

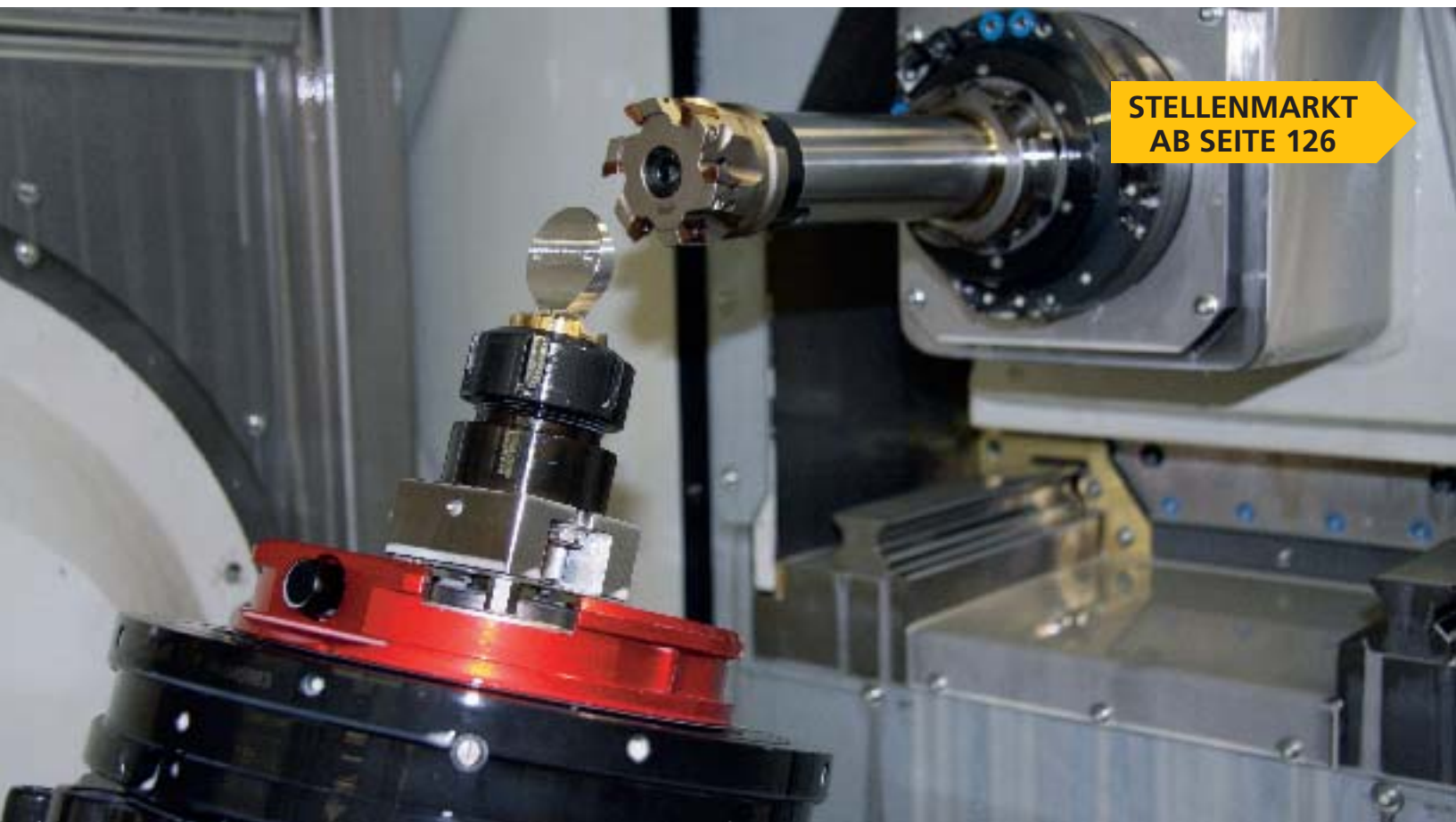
# SMM

**DIE INDUSTRIEZEITSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS**  
Schweizer Maschinenmarkt



Beste Fachzeitschrift 2007/2008 – ernannt durch den Verband Schweizer Presse

MIT GRÖSSTEM OCCASIONSMARKT



**STELLENMARKT  
AB SEITE 126**

## **FERTIGUNGSTECHNIK >> 44** Universelle Automation in Perfektion

>> **DOSSIER:**



**FERTIGUNGSMESSTECHNIK** Qualitätssicherung im Fokus >>

**D75**

**MESSENACHSCHAU** Medisiam – ein Erfolg trotz allem >>

**29**

**SEMINARE** Highlights an der Orbit-Zoom-Days-Konferenz >>

**16**

**AUTOMATION** Ein System für alle Automatisierungsaufgaben >>

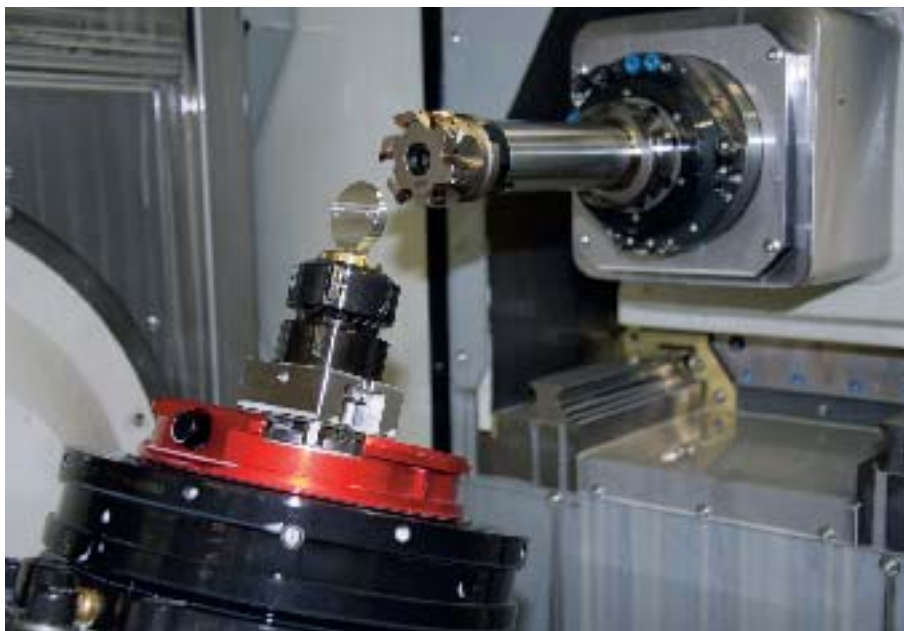
**90**

**WERKSTOFFTECHNIK** Knacknüssen der Metallurgie auf der Spur >>

**96**

# Universelle Automation in Perfektion

>> Eine Premiere feierte die Erowa-basierte Automatisierungslösung des Grob-G-350-5-Achs-BAZ bei dem Chamer-Fertigungsspezialisten Abnox Produktions AG. Erstmals automatisierte das Unternehmen Grob diese Maschine mit Erowa-Lösungen. Abnox-Geschäftsführer Thomas Schenk ist von der Anlage begeistert, sowohl was das BAZ – «eine geniale horizontale Bauweise» – anbelangt als auch von der hochflexiblen Automatisierungslösung. Der SMM war vor Ort und hat die Anlage unter Augenschein genommen.



