigkeit in Deutschland“ haben wir diesen Trend der zunehmenden Projektifizierung der Wirtschaft erstmals quantifiziert und gezeigt: In nahezu allen Wirtschaftszweigen findet Wertschöpfung vermehrt über Projekte statt. Während beispielsweise 2009 knapp 36 Prozent der Arbeitszeit im produzierenden Gewerbe auf Projektarbeit entfielen, waren es vier Jahre später bereits 42 Prozent. Und bis zum Jahr 2019 wird allein für das produzierende Gewerbe eine weitere Steigerung von rund 13 Prozent prognostiziert.

Welche Herausforderungen kommen durch Industrie 4.0 auf Manager zu?

Die zunehmende Projektarbeit steht in engem Zusammenhang mit den Entwicklungen, die derzeit zum Beispiel unter dem Schlagwort der Industrie 4.0 diskutiert werden. Wir stecken bereits mitten in einem Prozess, der neue Produktionslogiken hervorbringt. Dazu gehört die zunehmende Vernetzung von Firmen im Sinne einer horizontalen Integration über Wertschöpfungsnetzwerke, bei der die Kooperationen in Projektform erfolgen. Industrielle Leistungsfähigkeit definiert sich zukünftig noch stärker über die erfolgreiche Zusammenarbeit über Disziplin-, Unternehmens- und Ländergrenzen hinweg.

Der Bedarf an gut ausgebildeten Projektmanagern wird dadurch weiter steigen – und Projektmanagement in noch größerem Umfang zur strategischen Aufgabe. Geeignete Rahmenbedingungen schaffen, Projekte richtig initialisieren und übergeordnet steuern: Auch im Topmanagement werden sich Führungskräfte zukünftig an ihrer PM-Kompetenz messen lassen müssen. ■

Das Interview führte Angela Unger, Redaktion

Unterschiede der Jahresgehälter von Projektmanagern zwischen einzelnen Wirtschaftsbereichen:

Das verdienen Projektmanager Gehaltsbarometer

Gehaltsstruktur nach Funktion in Verantwortung:	
Keine Führungsverantwortung	63.000 Euro Jahresgehalt
fachliche Führung	81.000 Euro Jahresgehalt
Budgetverantwortung	85.000 Euro Jahresgehalt
disziplinarische Personalverantwortung	95.000 Euro Jahresgehalt
Gesamtverantwortung	100.800 Euro Jahresgehalt
Gehaltsstruktur nach Berufserfahrung:	
bis 2 Jahre	50.700 Euro Jahresgehalt
2 bis 5 Jahre	60.600 Euro Jahresgehalt
6 bis 10 Jahre	83.000 Euro Jahresgehalt
11 bis 15 Jahre	88.700 Euro Jahresgehalt
16 bis 20 Jahre	97.200 Euro Jahresgehalt
über 20 Jahre	113.400 Euro Jahresgehalt

Quelle: Gehaltsreport GPM

36 %

33 %

26 %

Frankreich

Der Frauenanteil in den Aufsichtsräten oder Verwaltungsräten der größten börsennotierten Unternehmen in den EU-Ländern war 2015 in Frankreich (36 Prozent) am höchsten.

Schweden

Auf Platz zwei mit dem höchsten Frauenanteil liegt Schweden mit 33 Prozent, gefolgt von Lettland, Italien, Finnland, Vereinigtes Königreich, Belgien und Dänemark.

Deutschland

Erst auf Platz 9 kommt Deutschland mit 26 Prozent. Zu den Top-200-Unternehmen mit dem höchsten Frauenanteil gehören hier Henkel (43,8%), TUI Deutschland (40 %) und Telefonica Deutschland (37,5%).

Quelle: Statista

Frauenpower bringt Mehrwert

Umsatz steigt mit Zahl der weiblichen Firmenvorstände

Frauenförderung, dieser Begriff ist schon längst kein Fremdwort mehr für Deutschlands Unternehmenschefs und Entscheidungsträger. Nie waren Frauen und Mädchen erfolgreicher in Universität und Schule und nie gab es mehr Frauen in der Arbeitswelt als heute. Trotzdem liegt Deutschland bei der Frauenquote im Vergleich nur im unteren Drittel. Dabei wirken sich Frauen zudem in Führungspositionen positiv auf Unternehmen aus – das belegt eine weltweite Studie des Peterson Institute for International Economics in Washington.

Knapp 21.980 Firmen aus 91 Ländern nahmen an der im Februar 2016 veröffentlichten weltweiten Studie teil. Die Frauenquote innerhalb der Vorstandsmitglieder, Unternehmens- und Geschäftsführer lag bei den deutschen Firmen, die sich an der Studie beteiligten, bei rund 30 Prozent. Damit zählt Deutschland im Ländervergleich der Studie zum unteren Drittel und den schlecht ausbalancierten Teilnehmern. Im internationalen Vergleich zeigt sich deutlich die Diskrepanz zwischen Männer- und Frauenanteil in den Chefetagen deutscher Unternehmen. Dabei haben Frauen in gehobenen Positionen einen positiven Einfluss auf den Firmenumsatz, wie bereits mehrfach innerhalb des Landes durch Studien erfasst wurde.

Ein deutliches Ergebnis: Ein höherer Anteil an Frauen in entscheidenden Chefpositionen steigert den Umsatz der Unternehmen im Schnitt um 15 Prozent. Auch die Börsenwerte sind erhöht. Es ist daher kaum verwunderlich, dass sich Deutschland allmählich dem Trend zur ausbalancierten Führungsspitze annähert.

Frauenquote: Lösung aller Probleme?

