

# maschine werkzeug+

06  
06

## Teure Werkzeuge sparen Geld



»Ertragssteigerungen und Kostensenkungen – mit ›Billigstandardwerkzeugen‹ utopisch.« **Lennart Lindgren**, Geschäftsführer Sandvik, begründet dies ab **Seite 20**

## Aufbau Ost braucht ›Macher‹



Ein kerngesundes Automotiv-Zulieferunternehmen aus dem Nichts gründete Mitte der 90er-Jahre **Dipl.-Ing. Klaus Krawinkel**. Seine Story, seine Partner, ab **Seite 105**

## Vorstandsmitglied bei DMG



Zum vierten ordentlichen Vorstandsmitglied wählte der Aufsichtsrat der Gildemeister AG seinen langjährigen Geschäftsführer **Dipl.-Ing. Günter Bachmann**. **Seite 7**



**MORI SEIKI**  
THE MACHINE TOOL COMPANY

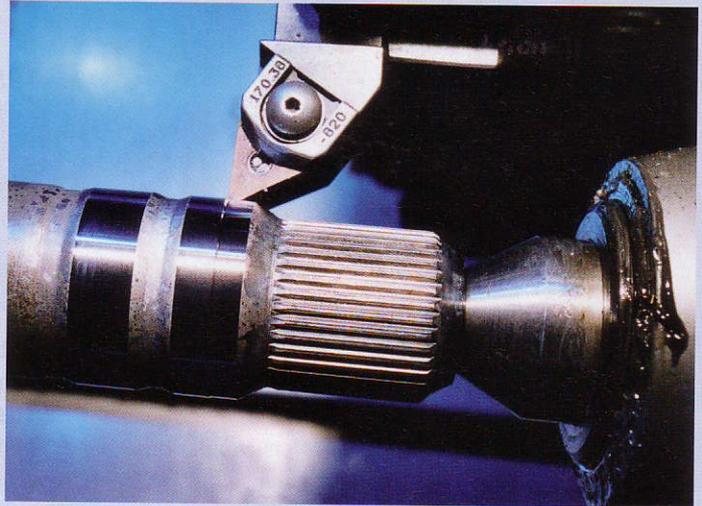
Warum Maschinen von Mori Seiki für den Bönningstedter CNC-Präzisionsfertiger **K. H. Maske & Söhne** erste Wahl sind, klärt der Bericht ab **Seite 12**



## Spezial

### Positive Konjunktur

»Eine anziehende Inlands-Nachfrage wird die Metav Düsseldorf beflügeln.« **Dr. Detlev Elsinghorst** vom VDW ist da zuversichtlich. **Seite 6**



## Die ›alte Welt‹ im technologischen Sinkflug?

Befindet sich Europa im technologischen Sinkflug? Diesen Eindruck erweckt der Umgang vieler Unternehmen mit kostbarsten Ressourcen, dem Prozesswissen. **Kirstin Marso** und **Dirk Friedrich** verraten, ob es bereits zu spät ist. **174** ■

## Aufbau Ost

Vermeintliche Einsparungen durch Beschaffung von billigen Werkzeugen und Maschinen – an einem Hochlohnstandort eine wirtschaftlich fatale Entscheidung. **KmB** zeigt, wie man mit der richtigen Wahl goldrichtig liegt. **104** ■

### OUTSOURCING

- 134 Prototypen ohne eigenen Aufwand

### ROBOTERTECHNIK

- 28 Automatisierung forciert  
34 ›Humaner‹, flinker Kostensenker

### SÄGETECHNIK

- 77 Schöner sägen

### SCHLEIFEN

- 62 Viel Neues in Nord und Süd  
184 Herausragende Ebenheit

### SPÄNEENTSORGUNG

- 95 Hohes Einsparpotenzial

### SPANNTÉCHNIK / VORRICHTUNGEN

- 72 Die letzten Reserven der Rüstzeit-Verkürzung  
130 Modular zu High-performance  
170 Geboren, um Kosten zu sparen

### STEUERUNGEN

- 122 Kunden fordern Verfügbarkeit  
212 30 Jahre TNC-Steuerungen

### STANDORT DEUTSCHLAND

- 174** ■ Deutschland und Europa im technologischen Sinkflug?

