

# B & I

# BETRIEBSTECHNIK & INSTANDHALTUNG

## DIE INDUSTRIE-ZEITUNG

ISSN 1611-1427

Januar 2007

1/2007

Produktions- & IH-Management



Gleichzeitig CAD-Zeichnungen und reale Bilder sehen - das erleichtert die IH von morgen ebenso wie die Montage von Maschinen **Seite 4**

Reinigung

Schmutz auf der Abschlusliste: Hochdruckreiniger bis 180 bar und für Wasser bis 135 Grad Celsius **Seite 14**

Mess- und Überwachungstechnik

### CONDITION MONITORING

Zeitung in der Zeitung: Spezialausgabe Condition Monitoring **CM 1-CM 8**



Ergebnis eines CMS-Verleichstests im

**mäder pressen**  
 Präzision und Druck  
 fon: 074 67 - 94 67 - 0  
 www.maederpressen.de

**Brüel & Kjaer Vibro**  
 Zustandsorientierte Instandhaltung und Maschinendiagnose  
 www.bkvibro.de

## ThyssenKrupp kauft Schöbel

ThyssenKrupp Industrieservice hat zum 1. Januar 2007 den Industriedienstleister Schöbel Technik & Service, Oldenburg, erworben. Die Zustimmung des Kartellamts lag bei Redaktionsschluss allerdings noch nicht vor.

Schöbel erzielte zuletzt in den Sparten Industrierwartung, Metallbau und Oberflächentechnik mit 1.300 Teil- und Vollzeitkräften einen Jahresumsatz von 23 Mio.Euro. Dazu Volker Kuhn, Vorsitzender der Geschäftsführung von ThyssenKrupp Industrieservice: "Damit sind wir im Norden optimal aufgestellt, um unsere Wachstumsstrategie kurzfristig umzusetzen."

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

# Alltags-Akademie

**Strategien, Sensoren, Simulationen - wer glaubt, seine Instandhaltungstruppe brauche nur Hightech pur, der irrt. Denn mit Theorie und Supertechnik lässt sich weder ein Getriebe in Windeseile instandsetzen, noch eine Pumpe oder Welle. Doch auf praxisgerechte Schulungsangebote für solche Aufgaben setzt Henkel Loctite mit einer Art 'Alltags-Akademie'.**

Redaktion und Verlag wünschen Ihnen ein gutes Neues Jahr!

Mit einem beispielhaften Schulungsprogramm tritt der zum Henkel-Konzern gehörende Klebstoffhersteller Loctite an, um jungen Instandhaltern ein fundiertes Wissen über scheinbar einfache Techniken, wie das Füllen

dass kein 'Student' die 'Hochschule der chemischen Instand-



le Ergebnisse erbringen, wenn die Untergrundvorbereitung, die Einhaltung von Mischungsverhältnissen und Verarbeitungstemperaturen sowie die strikte Beachtung von Aushärtungszeiten und ähnlichem

## Hochleistung in der Oberflächenbearbeitung

### Massenteile sicher entgraten und fräsen

Wenn bei Werkstücken mit sehr großen Stückzahlen mehr als nur ein Grat abgetragen werden soll, erreichen viele Bearbeitungsmaschinen schnell ihre Grenzen. Die Schweizer Firma Surfinsys AG präsentiert eine lineare Bearbeitungsmaschine mit einem neuen Konzept zum Schleifen, Entgraten und Fräsen.



Mit der rechten Station werden überstehende Grate regelrecht weggefräst. Links schließt sich ein Bürstvorgang an. Bilder: Surfinsys

Mit einer neuen Rahmen- und Antriebskonzeption, starken Motoren und modularer Bauweise können auf der neuen Bearbeitungsmaschine bis zu 30.000 Teile pro Stunde beidseitig bearbeitet werden. "Wir wollten ein High-End-Bearbeitungszentrum für das Entgraten von Massenteilen auf allerhöchstem Niveau entwickeln", erläutert Kurt Köppel die Motivation für das neue Maschinenkonzept von Surfinsys "dass wir damit jetzt auch noch fräsen können, ist das Ergebnis der konsequenten, auf Qualität und Schnelligkeit ausgerichteten Arbeit", so der Ingenieur weiter. Dass dies möglich ist, liegt an zwei elementaren Faktoren: Ein neuartiges Rahmenkonzept sorgt für bisher ungeahnte Stabilität und Steifigkeit und die ungewöhnliche Trennung von Nass- und Trockenbereich lässt den Einsatz von sehr starken Motoren mit bis zu jeweils 7,5 Kilowatt zu. Damit werden zum Beispiel 30.000 kleine Teile pro Stunde von 20