Die Integration von Frauen soll nun auch gesetzlich vermehrt unterstützt werden. Dreh- und Angelpunkt dieser Hilfe ist die Einführung der sogenannten Frauenquote als Teil des „Gesetz für die gleichberechtigte Teilhabe von Frauen und Männern an Führungspositionen in der Privatwirt-

schaft und im öffentlichen Dienst“, das am 1. Mai 2015 in Kraft trat. Seit dem 1. Januar 2016 ist die Frauenquote spürbar: „Nun gilt die fixe Geschlechterquote von 30 Prozent auf neu zu besetzende Aufsichtsratsposten in 100 großen Unternehmen. Etwa 3500 weitere Unternehmen sind verpflichtet, sich eigene Zielgrößen zur Erhöhung des Frauenanteils in Aufsichtsräten, Vorständen und obersten Management-Ebenen zu setzen. Und auch für den öffentlichen Dienst gilt für die Besetzung von Aufsichtsgremien, in denen dem Bund mindestens drei Sitze zustehen, ab 2016 eine Geschlechterquote von mindestens 30 Prozent für alle Neubesetzungen dieser Sitze“, verkündete das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend auf der eigenen Website nun.

Deutschland ist mit der Einführung der Frauenquote dabei nicht allein: Spitzen- und Vorreiter der Quote ist Norwegen, die bereits 2006 eine Frauenquote von 40 Prozent einführten. Auch andere EU-Länder wie Schweden, Frankreich, Finnland und der Slowakei rühmen sich einer Frauenrate von zumindest 15 bis 20 Prozent. Doch ein Wundermittel ist die, schwer umkämpfte, Frauenquote lange nicht. Ihr folgt ein Rattenschwanz an neuen Problematiken: Ist es so nicht unumgänglich, männliche Bewerber zu diskriminieren? Wird so nicht auch der berufliche Aufstieg im Vergleich weniger kompetenter Frauen begünstigt? Und „last but not least“, wollen Frauen nicht eher wegen ihrer beruflichen Leistung und Errungenschaften belohnt werden?

„Die Männer mögen das Feuer entdeckt haben. Aber die Frauen wissen besser, wie man damit spielt.“

Sarah Jessica Parker,
Amerikanische Schauspielerin





„Frauen sind, entgegen einiger Behauptungen deutscher Firmenchefs, auch durch ihre familiäre Bindung nicht in ihrer Arbeit beeinträchtigt.“

Thomas Rehder, iperdi

Herangehensweise ändern

Die Studie liefert, zusammen mit der Auswertung der Ergebnisse, auch Ansatzpunkte für die Lösung des Problems. Eine staatlich festgelegte Frauenquote kommt in diesem Lösungsweg nicht vor. Vielmehr müsse man, so die Experten, bereits bei der frühkindlichen Erziehung neuer Generationen ansetzen. Mädchen müssen im gleichen Maße und in den gleichen Bereichen wie Jungen gefördert werden. Es darf keine „Mädchenberufe“ mehr geben.

Der erste Schritt zum „Männer und Frauen“-Beruf wurde bereits getan, denn ein großer Teil der weiblichen Arbeitskräfte in Deutschland beweist, dass sich Frauen in allen Berufsfeldern wohlfühlen. Auch männerdominierte Berufe finden inzwischen interessierte Mitarbeiterinnen.

Nichtsdestotrotz zeigen sich auch in der Studie der KfW Trends, wonach in bestimmten Branchen weibliche Führungskräfte besonders häufig auftreten. Dazu zählt das Gastronomie- und Hotelgewerbe. 33 Prozent der Führungsspitzen sind hier weiblich. In Dienstleistungsbereichen wie Pflege, Aus- und Weiterbildung, Kultur und Sport liegt der Frauenanteil bei 31 Prozent. Im Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen erreicht er 30 Prozent. Auch unternehmensnahe Dienstleistungen, etwa Anwaltskanzleien, PR-Agenturen, Finanzberatungen und personalbezogene Unternehmen weisen einen Frauenanteil von 27 Prozent in Führungspositionen auf.

Und auch Jungen haben Nachholbedarf: Die Einstellung, ebenfalls zeitaktiv bei der Erziehung mitzuwirken, muss sich in neuen Generationen verankern und nicht mehr in Frage zu stellen sein. Denn nicht nur Frauen kämpfen mit dem Stigma der Elternzeit, gerade Väter sehen mit altem Rollendenken konfrontiert. Männer, darin sind sich viele Firmenchefs einig, gehören nicht an den „heimischen Herd“. Nur jeder zweite Firmenchef unterstützt daher das Anliegen, in Elternzeit zu gehen.

Anders als Mütter haben Väter zudem noch immer keinen gesetzlichen Anspruch auf einen gleichwertigen Arbeitsplatz nach der Elternzeit, und auch der Sonderkündigungsschutz deckt die rechtliche Problematik nur unzureichend. Dabei wäre die Folge eines fairen Rechtssystems auch für Frauen von Nutzen: Mehr von ihnen stiegen beruflich auf, ent-

schieden sich Männer häufiger für die Elternzeit. Die Gleichstellung von Männern und Frauen kann funktionieren, wie die Personalberatung iperdi beweist: „Bei uns haben natürlich auch Männer das Recht, in Elternzeit zu gehen und danach wieder an den gewohnten Arbeitsplatz zurückzukehren. Es ist schließlich genauso wenig rechtens, Männer aufgrund ihres Geschlechts zu diskriminieren wie Frauen“, sagt Thomas Rehder, Geschäftsführer des Personaldienstleisters iperdi Holding Nord.

Ein attraktives Arbeitsumfeld schaffen

Der erste Schritt zum integrativen Arbeitsumfeld ist, die unternehmenseigene Attraktivität zu steigern. „Frauen sind, entgegen einiger Behauptungen deutscher Firmenchefs, auch durch ihre familiäre Bindung nicht in ihrer Arbeit beeinträchtigt“, weiß Rehder. Der Frauenanteil interner Niederlassungen liegt beim Personaldienstleister schon länger bei einem Anteil von 70 Prozent.