### UNTERNEHMENSORGANISATION

- 152 Realistische Auftragsplanung

### WERKZEUGE

- 20 Lottogewinn nach Werkzeugtreffer  
22 Interview: Mit teuren Werkzeugen Geld sparen  
40 Schneller fräsen statt teuer erodieren  
78 Weiterhin auf Wachstumskurs  
100 Neue Werkzeuge für schönere Löcher  
**104** ■ Aufbau Ost  
118 Zehn scharfe Schneidelein...  
186 Ein Millimeter und zwei Kühlkanäle  
188 ›Wunderwaffe‹ gegen Edelstahl

### WERKZEUGMASCHINEN

- 16 Seit über 200 Jahren innovativ  
48 Präzisionsrevolver für hochgenaue Bohrungen  
66 Vom Drehen zum Vergolden  
113 Komplettbearbeitung für konkurrenzfähige Produkte  
116 Interview: Österreich nicht nur im Skisport Weltspitze  
126 Qualität aus dem Ländle  
138 Bei Bedarf 7 500 Stunden im Jahr  
148 Zeit gewinnen – Kosten senken  
150 Neue Devise: Getrennt verfahren, vereint zerspanen  
180 Präzise Technik hilft Menschenleben retten  
194 Wenn der Funke überspringt

### ZAHNRADFERTIGUNG

- 84 Zahnradfertigung innovativ optimiert  
162 Rasch mal die Zähne putzen

# Deutschland und Europa im technologischen Sinkflug?

## Unsere Erfahrungsschätze im Outsourcing versenkt

Befindet sich Europa im technologischen Sinkflug? Diesen Eindruck erweckt der Umgang vieler Unternehmen mit der teuersten und kostbarsten Ressource, dem Prozesswissen. Kirstin Marso und Dr.-Ing. Dirk Friedrich aus Aachen verraten, wie sich praktisches Prozesswissen noch sichern lässt, bevor es zu spät ist.

**Herr Dr. Friedrich, Sie engagieren sich sehr stark auf dem Gebiet der Schleiftechnik. Wo sehen Sie zukünftig konkrete Handlungsbedarfe um den Industriestandort Deutschland zu sichern?**

*Dr.-Ing. Friedrich, Geschäftsführer der Grindaix GmbH, Aachen:* Betrachtet man die internationale Entwicklung auf dem Gebiet der Produktionstechnik, so ist ein starkes Verlagerungsbestreben der Industrieunternehmen in so genannte Billiglohnländer festzustellen. Diese Maßnahme sichert überwiegend die Existenz der Unternehmer, dient jedoch nicht immer den nationalen Beschäftigungsinteressen.

Damit stellt sich zunächst die Frage: »In welcher Situation befinden sich unsere Unternehmen hinsichtlich der zukünftigen Begegnung derartiger Tendenzen?«

**Welche Folgen hat der Generationswechsel in den Betrieben?**

*Friedrich:* Der große Erfahrungsschatz der älteren Mitarbeiter verlässt oft ebenso das Unternehmen wie der Mitarbeiter selbst. Hier gilt es beiden Tendenzen massiv und vor allem möglichst sinnvoll entgegenzuwirken, damit uns dieses drohende Defizit nicht tatsächlich in einigen Jahren schmerzhaft bewusst wird. Dann ist es aber womöglich schon zu spät, und zu vie-

le Arbeitsplätze sind dann endgültig verlorengegangen.

**Betrachten wir den zuerst genannten Aspekt der Verlagerung von Produktionsstätten; wie kann dieser Entwicklung begegnet werden?**

*Friedrich:* Unsere Unternehmen werden zunehmend gezwungen, dem preislichen Vorteil der Billiglohnländer zu begegnen und selbst zu verlagern, um keine Marktanteile zu verlieren. Dies wird in einer Studie »Global footprint« des WZL in Kooperation mit Roland Berger ausführlich dokumentiert. Dabei zeigen sich neben der Verlagerung von Fertigungseinheiten zur Herstellung technologieschwacher Bauteile nunmehr zunehmend auch Verlagerungsaktivitäten zur Herstellung technologieintensiverer Bauteile. Es lassen sich jedoch auch Schwierigkeiten und Risiken bei der Verlagerung von Produktionssystemen beobachten. Technologische Umsetzungen, maschinentechnische Optimierungen und innovative Weiterentwicklungen zur Gewährleistung nachhaltiger