*Auch für die Einzelteilerfertigung ist die Palettisierung optimal einsetzbar. Hier kann die volle 5-Achs-Simultan-Bearbeitung der Grob G350 genutzt werden.*

Eines vorweg, in diesem Beitrag wird nur Positives zu berichten sein. Der Anwender ist von der vollautomatisierten Bearbeitungszelle – Grob G 350 mit Erowa-Tooling- und Automatisierungssystem – praktisch bis in das letzte Detail begeistert. Und das ist erstaunlich, handelt es sich doch um eine äusserst komplexe vollautomatisierte Bearbeitungszelle, die bis zu 5-achsiger simultan auf das Hundertstel genau mannlos fertigen muss – selbst am Wochenende. Eines der Hauptargumente: Der Automatisierungsgrad und die Flexibilität ist enorm hoch bei dieser Anlage.

Die Erowa-Automatisierungslösung bearbeitet das Teilespektrum bemerkenswert prozesssicher. Das Unternehmen Grob wird in der Schweiz durch den Werkzeugmaschinenhersteller Reiden vertreten, der ebenfalls in seinem spezifischen Bereich hochwertige Palettisierungslösungen anbietet. Doch jetzt zum Anwender.

## **Abnox Produktions AG: Werkstücke mit hoher Wertschöpfung**

Bei dem Unternehmen Abnox Produktions AG handelt es sich um einen Zulieferer, der im Bereich Drehen und Fräsen seine Stär-

ken hat. Mit 35 Mitarbeitern handelt es sich um ein typisches KMU, das selbst für den Nachwuchs sorgt und kontinuierlich ausbildet.