Laut Erhebungen des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend haben 70 Prozent der Frauen in Vorständen mindestens ein Kind. Die Herausforderung, die zu Recht an Firmen gestellt wird, um Frauen für das eigene Unternehmen zu gewinnen ist, das Arbeitsumfeld familienfreundlicher zu gestalten. Denn häufig ist es, nach wie vor so, dass es die Frauen sind, die in Elternzeit und später in Teilzeit gehen. „Damit wir diese qualifizierten und erfahrenen Kolleginnen nicht dauerhaft verlieren, möchten wir das Arbeitsumfeld so entgegenkommend wie möglich gestalten. Hierfür bieten wir unseren Mitarbeitern bei iperdi beispielsweise flexible Arbeitszeitmodelle an, mit denen der berufliche und private Alltag bestmöglich organisiert und kombiniert werden kann“, sagt Rehder. Auch andere Konzepte stehen Firmenchefs zur Verfügung, um zu einem familienfreundlichen Unternehmen aufzusteigen. Hier kämen nicht nur eine firmeninterne Kinderbetreuung, sondern auch Unterstützung bei der Suche nach externen Betreuungsstellen, die Möglichkeit eines Homeoffices und Planungsgespräche nach der Elternzeit in Frage. So steht der firmeninternen Balance in Zukunft nichts mehr im Wege. **hei** ■

Autorin

Janna Hoffmann, iperdi

Das denkt die Redakteurin Gleiches Recht für alle

Wir leben im 21. Jahrhundert und immer noch wird zwischen Mann und Frau unterschieden. Das liest man in Frauenmagazinen oder Tageszeitungen. Da kommt die Frau von der Venus, der Mann vom Mars; Frauen seien shopping-süchtig und Männer Sportfanatiker. Auch wenn manche dieser Charaktereigenschaften zutreffen, kann das weibliche oder männliche Geschlecht nicht einfach in klassische Stereotype eingeteilt werden. Denn nicht jede Frau ist eine „typische“ Frau, shopping-süchtig, liebt rosa und muss – nach alten Rollenbildern – Heim, Herd und Kinder versor-

gen. Und auch der Mann muss nicht mehr als typischer Ernährer der Familie gesehen werden. Er darf sich ebenfalls um Haushalt und Nachwuchs kümmern. Wir suggerieren eine tolerante Gesellschaft, in der homosexuelle Paare heiraten, Männer in Elternzeit gehen oder Frauen Karriere machen können – aber eigentlich stecken wir noch tief in alten Rollenbildern fest. Denn wenn nicht einmal Frauen und Männer für die gleiche Arbeit das gleiche Geld verdienen, dann ist die Gesellschaft weit weniger tolerant als gedacht. Also weg mit den Stereotypen und gleiches Recht für alle!



Felicitas Heimann,
Redakteurin für
Software, Automotiv-
e, Medizintechnik.

Der Mythos der Work-Life-Balance

Selbstbestimmung als Unternehmenskultur etablieren

Berufliches und Privates verschwimmen. Durch soziale Netzwerke, Inter- und Intranet sowie den mobilen Zugang zu Firmeninformationen jederzeit und überall, sind viele Mitarbeiter ständig online. Führungskräfte sind zunehmend auch mit den privaten Themen der Mitarbeiter konfrontiert – müssen Rücksicht nehmen auf deren Bedürfnisse und entsprechend flexibel sein. Der moderne Arbeitnehmer verlangt als Mensch, als Ganzes wahrgenommen zu werden und nicht nur als Arbeitskraft. Und das zu Recht.

Was früher unter Scientific Management versucht wurde, nämlich Menschen dazu zu bringen wie Maschinen zu funktionieren, ist längst überholt. Menschen sind nicht planbar und wollen es auch gar nicht sein. Sie bringen ihr Leben und ihre Persönlichkeit mit an den Arbeitsplatz – mit mannigfaltigen Herausforderungen für Führungskräfte. So mancher Vorgesetzte würde sich wünschen, dass es die viel zitierte Work-Life-Balance wirklich gäbe, der Mitarbeiter acht Stunden zu einhundert Prozent und mit jeder Faser seines Geistes bei der Arbeit ist und er dann, wenn diese Arbeit verrichtet ist, machen kann, was er möchte. Nur leider ist Work-Life-Balance ein Mythos. Der Gedanke, dass die Arbeit nicht zum Leben gehört, ist genauso absurd wie eine Trennung dieser beiden Lebensbereiche. Der

Mensch bleibt Mensch, möchte in jeder Beziehung und zu jeder Zeit selbstbestimmt sein und einen Sinn in dem sehen, was er tut. Einzelne Lebensbereiche abzukoppeln ist unmöglich. Und darauf muss moderne Führung reagieren.

Führungskräfte müssen erkennen, dass jede Entscheidung Einfluss auf die Mitarbeiter hat – privat und beruflich. Doch eine Führungskraft, die derart holistisch denkt und handelt, verlangt dann auch, dass jeder Mitarbeiter seine ganze Persönlichkeit in das Unternehmen einbringt – nicht nur die fachliche Kompetenz und seine Arbeitszeit, sondern auch die Persönlichkeit, den Charakter und das volle Engagement. Auch das zu Recht! So werden Menschen Maschinen überlegen, können auch kreative und sinnstiftende Elemente in die Arbeitswelt einbringen, wo Maschinen nur stupide abarbeiten.

Der Mensch bleibt Mensch – auch am Arbeitsplatz. Sie bringen Ihr Leben und Ihre Persönlichkeit mit an den Arbeitsplatz. Eine Herausforderung für Führungskräfte.





Bild © Pathfinder - Fotolia.com

Die Work-Life-Balance ist ein Mythos. Leben und Arbeiten sind zwei Lebensbereiche, die nicht getrennt werden können. Entscheidungen der Führungskräfte haben immer Einfluss auf die Arbeit und das Privatleben der Mitarbeiter.

In der Kreativität drückt sich die Überlegenheit aus. Deswegen ist es wichtig, den Wunsch nach Selbstbestimmung und Individualität in den Unternehmen als Kultur zu etablieren – bei Führungskräften und bei Mitarbeitern. Wer selbstbestimmt ist, kann nicht nur leisten, er will es auch. Wer selbstbestimmt denkt und handelt, will zu jeder Zeit etwas für die eigene Weiterentwicklung und die eigene Persönlichkeit tun. Ein hoher Anspruch, den Unternehmen und Führungskräfte erstmal erfüllen müssen. Entscheidungen und Maßnahmen werden so vielschichtiger, der Grad der Verantwortung steigt.