ter. Grundsätzlich können Materialstärken von 0,8 Millimeter bis 25 Millimeter verarbeitet werden. Anwendungen für Sitzverstellungen in Automobilen, Büromaschinen, Textilmaschinen und aus der Gebäudetechnik wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Im Zentrum der Maschine stehen bis zu sechs Aggregate mit Planetenköpfen, in die, je nach Bearbeitungsziel, Bürsten, Schleifscheiben aber auch Fräswerkzeuge eingesetzt werden können. "Die Drehzahlen sowohl der Werkzeuge als auch der Planetenköpfe lassen sich individuell und unabhängig voneinander einstellen. So können als mit- oder gegenlaufende Bewegungen bis zu 4.500 U/min erreicht werden", erklärt Köppel. Jedes der vier pro Planetenkopf einsetzbaren Bürstwerkzeuge hat einen Durchmesser von 190 Millimeter. "Gegenüber den üblichen 150 Millimeter ergibt sich die doppelte Bearbeitungsfläche." Durchgeführt werden die Teile auf einem standardmäßig 300 Millimeter breiten Transportband, das bis auf 380 Millimeter erweiterbar ist. Ein optionales Wende- und Rückführsystem ermöglicht die beidseitige Bearbeitung bei Werkstückdimensionen bis 140 Millimeter. Das Band kann beim Entgraten mit bis zu 20 Meter pro Minute gefahren werden. Eingebaut werden wahlweise luftgekühlte Motoren mit 3 Kilowatt oder wassergekühlte Motoren mit 7,5 Kilowatt Leistung. Der Antrieb erfolgt direkt über die

reich der Maschine befinden. Dies wiederum war nur realisierbar, weil wir den Nassbereich horizontal vom Trockenbereich getrennt haben - ein Novum in der Maschinenkonzeption", erklärt Konstrukteur Köppel. Das kraftvolle und stabile Arbeiten erforderte allerdings ein neues Rahmenkonzept. Bei herkömmlichen, so genannten C-Rahmen Konstruktionen bleiben die Teile ab einer bestimmten Kraftausübung auf das Werkstück nicht mehr parallel, weil die C-Konstruktion sich mit steigender Kraftausübung öffnet. Die C-Konstruktion ermöglicht jedoch den Zugriff auf das Transportband, damit es gewechselt werden kann. Bei Surfinsys wird der offene Rahmen mit einem Bügel geschlossen, mit zwölf Kilonewton Kraft pneumatisch gespannt. So kann er quasi unbegrenzt Kräfte aushalten. In Verbindung mit den senkrecht angeordneten Motoren lassen sich bisher ungeahnte Kräfte auf das Teil ausüben, ohne dass die Endqualität leidet. Die Parallelität der Oberflächen ist gewährleistet, auch wenn durch den Einsatz von Fräswerkzeugen mehr Material abgetragen wird. Durch den wegklappbaren Bügel bleibt das Transportband dennoch zugänglich und kann schnell gewechselt werden. Im Einsatz bei Kunden hat sich dieses Konzept in einer Maschine mit vier Aggregaten bereits bewährt. Dort ermöglicht der modulare Aufbau die Prozessschritte Fräsen, Schleifen,

Mit der innovativen, modular aufgebauten Maschine lassen sich bis zu 30.000 Massenteile pro Stunde schleifen, entgraten und fräsen.



fahren mit drei Meter pro Minute. Pro Stunde werden so 4.000 Teile bear-

beitet. Bei den Teilen handelt es sich um Scheiben, die nach dem Stanzen einen aggressiven und scharfen Grat auf einer Seite aufweisen. Die Aushärtung infolge der Umformung verschärft die Aggressivität des Materials zusätzlich. Die Bearbeitung mittels Dreh- oder Fräsprozess scheiterte an der geforderten Menge und der notwendigen Einzelaufspannung. Herkömmliches Schleifen kam aufgrund des hohen Verschleißes der Schleifscheiben und der ungezielten Verrundung ebenso wenig in Frage. In die Maschine werden nun die Scheiben mit der Gratseite nach oben eingelegt. Eine automatische Zuführeinheit sorgt für einen lückenlosen Teilenschub. Die integrierte Vision Teileerkennung erkennt mittels Laser den Teiletyp. Die Höhe des Werkstücks wird gemessen und die referenzierten Werkzeuge fahren auf die korrekte Höhe herunter. Sind die optimierten Einstellwerte einmal erreicht, werden sie mit der Teachfunktion abgespeichert. Ab jetzt hat die Anlage automatisch die Leistungswerte gespeichert und regelt auch bei zukünftig zu verarbeitenden Aufträgen bei Bedarf nach.