*Dr.-Ing. Dirk Friedrich, Geschäftsführer der Grindaix GmbH, Aachen:* »Die vielen Wissensdaten einheitlich und vollständig zu erfassen erfordert zunächst viel Aufwand. Aber können wir uns leisten, das Wissen einfach zu verlieren? Wäre das nicht viel schlimmer? Ist die Anstrengung nicht viel größer, Altes neu zu erlernen, als eine zentrale Wissensverwaltung in den Unternehmen zu integrieren?«



qualitativer und funktionaler Produkte sind ernstzunehmende Herausforderungen, die manchen Unternehmer nach der Verlagerung vor nicht lösbare Probleme stellen können. Ebenso verhält es sich mit politischen Gegebenheiten, infrastrukturellen und rechtlichen Sachverhalten und überproportionalem Lohnanstieg. Daher sollte die Grundtendenz die sein, möglichst technologieintensive Produkte mit hoher Bauteilfunktionalität und Qualitätsanforderung in unseren Händen zu halten. Dies erfordert ein sehr hohes Maß an Prozesswissen und technologischen Fähig-

keiten, das in Deutschland auch vorliegt – oder sagen wir noch vorliegt.

**Frau Marso, welche Erfahrungen machen Sie bei Ihrer Arbeit mit dem Institut für Industriekommunikation und Fachmedien mit dieser Problematik?**

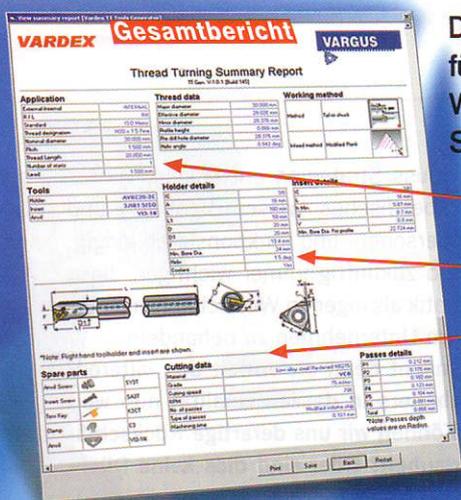
*Kirstin Marso, Geschäftsführerin des Instituts für Industriekommunikation und Fachmedien (IIF GmbH), Aachen:* Auch wir sehen die Lösung dieses Problems in der Bewahrung und Weiterentwicklung des Wissens. Hochtechnologische, innovative Produkte werden auch zukünftig die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unter-

nehmen sichern. Und um diese zu realisieren, benötigen wir sehr gut ausgebildete Fachkräfte, die sowohl auf den »alten« Wissensstand zugreifen können als auch gewillt sind, sich entsprechend den kürzer werdenden Innovationszyklen weiterzubilden. Denn nur eine effiziente Verwendung und Weiterentwicklung des spezifischen Wissens eines Unternehmens und seine Umsetzung in innovative Produkte und Leistungen werden den entscheidenden Wettbewerbsvorsprung schaffen.

**Wie sehen Sie den Sachverhalt einer Abnahme des hohen Wissensstandes in →**

Kirstin Marso, Geschäftsführerin des Instituts für Industriekommunikation und Fachmedien (IIF GmbH), Aachen: »Nur eine Weiterentwicklung des spezifischen Wissens eines Unternehmens beziehungsweise seine Umsetzung in innovative Produkte und Leistungen schaffen den entscheidenden Wettbewerbsvorsprung.«

# Gewindedrehen war nie einfacher!



Die neue **TT Gen** software von VARGUS führt Sie in Sekunden zum richtigen Werkzeug und optimalen Schnittdaten für Ihre Anwendung.

**Anwendung**

**Werkzeugdaten**

**Schnittdaten**

Sie erhalten eine **TT Gen** CD, kostenlos in Halle 10, Stand A 62



**Neumo GmbH & Co. KG**  
 VARGUS-WERKZEUGE  
 Henry Ehrenberg Platz, D-75438 Knittlingen  
 Tel. +49 (0) 7043/36-162  
 Fax. +49 (0) 7043/36-160  
 E-mail: [vargus@neumo.de](mailto:vargus@neumo.de) [www.vargus.de](http://www.vargus.de)