Der Kultur der Selbstbestimmung folgt die Kultur der Verantwortung, die in all ihrer Komplexität betrachtet und vor allem wahrgenommen werden muss – eine Verantwortung, die wenn sie ernstgenommen wird, auch keine Einbahnstraße ist. So wie der Vorgesetzte Verantwortung für die optimalen Arbeitsbedingungen zu tragen hat und auch, dass die privaten Themen und Bedürfnisse der Mitarbeiter nicht zu kurz kommen, kann er auch erwarten, dass der Mitarbeiter Verantwortung für seine Aufgaben übernimmt. In einer Kultur der Selbstbestimmung darf sogar mehr gefordert werden. Verantwortung heißt auch, für die eigenen Ergebnisse gerade zu stehen. Verantwortung kann nicht delegiert werden, nur Tätigkeiten und Maßnahmen können es. Und so darf sich dann auch keiner freisprechen von seinen Fehlern, Versäumnissen und von eventueller Minderleistung.

Geld gegen Arbeit

Der alte Deal „Geld gegen Arbeit“ gilt noch immer – auch in einer Selbstbestimmungs- und Verantwortungskultur. Allerdings sollte der Begriff „Arbeit“ durch die Begriffe „Leistung“ und „Ergebnis“ ersetzt werden. Denn reine Arbeitszeit stellt keinen Wert mehr dar. Es kommt nicht mehr darauf an, wie jemand etwas erreicht hat und wie lange er dafür gebraucht hat, sondern nur auf das Resultat. Wer selbstbestimmt arbeitet, darf auch die Ergebnisverantwortung übernehmen. Es geht um Ergebnisse

und ein Commitment zur eigenen Leistung. Im Gegenzug dürfen Führungskräfte ihren Mitarbeitern auch die Verantwortung für die erzielten Ergebnisse und Leistungen nicht mehr abnehmen. Das würde sie entmündigen und wäre das Gegenteil von Selbstbestimmung.

Was zur nächsten Facette führt: Mut. Es braucht in einer solchen Kultur den Mut des Entscheiders, klare Ansagen zu machen, die gewünschten Ergebnisse klar zu benennen und zu beschreiben. Und den Mut zu rügen, wenn die Ergebnisse nicht erbracht werden. Wer selbstbestimmt und selbstverantwortlich handelt, muss auch den notwendigen Einsatz für das Resultat bringen. Fehlen dafür Ressourcen, muss er sie eben einfordern, ebenfalls selbstbewusst und mutig. Arbeitsergebnisse sind das Ergebnis aus Geben und Nehmen. Die Führungskraft trägt die Verantwortung dafür, dass der Mitarbeiter optimal arbeiten und damit das Ziel erreichen kann; der Mitarbeiter hat die Pflicht, die Verantwortung der Zielerreichung. In diesem Sinne ist eine Selbstbestimmungskultur auch das Ende des Kuschelkurses zwischen Führung und Mitarbeitern. Klare Ansagen und deutliche Forderungen von beiden Seiten sind wichtig. Mut zur Meinung, Mut zur Ergebnisverantwortung und Mut, sich das eigene Arbeitsumfeld zu gestalten, machen starke Arbeitnehmer aus.

Ruf der Motivation

Und noch etwas muss dann eine Ende haben: der Ruf nach Motivation. Selbstbestimmte Menschen mit Ergebnisverantwortung haben die Aufgabe, sich selbst zu motivieren. Der Ruf, dass andere das übernehmen sollen, dass man selbst nicht motiviert sei, zeugt von Unreife. Unreife, die alles andere als Selbstbestimmung ausdrückt. Wer nach mehr Geld oder Gerechtigkeit ruft, zumal ohne klare Vorstellungen, was das konkret bedeutet, versucht, Motivation zu delegieren und sich vor der eigenen Verantwortung zu drücken. Führungskräfte in einer Selbstbestimmungskultur dürfen das nicht zulassen. Jeder ist zunächst für die eigenen Umstände selbst verantwortlich und hat die

Aufgabe, diese soweit es geht zu optimieren. Dafür dürfen gerne deutliche Forderungen gestellt und klare Ansagen gemacht werden. Aber letztlich darf es nur noch intrinsische Motivation geben. Wer glaubt, durch mehr Geld und höhere Provisionen im Vergleich zu anderen motiviert zu werden, lässt sich letztlich kaufen. Er handelt unverantwortlich und fremdbestimmt. Profis verschwenden keine Energie in Motivation oder der Frage nach dem Warum, sondern konzentrieren sich auf Ergebnisse.

Selbstbestimmung als Führungsprinzip

Wer Selbstbestimmung zum Führungsprinzip erhebt, muss in diesem Zusammenhang Widersprüche und Diskussionen ertragen, aber am Ende müssen Entscheidungen mit Klarheit getroffen werden. Den Menschen in seiner Gesamtheit wahrnehmen und achten, ihn respektieren und fördern, auch und gerade in seiner Persönlichkeit, bedeutet unbequeme Entscheidungen zu treffen. Und auf der anderen Seite, sie zu akzeptieren. Auch hier zählt am Ende das Gesamtergebnis. Verweigerung im System darf nicht toleriert werden. Alles andere raubt Energie und führt nicht zum Ziel. Und das Ziel steht über allem. Nur das, was dem Ziel dient, ist richtig.

Das gilt gleichermaßen für das Gesamtziel des Unternehmens, der Abteilung oder des Teams wie für den einzelnen Mitarbeiter. Deswegen gibt es nur zwei Wege: Mitmachen und Verantwortung übernehmen oder gehen und sich woanders einer anderen Verantwortung stellen. Selbstbestimmung heißt, die eigenen Ziele zu verfolgen – mit allen Konsequenzen und unabhängig von der eigenen Position in der Hierarchie.

Über den Autor

Hendrik Habermann

Hendrik Habermann ist führender Experte zum Thema Selbstbestimmung im deutschsprachigen Raum. Sowohl im Business als auch im Privatleben wirbt er für autonome Entscheidungen und dafür, selbst seiner eigenen Bestimmung zu folgen anstatt fremdbestimmt das Leben anderer zu führen und deren Erwartungen zur Entscheidungs- und Handlungsmaxime zu erheben. Selbstbestimmung bedeutet für ihn auch und vor allem hart gegen sich selbst zu sein. Durch sein Engagement als Unternehmer, mehrfacher Vater und gesellschaftlicher Akteur zeigt er täglich in der Praxis, wie radikale Ich-Bezogenheit nicht nur einem selbst, sondern auch denen, für die Verantwortung übernommen wird, zum Vorteil gereicht.