In der ersten Station wird mit den Planetenfräsen der Großteil des vorstehenden Materials abgefräst. Der verblei-

von Schleifspindeln und Planetenantrieb kann der Bearbeitungsprozess optimal eingestellt werden. Der Abrieb an den Scheiben hält sich in Grenzen, die Standzeiten bleiben akzeptabel. Mit den beiden folgenden Stationen werden die Oberflächen eingeebnet, Sekundärgrate entfernt und die Kanten gleichmäßig und gezielt verrundet. In den Bearbeitungsstufen drei und vier setzt der Kunde weiche Werkzeuge ein. Damit wird hier kaum noch Material abgetragen. Hier geht es um die Verbesserung der Oberfläche und die sichere Entfernung des Sekundärgrates. Nachgelagerte Prozesse wie Waschen, Trocknen und Abfüllen sorgen dafür, dass die fertig bearbeiteten Werkstücke in Transportbehälter abgefüllt und für den Versand bereitgestellt werden. Der Kunde kann so die geforderten zehn Millionen Teile pro Jahr mit Null PPM liefern.

Für den Werkzeugwechsel an den Arbeitsstationen hat Surfinsys ein neues Schnellwechselsystem entwickelt. Ohne irgendwelche Hilfsmittel lassen sich die vier Bearbeitungswerkzeuge in minutenschnelle austauschen. Eine pneumatische Werkzeugspannung kann mit einem Fußschalter betätigt werden. Beide Hände bleiben für den Austausch der Werkzeuge frei.

für bisher ungeahnte Stabilität und Steifigkeit und die ungewöhnliche Trennung von Nass- und Trockenbereich lässt den Einsatz von sehr starken Motoren mit bis zu jeweils 7,5 Kilowatt zu. Damit werden zum Beispiel 20.000 kleine Teile pro Stunde von 20 x 25 x 2 Millimeter, wie sie für Sicherheitsgurte gebraucht werden, beidseitig bearbeitet. Ein anderer Anwender bearbeitet Bleche von 370 x 400 Millime-

ten bis 140 Millimeter. Das Band kann beim Entgraten mit bis zu 20 Meter pro Minute gefahren werden. Eingebaut werden wahlweise luftgekühlte Motoren mit 3 Kilowatt oder wassergekühlte Motoren mit 7,5 Kilowatt Leistung. Der Antrieb erfolgt direkt über die Motorenwelle ohne Winkelgetriebe oder Zahnriemen. "Möglich ist dies, weil sich die Motoren über den jeweiligen Planetenköpfen im Trockenbe-

bleibt das Transportband dennoch zugänglich und kann schnell gewechselt werden. Im Einsatz bei Kunden hat sich dieses Konzept in einer Maschine mit vier Aggregaten bereits bewährt. Dort ermöglicht der modulare Aufbau die Prozessschritte Fräsen, Schleifen, Oberflächen einebnen und Kanten vom Sekundärgrat befreien sowie Oberflächen verrunden. Alle Prozessschritte geschehen im Durchlaufver-

Anlage automatisch die Leistungswerte gespeichert und regelt auch bei zukünftig zu verarbeitenden Aufträgen bei Bedarf nach.

In der ersten Station wird mit den Planetenfräsen der Großteil des vorstehenden Materials abgefräst. Der verbleibende Wulst von 0,05 - 0,1 Millimeter wird in der zweiten Station mittels Topfscheiben entfernt. Durch die individuelle Geschwindigkeitsregulierung

kelt. Ohne irgendwelche Hilfsmittel lassen sich die vier Bearbeitungswerkzeuge in minutenschnelle austauschen. Eine pneumatische Werkzeugspannung kann mit einem Fußschalter betätigt werden. Beide Hände bleiben für den Austausch der Werkzeuge frei. Eine bedienergeführte Programmierung kontrolliert jeden Schritt und fordert eine Quittierung zur Freigabe. [www.surfinssys.ch](http://www.surfinssys.ch)



**KASTO**

**Keine Kompromisse!**

„Um erfolgreich zu sein, produzieren wir schnell und flexibel. Modernste Technik für das Sägen, Lagern und Automatisieren bietet uns nur KASTO – und das aus einer Hand. Wir machen hier keine Kompromisse.“