**VARDEX Gewindeschneidlösungen**

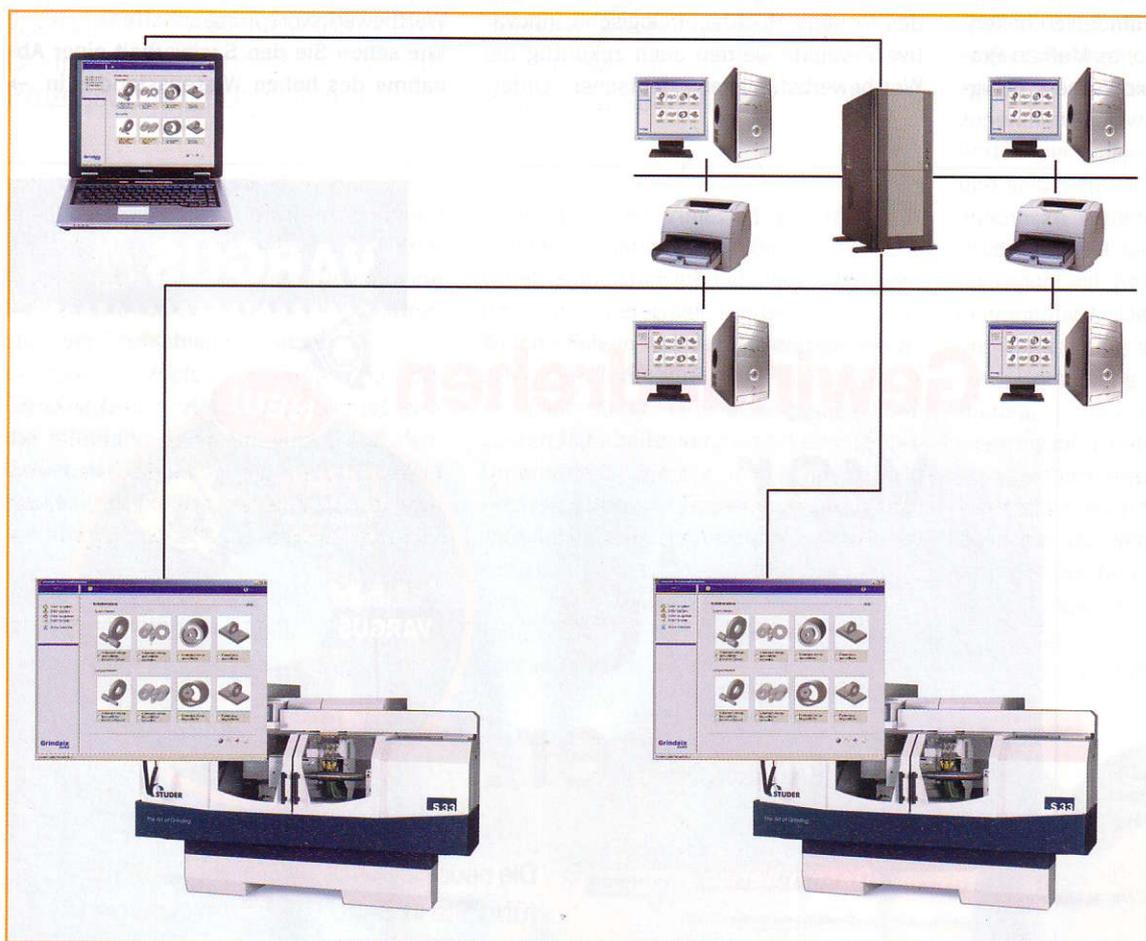
## Deutschland und Europa? Warum wird es überhaupt dazu kommen?

*Friedrich:* Betrachten wir unsere Lehrmeister und »alten«, erfahrenen Kollegen im industriellen Umfeld, stellen wir fest, dass sie einen sehr hohen Erfahrungsschatz, eine sehr hohe Effizienz in der Lösungsfindung bei alltäglichen Bewältigungen technologisch basierender Herausfor-

eingesetzt wurde, ist heutzutage für mehrere Prozesse gleichzeitig verantwortlich, ohne dabei annähernd das fundierte Wissen vorzuweisen, wie dies eine frühere Arbeitskraft konnte.

*Marso:* Wir können dem nur entgegenwirken, indem wir unsere Energie noch intensiver in die Wissensweitergabe und -weiterentwicklung setzen. Jedes Unterneh-

nehmen. Dies generiert nun die Frage: »Werden alle Erfahrungen vergangener Zeiten sorgfältig und nachhaltig gesichert und an die neuen Mitarbeiter übertragen?« Die Antwort in der momentanen Industrieumgebung lautet oft: »Nein, leider nicht!« Dies liegt zunehmend daran, dass man einem neuen Mitarbeiter aus finanziellen Gründen nicht mehr die Zeit



EDV-Netz mit doppeltem Boden: Das Prozesswissen rund um Maschinen sollten Unternehmen rechtzeitig sichern, bevor es zu spät ist.