So erreichen selbstbestimmte Menschen mehr, schaffen mehr, bekommen Berufliches und Privates besser miteinander vereinbart. Damit schließt sich der Kreis. Wer Selbstbestimmung zum Führungsprinzip erhebt, hat bessere Mitarbeiter, mehr Erfolg und mehr Menschen, die am gleichen Strang ziehen. Aber auch selbstbewusste Menschen, die Forderungen stellen und sich ihres Wertes und ihrer Verantwortung bewusst sind. Es ist Aufgabe einer Führungskraft, Mitarbeiter zur Selbstbestimmung zu animieren. Ein neues Prinzip für eine moderne Wirtschaft, in der der Satz „der Mensch steht im Mittelpunkt“ keine Floskel mehr ist, sondern Realität – manchmal bittere, aber vor allem selbstbestimmte. hei ■

Autor Hendrik Habermann, Experte für Selbstbestimmung



Bild: Habermann

Hendrik Habermann ist Experte für Selbstbestimmung und autonome Entscheidungen.



EPLAN

efficient engineering.

ePLAN
fluid

„Mein e-effekt: Fluidtechnik projektieren – integriert und standardisiert“

Hydraulik, Pneumatik, Kühlung und Schmierung in simultanem Abgleich mit dem elektrotechnischen Engineering zu planen, bringt Ihnen einen deutlichen Effizienzgewinn. Durch die automatisierte Projektierung nach internationalen Standards ist mit **EPLAN Fluid** auch unter Zeitdruck alles im Fluss.

Neugierig auf Ihren e-effekt? Nutzen Sie EPLAN Experience – das praxiserprobte Konzept für mehr Effizienz im Engineering. Mehr Infos unter **+49(0)2173 3964-0**.



PROZESSBERATUNG

ENGINEERING-SOFTWARE

IMPLEMENTIERUNG

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP

www.eplan.de

MEDIATHEK

Buchtipp

Sei einzig, nicht artig!

So sagen Sie nie mehr Ja, wenn Sie Nein sagen wollen

Was würden Sie tun, wenn Ihr Leben in sechs Monaten vorbei wäre? Nur die wenigsten würden wohl so weiter leben wie bisher. Man würde sich vielmehr die Frage stellen: Habe ich mein Leben so gelebt, wie ich will? Lebenscoach und Bestseller-Autor Martin Wehrle glaubt das nicht. Denn nur wenige leben das Leben, das sie leben wollen. Und nicht nur durch Krankheiten, Unfälle oder Morde sterben Menschen, sondern vielmehr sterben sie Tag für Tag, wenn sie zu Dingen Ja sagen, obwohl sie lieber Nein sagen würden. Denn nie war die Gefahr so groß wie heute, die eigenen Wünsche und Träume zu verraten. Die Medien sagen uns, was wir denken sollen; die Modedesigner, wie wir uns zu kleiden haben; die Arbeitgeber, womit wir den Tag verbringen müssen. Oft sind Burnout und Depression die Folgen. Wir verschieben unsere Träume auf später: den Fallschirmsprung, die große Reise, den Traumjob oder die Selbstständigkeit. Doch so weit muss es nicht kommen. Das Buch von Martin Wehrle bringt den Leser auf den Weg zum Selber-Leben, mit den Erlebnissen prominenter Zeitgenossen von Günther Jauch und Stephen King, den Weisheiten großer Denker von Aristoteles bis Schopenhauer und vor allem den Geschichten

ganz normaler Menschen. Der erste Teil des Buches deckt die Mechanismen der Fremdbestimmung auf. Der Leser erfährt, wie diese schon in der Erziehung einsetzen, weshalb wir sie im Zeitalter der Massenmedien und des Internets so leicht mit Eigensteuerung verwechseln und warum wir auf alle Vorbilder pfeifen sollten. Der zweite Teil lädt zu einem großen Life-Check ein, der Verdrät, wie es um die Selbstbestimmung steht und was wir für unser Glück tun können. Praktische Beispiele und wissenschaftliche Studien zeigen, wie wir unsere Gedanken und Emotionen steuern, die richtigen Freunde wählen und in der Liebe auf- statt untergehen. Am Ende gibt es noch ein Kapitel mit 22 Tipps, wie wir nie mehr Ja sagen, wenn wir Nein sagen wollen.

Fazit: Martin Wehrle zeigt, ob Ihr Leben in den für Sie „richtigen Bahnen“ läuft – sei es in der Arbeit, der Liebe, bei Freundschaften und Familie. Kleine Denkanstöße in Form des „kleinen Neudenkers“ hinterfragen das Leben, das wir führen und motivieren. Ein unterhaltsames Buch, das aber in die Tiefe geht und praktische Tipps liefert, sein Glück nicht zu erwarten, sondern selbst zu gestalten.

hei



Bild: Mosaik Verlag

Martin Wehrle: „Sei einzig, nicht artig! So sagen Sie nie mehr Ja, wenn Sie Nein sagen wollen“, Wilhelm Goldmann Verlag, 381 Seiten, ISBN 978-3-442-39283-4, 14,99 Euro.

Buchtipp

Wie wir uns morgen bewegen werden

88 Innovationen für die Mobilität



Bild: Redline Verlag

Christoph Markmann, Bernadette Förster, Heiko von der Gracht (Hg.): „Wie wir uns morgen bewegen werden – 88 Innovationen für die Mobilität“, Redline Verlag, 224 Seiten, ISBN 978-3-86881-595-5, 19,99 Euro.