[www.kasto.de](http://www.kasto.de)

## Manipulationen vermeiden

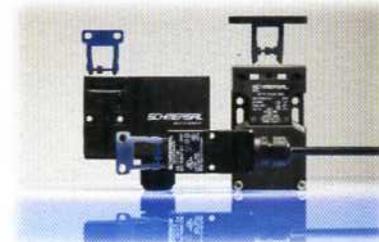
### Arbeitsunfälle in Folge von Maschinenmanipulationen

**Einer Untersuchung des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit - kurz BGIA - zufolge, werden knapp die Hälfte der Manipulationen an Maschinen im Zusammenhang mit einer 'zeitlichen Optimierung der Arbeitsabläufe' durchgeführt. Dass die Anwender damit aber auch Ihre Gesundheit aufs Spiel setzen, scheint zweitrangig.**

Die Ergebnisse der Untersuchung 'Manipulation von Schutzeinrichtungen' hat nicht nur Sicherheits-Experten aufhorchen lassen: 37 Prozent der 940 Befragten gaben an, dass Schutzeinrichtungen von Maschinen in ihrem Betrieb ständig oder vorübergehend manipuliert werden. Hier ist nicht nur ein Zusammenspiel von Maschinenbauern und Arbeitssicherheitsbeauftragten gefordert. Auch die Anwender selbst müssen sich des Risikos, dass Sie damit eingehen, bewusst sein. Etwa die Hälfte dieser Eingriffe wird als unfallträchtig angesehen. Die Untersuchung ergab ferner, dass die Bediener einer Maschine oft gar nicht viel Mühe aufwenden müssen, um Schutzeinrichtungen zu umgehen oder unwirksam zu machen. Im Schnitt dauere die Manipulation nur knapp zwölf Minuten. Die hohe Anzahl von Manipulationen ist umso besorgniserregender, als

hier Unfallrisiken entstehen, die man mit relativ geringem Aufwand vermindern könnte. Entsprechende Aufklärungsarbeit können die Verantwortlichen in den Produktionsbetrieben leisten, aber ebenso die Maschinenbauer. Eine der häufigsten Manipulationen -

des Betätigers. Beim Sicherheitschalter AZ 16 zi beispielsweise sind ca. 15.000 unterschiedliche Betätiger möglich, beim Sicherheitsschalter AZ 17 i und der Sicherheitszuhaltung AZM 171 i sind es ca. 800. Der Bediener hat somit wenig Chancen, sich einen Ersatzbetätiger zu beschaffen, mit dem er die Maschine bei geöffneter Schutztür starten kann. Bei Sicherheitssensoren gibt es eine ähnliche Vorsorgemöglichkeit gegen Manipulation: Es stehen Baureihen mit codierten Magneten zur Verfügung, die nicht mit herkömmlichen Magneten betätigt werden können. Eine weitere Möglichkeit könnte die Verwendung von Einwegschräuben für die Sicherheits-Schaltgeräte und ihre Betätiger sein. Durch diese beiden einfachen Maßnahmen - Codierung und Einwegschräuben zum Schutz vor Demontage der Betätiger - ließen sich die laut BGIA-Untersuchung mit am häufigsten vorkommenden Manipulationsarten von Schutzeinrichtungen unterbinden oder zumindest erschweren. [www.schmersal.com](http://www.schmersal.com)



**Spezielle Sicherheitsschalter senken die Manipulationsgefahr an Maschinen und Anlagen und somit das Unfallrisiko. Bild: Schmersal**

das Überbrücken von Sicherheitsschaltern an Schutzeinrichtungen - kann erschwert werden, wenn der Maschinenbauer einen individuell codierten Sicherheitsschalter bzw. eine individuell codierte Sicherheitszuhaltung vorsieht. Individuell codiert heißt: Es gibt mannigfache Varianten



**Zwick / Roell**

- **Universelle Prüfleistung schon ab 500 N**
- **Exakte Messung von Kraft, Weg und Dehnung**
- **Kinderleichte Bedienung mit der flexiblen Prüfsoftware testXpert®**

**Jetzt kostenlos Infos anfordern**

Zwick GmbH & Co. KG Tel.: 0 73 05-1 00  
 August-Nagel-Str. 11 Fax: 0 73 05-1 02 00  
 D-89079 Ulm Internet: <http://www.zwick.de>  
 e-mail: [info@zwick.de](mailto:info@zwick.de)

**Prüfen mit Verstand**

**Stumpfe Bohrer?**  
[www.drilldoctor.de](http://www.drilldoctor.de)