derungen sowie eine hohe Ausdauer, Arbeitsqualität und Zuverlässigkeit aufweisen. Was passiert, wenn diese gehen, ohne ihren Erfahrungsschatz übertragen zu haben? Des Weiteren sind unsere jüngeren technischen Angestellten nicht mehr mit diesen ursprünglichen Tugenden so vertraut aufgewachsen, wie dies bei der älteren Generation der Fall war. Immer mehr Arbeitskapazität muss aufgebracht werden, um altes Wissen neu zu erlernen, weil der Wissensübergang nicht mehr in der Weise stattfindet, wie es einmal üblich war. Immer mehr Arbeit muss in kürzerer Zeit bewerkstelligt werden. Dabei variieren die Einsatzgebiete zunehmend. Ein Industriemechaniker, der früher ausschließlich für eine Bearbeitungsaufgabe

men muss Strategien entwickeln, wie es sein spezifisches Wissen sichert – und zwar personen- und funktionsunabhängig. Es wird zukünftig immer wichtiger, diese Thematik als eigenen Wertschöpfungsprozess im Unternehmen zu behandeln.

**Wer macht denn die Arbeit des »älteren« Mitarbeiters in dessen Qualität nun weiter? Können wir uns derartige Rückschläge erlauben? Oder sind dies keine Rückschläge?**

*Friedrich:* Ihre Frage trifft es auf den Punkt. Natürlich bringt jede neue Generation eine andere und auch gesunde, neue Sichtweise in unsere Betriebe, damit sie sich fortentwickeln können. Dies sollten sie jedoch tun, ohne dabei den Wissensverlust der vergangenen Jahre in Kauf zu

geben zu lernen. Statt ihn zunächst einem älteren Kollegen anzuvertrauen, wird er nach einer kurzen Einweisung in eine Fertigungsaufgabe direkt vollständig mit dieser betraut. Dadurch steigt die Leistungsfähigkeit eines Unternehmens vielleicht kurzfristig; langfristig kann es jedoch zum Erliegen eines Unternehmens führen, wenn der hohe Wissensstand abgebaut wird. Man stelle sich doch nur einmal vor, wie hoch wohl die Leistungsfähigkeit unserer Unternehmen wäre, würden wir den Wissensverlust nicht hinnehmen?

**Wie bewerten Sie in diesem Zusammenhang die kommunikativen Schwierigkeiten zwischen Vertrieb und Technik?**

*Friedrich:* Sie sind nicht minder bedeutend. Aufgrund der technologisch immer

schwächer ausgebildeten Angestellten nimmt das gemeinsame Produktverständnis der unterschiedlichen Unternehmensbereiche ab. Der Vertrieb wirft der Technik mangelnde Transparenz in der Erläuterung technischer Sachverhalte vor und die Technik verurteilt den Vertrieb zu einer Einheit – »die versprechen, was technologisch keiner halten kann«. Des Weiteren werden Verkaufsargumente des technischen Vertriebs stets schwächer, was zu einer Niveauabnahme der kundenindividuellen Betreuung führt. Und last, not least nimmt die Menge notwendigen Wissens atemberaubend schnell zu, die zunehmend erforderlich ist, um der heutigen Entwicklungsgeschwindigkeit technologischer Produkte gerecht zu werden. Können wir dies leisten? Ich denke, wenn wir es in Europa nicht können, dann sehen die anderen auch nicht besser aus. Aber wir müssen wachsam sein und dürfen uns nicht auf unbegründeten Lorbeeren ausruhen.

**Marso:** Wie Herr Dr. Friedrich richtig feststellt, ist »Technologie und Vertrieb« derzeit ein viel diskutiertes Thema. Das sehen wir auch in der Diskussion mit unseren

Kunden. Experten-Laien-Kommunikation spielt im Bereich der Unternehmenskommunikation eine entscheidende Rolle. Je komplexer und erklärungsbedürftiger Produkte werden, je mehr Wissen notwendig ist, um Funktionalitäten und Anwendungsmöglichkeiten zu verstehen, desto größer ist auch der Kommunikationsaufwand. Um professionell auftreten zu können, muss deshalb auch ein Vertriebsmitarbeiter jederzeit auf das produkt- oder -weitergegriffen – das unternehmensrelevante Know-how zurückgreifen können.