Sich zu beamen wie bei Raumschiff Enterprise, davon haben wohl schon viele geträumt. Auch der anschnallbare Raketentrucksack wäre eine Möglichkeit schnell von A nach B zu kommen. Doch wie sehen eigentlich die Megatrends in der Mobilität aus? Wie werden wir uns in Zukunft bewegen? Christoph Markmann, Bernadette Förster und Heiko von der Gracht haben 88 grundlegende Entwicklungen zusammengetragen, die unsere Mobilität massiv beeinflussen könnten. In kurzen Technoskizzen werden diese mit drei Kriterien bewertet: Zeitbezug, Innovationsgrad sowie Einfluss auf Mobilität und Logistik. Im Zeitbezug wird der Zeitraum angegeben, in dem die Experten mit der Realisierung der Technologie rechnen. Also der Zeit, bis wann man das Produkt kaufen und benutzen kann. Der Innovationsgrad zeigt an, wie neu eine Innovation wirklich ist. So bedeutet ein hoher Innovationsgrad eine hohe technische Komplexität. Kriterium drei zeigt den Einfluss auf Unterneh-

men. Ein „niedriger Einfluss“ bedeutet keine schlechte Erfindung, sondern vielleicht ist sie nur nicht für ein bestimmtes Unternehmen geeignet.

Die Autoren zeigen auf knapp 220 Seiten die verschiedensten Innovationen für die Mobilität der Zukunft: der Überschall-Wasserstoff-Jet (in zwei bis vier Stunden von Brüssel nach Sydney), das Pod Car (günstiger Gütertransport für die letzte Meile), das Transformer-Auto (stapelbare Autos in der Stadt) oder grüne Containerschiffe (Ökoschiffe für weniger Umweltverschmutzung).

Fazit: Ein knackiger Überblick über die Zukunftstechnologien für Transport, Logistik und Mobilität. Ein großes Plus ist die Einschätzung der Experten, wann mit den Innovationen zu rechnen ist und wie relevant sie sind. Die Autoren zeigen in übersichtlicher Optik, wie wir uns in Zukunft bewegen werden und wie sich Logistik und Mobilität radikal verändern werden. Und das teilweise schon in naher Zukunft.

hei

Buchtipps

Generationen zusammen führen

Mit Millennials, Generation X und Babyboomern die Arbeitswelt gestalten

Führen im Generationenmix – das ist die Herausforderung von Führungskräften. Denn oft stecken die Mitarbeiter in unterschiedlichen Phasen ihres Berufslebens. Dabei erinnern die unterschiedlichen Generationen am Arbeitsplatz an das Zusammenleben mehrerer Generationen in einer Familie. Dabei hat jede Generation ihre eigenen Ansprüche und Kompetenzen. Wie aber nun soll eine Führungskraft diese Vielfalt konstruktiv nutzen? Wie die Generationen sinnvoll miteinander verbinden? Diplom-Psychologin Daniela Eberhardt gibt hierzu in ihrem Buch „Generationen zusammen führen“ praktische Tipps, Praxisbeispiele, Checklisten und Hilfsmittel an die Hand, wie eine produktive Unternehmenskultur funktionieren kann. Denn Mitar-

beiter sind eines der wichtigsten Elemente für Unternehmenserfolg. Die Mitarbeiter werden immer älter, eine alters- und generationsgerechte Führung ist dann gefragt. Doch wie kann das aussehen? Das bedeutet laut Eberhardt, sich mit generationspezifischen Themen auseinanderzusetzen. Das Buch ist hierfür in verschiedene Kapitel unterteilt und hat mehrere Schwerpunktthemen: Einteilung von Generationen in der Berufs- und Arbeitswelt in charakteristische Typen; die demografische Entwicklung in Deutschland, der Schweiz und im europäischen Umfeld; die Auswirkungen von Alterungsprozessen auf körperlicher, geistiger und gesundheitlicher Ebene und die Thematik des lebenslangen Lernens. Das Buch beschreibt übersicht-

lich gegliedert verschiedene Führungsstile und deren Eignung für die Führung einer bestimmten Generation. Es zeigt außerdem die Möglichkeiten, Rahmenbedingungen in der Führung durch Age Management und HR-Praktiken zu gestalten und eine altersgerechte Unternehmenskultur zu fördern.

Fazit: Der demografische Wandel der Arbeitswelt ist da. Das Buch zeigt in einfachen Schritten verschiedene Führungsstile, um mit der Vielfalt im Unternehmen richtig umzugehen. Außerdem beleuchtet die Autorin die verschiedenen Bedürfnisse der Generationen und gibt dem Leser Hilfsmittel an die Hand, wie er die Bedürfnisse der Millennials, Generation X und Babyboomer ausreichend berücksichtigen kann. *hei*



Daniela Eberhardt: „Generationen zusammen führen – Mit Millennials, Generation X und Babyboomern die Arbeitswelt gestalten“, Haufe Verlag, 316 Seiten, ISBN 978-3-648-06751-2, 39,95 Euro.

Bild: Haufe Verlag

REDAKTION

Leitender Chefredakteur: Wolfgang Kräußlich (wk)

Chefin vom Dienst: Ingrid Fackler (fa)

Redaktion: Florian Blum (bf) -163, Felicitas Heimann (hei) - 718, Julia Lansen (jl) - 297, Dagmar Oberdorfer (do) - 132, Sebastian Schmidt (ssc) - 346, Angela Unger

Redaktionsassistent: Sabine König, Tel.: 08191/125-390; Fax: 08191/125-822, E-Mail: sabine.koenigl@mi-verlag.de

Internet: www.ke-next.de

Content Manager Online: Anke Träger -125

ANZEIGEN

Anzeigenleitung: Stefan Pilz -330

Anzeigenverkauf: Philipp Emering -317, Astrid Keller -490, Sonja Stapf -480

Anzeigenverwaltung: Regine Russek -338
E-Mail: regine.russek@mi-verlag.de

VERTRIEB

Abonnement:

<http://www.ke-next.de/abo/>

Bezugspreis Jahresabonnement:

Inland 196,00 € (zzgl. 18,00 € Versand & MwSt. = 229,42 €),
Ausland 196,00 € (zzgl. 36,00 € Versand & MwSt. = 248,68 €),
Einzelverkaufspreis 30,00 Euro (inkl. MwSt. & zzgl. Versand)
Der Studentenrabatt beträgt 35 %

Kündigungsfrist:

Jederzeit mit einer Frist von 4 Wochen zum Monatsende.

Abonnement- und Leserservice:

E-Mail: leserservice@mi-verlag.de
Tel.: +49 (0) 8191/125-333; Fax: +49 (0) 8191/125-599

Vertriebsleitung: Hermann Weixler

Erscheinungsweise: monatlich, 38. Jahrgang

ISSN: 2194-0754



Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V.

VERLAG

Geschäftsführung: Fabian Müller

Verlagsleitung: Stefan Waldeisen

Leitung Zentrale Herstellung: Hermann Weixler -344

Leiter digitale Produkte: Lorenz Zehetbauer -121

Herstellungsleitung Fachzeitschriften: Horst Althammer -315

Art Director: Jürgen Claus -357

Layout und Druckvorstufe:

Andrea de Paly, Carmen Häfelein, Claudia Weber

Druck: pva GmbH, Landau/Pfalz

Anschrift für Verlag, verantwortlichen

Redakteur und verantwortlichen Anzeigenleiter:

verlag moderne industrie GmbH



**verlag
moderne industrie**

erfolgsmedien für experten

Justus-von-Liebig-Str. 1, 86899 Landsberg

Fax 08191/125-444

E-Mail: journals@mi-verlag.de

Internet: www.mi-verlag.de/journals

Handelsregister-Nr./Amtsgericht: HRB 22121 Augsburg

Bedingungen für Anzeigen und Redaktion:

Anzeigentarif nach Preisliste Nr. 39, gültig seit 1.10.2015
Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung nur mit schriftlicher Genehmigung. Für zugesandte Manuskripte, Bildmaterial und Zuschriften wird keinerlei Gewähr übernommen; für die vollständige oder teilweise Veröffentlichung in der Zeitschrift, die Verwertung in digitalisierter Form im Wege der Vervielfältigung und Verbreitung z.B. auf CD-Rom oder im Internet wird das Einverständnis vorausgesetzt.

Erfüllungsort und Gerichtsstand: München

Bankverbindungen:

Sparkasse Landsberg, BLZ 700 520 60, Konto 37 754;

IBAN: DE02 7005 2060 0000 0377 54;

SWIFT (BIC): BYLADEM1LLD

VERLAGSVERTRETUNGEN

Verlagsvertretung Italien:

Casiraghi Pubblicità Internazionale, Via Cardano 81, 22100 Como
Tel. 0039 031 261407, Fax 031 261380

E-Mail: info@casiraghi.info

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion, vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z.B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datenbanken sowie Datenträger jeder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d.h. Nachdruckrechte einzuräumen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne des Warenzeichen- und Markenschutzgesetzes als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

Datenschutzhinweis: Ihre Angaben werden von uns für die Vertragsabwicklung und für interne Marktforschung gespeichert, verarbeitet und genutzt und um von uns und per Post von unseren Kooperationspartnern über Produkte und Dienstleistungen informiert zu werden. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen können Sie dem jederzeit mit Wirkung für die Zukunft unter leserservice@mi-verlag.de widersprechen.

Bildrechte: Soweit im Bild nicht anders angegeben, liegen die Rechte beim Autor bzw. dessen Arbeitgeber.



Zu Besuch bei Ozeanriesen

Ein Tag bei der Meyer Werft

Papenburg war bis in die 20er-Jahre Standort vieler Werften. Überlebt hat lediglich die Meyer Werft, die bereits früh mit dem Bau von Stahlrumpfschiffen begann. Heute entstehen hier riesige Kreuzfahrtschiffe – und man kann dabei zuschauen.

Besucht man die Meyer Werft in Papenburg, befindet man sich bei einem Familienunternehmen in siebter Generation. 1795 gegründet, befindet es sich mit Bernard Meyer als geschäftsführendem Gesellschafter auch heute noch in der Hand eines Meyers. Über die Geschichte der Familie kann man vieles aus erster Hand erfahren, da ein Blick in die Tagebüchern der Familie möglich ist. Hier können Besucher wichtige Meilensteine der Werftgeschichte, wie zum Beispiel den Wandel vom Holz- zum Stahl Schiffbau und den Einstieg in den Kreuzfahrtschiffbau nachvollziehen.

Plastischer werden Geschichte und Gegenwart für den Besucher beim Anschauen eines Meeres kleiner Ozeanriesen. 20 Schiffsmodelle, die in dem Traditionsunternehmen gebaut wurden, sind im Maßstab 1:100 ausgestellt. Der Höhepunkt: eine interaktive Seekarte zeigt in Echtzeit an, wo auf den Weltmeeren sich die in der Meyer Werft gebauten Schiffe gerade befinden.

Schiffbau in der Gegenwart

Wie entsteht ein Schiff? Das erleben die Besucher anhand einer Konstruktion in 3D. Auf einem überdimensionalen Bildschirm können sie die CAD-Zeichnung einer Rohr-Unit sehen, die hinter dem Monitor real wird. Zudem kann das Innere eines originalgetreuen Blocks erkundet werden, um mehr über das Prinzip des Blockbaus zu erfahren. Eine



Autorin
Julia Lansen,
Redakteurin für
Antriebstechnik, Robotik
und Handling.

Technik, die an die Lego-Konstruktionen unserer Kindheit erinnert: Kleine Teile des Schiffs werden zunächst vorgefertigt und zu immer größeren Einheiten zusammengesetzt. So entsteht nach und nach aus einzelnen Blöcken ein Schiffskörper. Ein Kreuzfahrtschiff beispielsweise wird aus etwa 70 Blöcken zusammengesetzt, die bis zu 800 Tonnen wiegen können.

Das Highlight der Tour ist selbstverständlich der Einblick in die Schiffbauhalle 6 mit dem sich darin gerade im Bau befindlichen Kreuzfahrtschiff. Zurzeit arbeitet man in der Meyer Werft am Innenausbau der Genting Dream, einem Kreuzfahrtschiff, das einmal mehr als 3300 Passagiere durch die Weltmeere schippern wird und im Herbst an seinen Kunden übergeben werden soll. Einen Hauch von Luxus, dem vielseitigen Leben an Bord und den unterschiedlichen Reisekonzepten im Kreuzfahrtmarkt macht der Themenbereich Reedereien nachvollziehbar. Mit drei Original Musterkabinen und verschiedenen Exponaten zu den Themen Restaurants und Entertainment vermitteln die Reedereien Norwegian Cruise Line (NCL), Royal Caribbean International (RCI), Disney Cruise Line und TUI Cruises einen Eindruck von der Faszination der unterschiedlichen Kreuzfahrtschiffe.