#### Welchen Lösungsansatz sehen Sie?

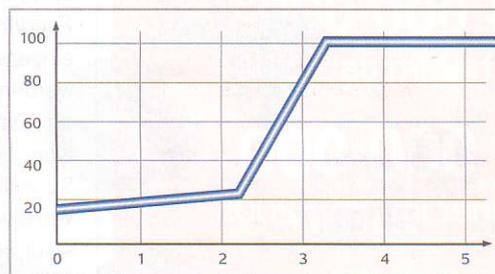
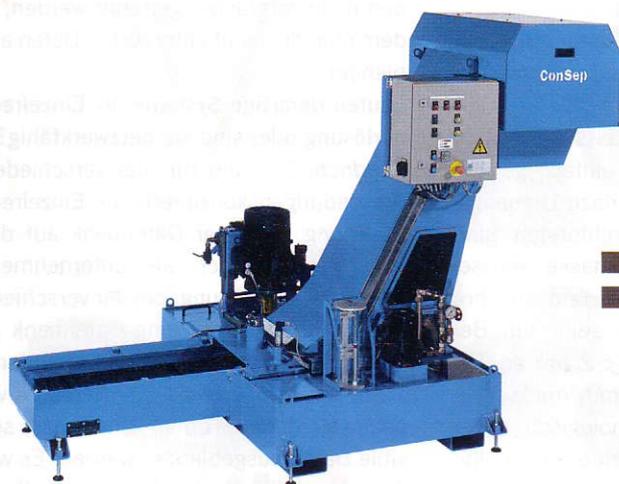
**Friedrich:** Die jungen Techniker sind doch zunehmend vertraut mit der IT-Technik einer Rechnerumgebung und mit intermediären Lehrmöglichkeiten. Wieso also bedienen wir nicht einfach deren Interessensfeld unternehmensintern, indem wir unseren Erfahrungsschatz gegen fremden Zugriff gesichert, computerunterstützt ablegen? Was spricht dagegen, die vielen Daten einheitlich und vor allem vollständig zu erfassen. Sicherlich besteht zunächst der Aufwand, dies zu tun. Aber können wir es uns leisten, das Wissen einfach zu verlieren? Wäre dies nicht viel

schlimmer? Ist die Anstrengung nicht viel größer, Altes neu zu erlernen, als eine zentrale Wissensverwaltung in unseren Unternehmen zu integrieren?

**Wie ist dies zu realisieren, es gibt doch schon so viele Datenbanken und Softwareprogramme? Soll die von Ihnen entwickelte Lösung »Apos« (Automatisierte Optimierung in der Schleifbearbeitung) eine Lösung mehr sein?**

**Friedrich:** Sie haben völlig Recht. Es gibt unzählige Lösungsansätze, die von Blattsammlungen bis hin zu eigens programmierten Excel-Tabellen reichen. Eines haben alle Lösungen gemeinsam: Sie sind nicht in der Lage, Wissen vom einen in das andere zu übertragen. Wir benötigen ein standardisiertes System, welches auf einer Software basiert und das eine einheitliche Nomenklatur der technologischen Sachverhalte erzwingt, so dass jeder weiß, wovon gesprochen wird. Es müssen alle robusten Technologiedaten erfasst sein, die eine technologisch sinnvolle Abspeicherung einer Erfahrung erfordert. Diese müssen standardisiert vom jeweiligen Bediener erfragt und nicht nach dessen individueller Sichtweise →

# Fördern Sie Ihren Umsatz.



Mayfran stellt mit dem innovativen ConSep System eine platzsparende Kombination aus Späneförderer und KSS-Reinigung her. Über 4000 Systeme sind seit 1997 erfolgreich im Einsatz.

Mit dem neuen ConSep FS 2000 für den 3-Schichtbetrieb werden die Wartung und Pflege auf ein Minimum reduziert und die Wirtschaftlichkeit gesteigert. Weitere Informationen erhalten Sie unter: [www.mayfran.de](http://www.mayfran.de)