In dem Bereich Schiffsdetails zeigt ein in Originalgröße platzierter Pod-Antrieb den Besuchern die beeindruckenden Dimensionen der Kreuzfahrtschiffe. Im Ausstellungsbereich Ems erlebt der Besucher die Ausdockung und spektakuläre Emsüberführung eines Ozeanriesen, anhand einer Medieninstallation. ■



Alle wichtigen Informationen

Besuch der Meyer Werft

Die Meyer Werft in Papenburg ist eines der richtungweisenden High-Tech-Unternehmen in der Schiffbaubranche und genießt den Ruf, eine der führenden und innovativsten Schiffswerften weltweit zu sein. Die Werft ist die einzige – von ehemals 20 – die in Papenburg bis ins 21. Jahrhundert überlebte. Jährlich nutzen rund 25.000 Besucher die Gele-

genheit und schauen den Werftarbeitern bei einer Besichtigung über die Schulter. In dem 2015 völlig neu gestaltete Besucherzentrum erwartet die Besucher eine ganz neue Erlebniswelt. Auf einer Fläche von 3500 Quadratmetern mit insgesamt neun Ausstellungsbereichen werden moderner Schiffbau und Kreuzfahrt neu inszeniert.

- **Ort:** „Papenburger Zeitspeicher“, Ölmühlenweg, 26871 Papenburg
- **Führungen:** 10:30, 14:30 und 15:00 Uhr, ganzzährig, je zwei Stunden
- **Preise:** Erwachsene 12,90 Euro; Kinder (6 bis 18 Jahre) 7,50 Euro; Kleinkinder 1,00 Euro
- **Telefon:** 04961 83960
- **Internet:** papenburg-marketing.de



- 1 Das Innere eines Kreuzfahrtschiffs ist nicht selten luxuriös.
- 2 Die Meyer Werft baute die Ovation of the Seas im Auftrag der Reederei Royal Caribbean International.
- 3 Die Norwegian Joy soll im Frühjahr 2017 abgeliefert werden.
- 4 Die Ovation of the Seas ist seit April 2016 als Kreuzfahrtschiff in Dienst.

EINS NOCH...



Bild: dieKleinernde – Kostas Koufogiorgos

Rauchen schadet – auch dem Computer!

E-Zigaretten gefährden Ihren Rechner: Darauf hat das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) pünktlich zum Weltnichtrauchertag aufmerksam gemacht.



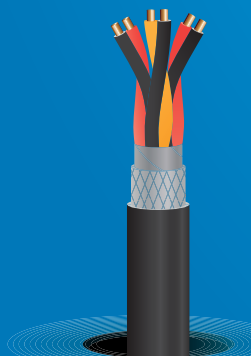
Für ke-NEXT-Redakteur Florian Blum hält sich das Gefährdungspotenzial von Mini-Ventilatoren auch weiterhin in Grenzen...

Liebe Dampfer von E-Zigaretten, Sie müssen jetzt ganz stark sein: In Ihrer Zigarette könnte Schadsoftware lauern. Ja, Sie haben richtig gehört. Vorbei die Zeiten, in denen Sie noch über Gruselbilder auf Zigarettenschachteln und Raucherzonen schmunzeln konnten. Die Elektrizität hat Sie eingeholt! Bestimmt haben Sie Ihre Zigarette auch schon einmal an Ihrem PC aufgeladen? Wenn dem so ist, könnte demnächst nicht mehr nur Ihre Zigarette, sondern auch Ihr PC glühen. Nicht umsonst warnt das BSI: Cyber-Kriminelle haben E-Zigaretten als Überträger von Schadsoftware für sich entdeckt. Wie das BSI darauf kommt? Nun ja, E-Ziga-

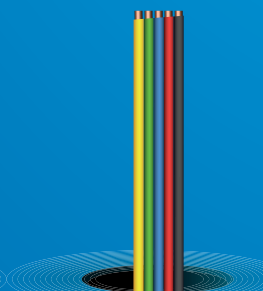
retten müssen wie Smartphones mit Strom aufgeladen werden – zum Beispiel über den USB-Port an Ihrem Rechner. Allerdings sei es möglich, dass Kriminelle Mikrochips mit Schadsoftware in E-Zigaretten verstecken, so das Ministerium. Der Schadcode könne immer dann ungehindert auf Rechner gelangen, wenn das USB-Gerät als Haupteingabegerät – wie beispielsweise die Tastatur – erkannt werde. Und diese habe oft umfangreiche Zugriffsrechte. Mindestens genauso gefährlich seien übrigens Mini-Ventilatoren für den Schreibtisch, warnt das BSI – und damit eigentlich alles, was USB-fähig ist. Neu ist diese Erkenntnis ja nun nicht wirklich. **bf** ■

DIE DNA VON METROFUNK.

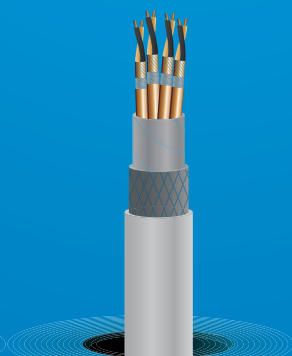
Metrofunk liefert über 2000 isolierte Leitungen - ab Lager!
Schnell. Zuverlässig. Metrofunk.



Datenleitungen,
Steuerleitungen,
geschirmt



Flachbandleitungen



Datenübertragungsleitungen,
flexibel

Metrofunk Kabel-Union GmbH
Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de
www.metrofunk.de



TITAN LINE

KELLER DRUCKMESSTECHNIK
BIOKOMPATIBEL & RESISTENT



Titan Atlas, Träger des Himmelgewölbes

Hydrostatische Pegelmessung

Für aggressivste Medien wie
Brackwasser, Eisenchlorid etc.

Chemische Industrie

Diverse frontbündige
Versionen erhältlich.

Medizinaltechnik

Implantierbare, vollisolierte
Drucktransmitter mit $\varnothing 9$ mm.