 **mayfran**  
INTERNATIONAL

## Die virtuelle Industriemesse feiert 5. Geburtstag



700 000

Besucher im Jahr 2001

2 500 000

Besucher im Jahr 2002

7 000 000

Besucher im Jahr 2003

14 000 000

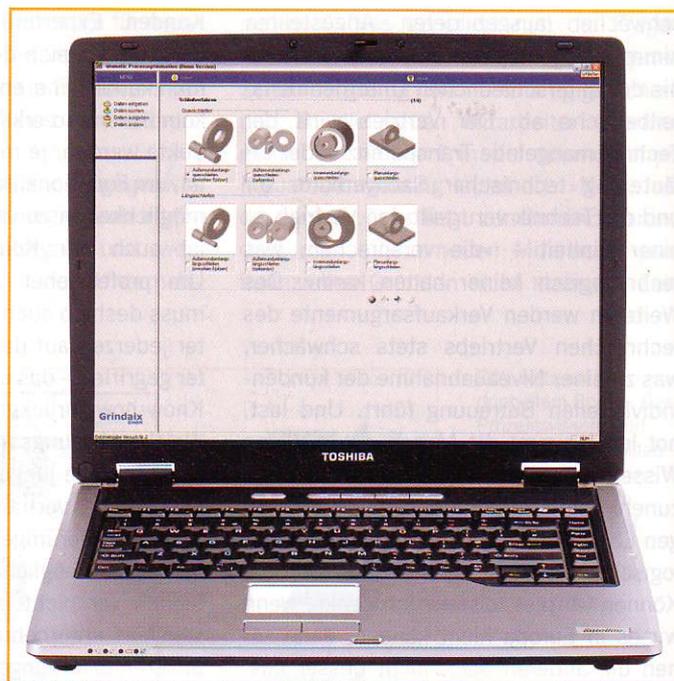
Besucher im Jahr 2004

20 000 000

Besucher im Jahr 2005

Vielen Dank  
für Ihr Vertrauen

Systeme wie Apos sind für drei verschiedene Anwendungen konzipiert: als Einzelrechnerlösung mit einer Datenbank auf dem jeweiligen Rechner, als unternehmensübergreifende Lösung, bei der verschiedene Arbeitsplätze auf eine Datenbank zugreifen, und als konzernübergreifende Lösung.



erfasst werden. Es müssen leicht bedienbare Systeme mit hoher Transparenz und Bildunterstützung geschaffen werden, die es erlauben, auch fachlich weniger versierte Anwender an das Wissen eines Hauses führen zu können. Vor allem müssen die Daten verknüpft sein, so dass Plausibilitätsprüfungen von abgelegten Daten möglich werden. Ebenso müssen formelmäßige Zusammenhänge dargestellt und technologische Kennwerte vom Programm selbstständig berechnet werden. Denn niemand will sich die Zeit nehmen, diese selbstständig mit einer hohen Fehleranfälligkeit zu ermitteln. Dies gewährleistet unser System Apos, und dies hat sich bereits in mehrfachen industriellen Anwendungen gezeigt.

**Wie erhält ein Anwender dann einen einfachen Zugriff auf seine unternehmensinterne Datenbank?**

*Friedrich:* Es ist wichtig, dass nach jedem eingegebenen Wert sehr einfach gesucht werden kann, ohne dass dazu Unmengen an Datensätzen zu durchforsten sind. Über eine Sucheingabemaske müssen Suchkriterien auswählbar und in ihrer Wertigkeit einschränkbar sein. Ein Beispiel könnte lauten:  $\text{R}_z < 2 \mu\text{m}$  an 100 Cr6V mit einem  $Q'_w = 5 \text{ mm}^3/\text{mms}$ . Nur dann finden auch technologisch unversierte Anwender, wie Vertriebsangestellte, eine den Kunden zufriedenstellende Antwort auf deren spezifische Fragestellung. Die Suchfunktion erlaubt also einerseits eine umfassende Technologieberatung, auch wenn man als relativer Laie Prozess-

wissen erfragt; andererseits ermöglicht sie unternehmensintern den Zugriff auf Einstellungsszenarien, die bereits in der Vergangenheit erfolgreich angewandt wurden. Es werden sogar unternehmensinterne Vergleichsszenarien zum Prozessbenchmark möglich. Wenn zum Beispiel verschiedene Arbeitnehmer an identischen Produktionsaufgaben unterschiedliche Ergebnisse erzielt haben, können die Ursachen dafür gesucht werden. Die Dokumentation der Suchaufgabe muss dem Anwender in einem standardisierten Datenblatt als Ausdruck zur Verfügung gestellt werden. Dieses Datenblatt muss übersichtlich und leicht zu lesen sein. Dabei können die wesentlichen Daten von den nicht relevanten getrennt werden, indem man die nicht geforderten Daten ausblendet.

**Laufen derartige Systeme als Einzelrechnerlösung oder sind sie netzwerkfähig?**

*Friedrich:* Sie sind für drei verschiedene Anwendungen konzipiert: als Einzelrechnerlösung mit einer Datenbank auf dem jeweiligen Rechner, als unternehmensübergreifende Lösung, bei der verschiedene Arbeitsplätze auf eine Datenbank zugreifen, und als konzernübergreifende Lösung. Dabei können Zugriffsrechte vergeben werden, die ermöglichen, dass sensible Daten ausgeblendet werden. Es werden also definierte Leserechte erteilt, die auch Änderungsrechte beinhalten. Diese sind notwendig, wenn zum Beispiel die Prozessdaten von ausgewählten Anwendungstechnikern in das System einge-

pflügt werden müssen. Generell sollte unterschieden werden zwischen einem Gut- und einem Schlechtdatensatz. Beide können einem Unternehmen dienliche Sachhinweise geben. Aber nur die Gutdaten sollten in Prozesse zu übernehmen sein. Die konzernübergreifende Lösung wird beispielsweise über ein unternehmensinternes Intranet angeschlossen. Hierbei werden die Daten zentral vom Stammwerk auf Plausibilität und Gutcharakter geprüft sowie zentral verwaltet und koordiniert. Die Datenfreigabe für gewisse Unternehmensbereiche wie Vertrieb und/oder Fertigung kann individuell gestaltet werden.

#### Hand aufs Herz: Wieviel ist einem Unternehmer diese wissensichernde Maßnahme wert?

**Friedrich:** Wir denken, dass ein Werkzeug, welches dem Unternehmer überhaupt die Möglichkeit gibt, sein spezielles Know-how nachhaltig zu gewährleisten, sicherlich recht viel wert ist. Jedoch darf es den Stundensatz eines Meisters, der sich zum Beispiel einmalig pro Monat eine Stunde dieser Frage widmet, nicht übersteigen.

Man kann ein solches Produkt wohl nur in den Markt bringen, wenn es preislich derart attraktiv ist, dass es keine schmerzende finanzielle Belastung bedeutet. Vielmehr stellt sich die Frage nach dem einmaligen Eingabe- aber sicherlich fortwährenden Pflegeaufwand. Hier unterstützen wir die Anwender, indem wir ihre Datenbestände, die in elektronischer Form bereits vorliegen, in das neue System überführen. Wie detailliert und gewissenhaft ein Unternehmer mit welchem zeitlichen Aufwand seine Wissenssicherung betreibt, können wir nur dem Anwender überlassen. Jeder Anwender erhält zu Beginn eine leere Datenbank, in die sein spezielles Wissen hinterlegt wird. Es ist nie so, dass Wissen Dritten zugänglich gemacht wird, oder sogar Wissen an Dritte ungeschützt weitergeleitet werden kann. Dies gewährleistet die Sicherheitsfunktion moderner Wissenssysteme.

**Marso:** In Gesprächen mit unseren Kunden erfahren wir immer wieder, dass das Bewusstsein für wissensichernde Maßnahmen weiter wächst. Viele operieren mit »Hand-am-Arm«-Lösungen, die zukünftig

systematisiert und ähnlich wie durch Apos professionalisiert werden müssen, um Qualitätsverluste zu vermeiden. Der Wert einer solchen Systematik ist ähnlich wie Kommunikations- und Marketing-Leistung monetär schwer zu fassen, da sich eine Entwicklung nicht ausschließlich auf Einzelmaßnahmen zurückführen lässt. Allerdings lässt sich klar nachweisen, dass systematisches Wissensmanagement dem Unternehmen einen nicht zu unterschätzenden Mehrwert bringt. Nicht umsonst heißt es nach Benjamin Franklin: »Eine Investition in Wissen bringt noch immer die besten Zinsen.«



#### Grindaix GmbH

Steinbachstraße 25, 52074 Aachen  
Tel.: 0241 888-3775, Fax 0241 80627373  
E-Mail: d.friedrich@grindaix.de  
[www.grindaix.de](http://www.grindaix.de)



#### Institut für Industriekommunikation und Fachmedien GmbH

Steinbachstraße 25, 52074 Aachen  
Tel.: 0241 8027618, Fax: 0241 8022575  
[www.wzlforum.rwth-aachen.de](http://www.wzlforum.rwth-aachen.de)

High precision tailor-made round machined parts with multi-profiles  
Hochpräzise kundenspezifische, runde Maschinenteile mit Multi-Profil  
Composants de haute précision ronds ou polygones selon la demande du client

beyond measure



**metallicone**

METAL TECHNOLOGIES metallicone GMBH

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

Phone: +49 (0) 7222 40588 40 Fax: +49 (0) 7222 40588 50