Der Geschäftsführer und Inhaber der Abnox Produktions AG, Thomas Schenk, bringt es auf den Punkt: «Unsere Stärke liegt im Drehen und Fräsen von Klein- und Mittelserien, Stückzahlen von 50 bis 1000 Stück sind unser Fokus. Beim Drehen bewegen wir uns von 4 bis 80 mm Durchmesser, im kubischen Bereich ist die Werkstückgrösse maximal 200 x 200 x 200 mm. Wir bearbeiten alle gängigen Werkstoffe, im Drehen grösstenteils rostfrei, im kubischen Bereich werden ein grosser Teil Aluminium-Guss, aber auch hochlegierte Stähle zerspannt. Generell müssen wir uns auf ein Werkstückspektrum mit einem hohen wertschöpfenden Anteil konzentrieren, es ist praktisch nicht möglich in der Schweiz wirtschaftlich «08/15-Teile» zu fertigen. Und letztlich müssen wir in hoch automatisierte Prozesse investieren, wofür die Grob-Erowa-Bearbeitungszelle sicher ein Paradebeispiel ist.»

## **Automatisierungs-Fan**

Th. Schenk weiss, wovon er spricht, denn er hat in den 90er Jahren bei Erowa gearbeitet und wechselte Mitte der 90er Jahre in die Abnox Produktions AG. Dank einem Management Buyout im Jahr 1998 hat er den Fertigungsbereich Abnox Produktions AG als eigenständiges Unternehmen konsequent weiterentwickelt.

Th. Schenk ist vielleicht auch aus dieser Vergangenheit heraus ein «Erowa-Fan». Der



Um hohe Laufzeiten zu generieren und die Paletten optimal zu nutzen, werden die Werkstücke auf eigens gefertigte Spanntürme gespannt.



Was hier per Handbetätigung gemacht wird, macht in der Praxis der Erowa-Roboter vollautomatisch und präzise. Diese Palettisierungs-lösung ist auf 2/1000 toleriert.

gesamte Abnox-Produktions-AG-Fräsbe- reich ist praktisch mit Erowa durchpaletti- siert. Th. Schenk: «Nicht dass Sie mich falsch verstehen, ich investiere nicht aus Begeiste- rung an der Technik in die Palettisierung und Automation von Erowa, sondern weil ich weiss, wie wirtschaftlich und technolo- gisch zuverlässig diese Investitionen sind.» Aber auch das Bearbeitungszentrum muss für die Automation geeignet sein.

### Welches Werkstückspektrum

André Burkard, Verkauf Reiden Technik AG, hebt in diesem Zusammenhang einige

technologische Aspekte des Bearbeitungs- zentrums hervor: «Die G 350 kann grund- sätzlich in verschiedenen Spindelvarian- ten (8000 1/min; 20 kW, 10000 1/min; 40 kW, 120000 1/min; 29 kW und 18000 1/ min; 29 kW, alle 100% ED) geliefert wer- den, die Abnox Produktions AG hat sich für die 12000er Variante entschieden.

A. Burkard: «Die dreht in nur 0,5 Sekun- den auf 12000 1/min hoch.» Das ist aus der Sicht von Th. Schenk ein wichtiger Aspekt. Auch dass der Drehmomentverlauf über einen grossen Drehzahlbereich (12000er Spindel – 34,6 Nm bei 100% ED) konstant hoch ist, spielt eine wichtige Rolle beim

wirtschaftlichen Zerspanen. Dadurch ist sie unter anderem ideal für schwer zer- spanbare Materialien geeignet. Aber auch Aluminium mit hohen Zerspanraten ist dank dem exzellenten Späneförderer völlig unproblematisch – letztlich ist sie eine Universalmaschine.

### 7-Tage-Bearbeitung à 24 Stunden ist Alltag

Hervorzuheben ist: Grob kommt aus dem Automotiv-Sektor, d.h. 7 Tage à 24 Stunden die Woche sind für die Maschinen keine Besonderheit, sondern schlicht Alltag. Ent- sprechend ist auch die gesamte Peripherie 100% wartungsfreundlich konzipiert, so wie es die Automotiv-Hersteller fordern. Ganz wichtig in dem Zusammenhang mit der Erowa-Automatisierungslösung ist: Die G 350 lässt sich hervorragend in das Automatisierungssystem einbinden.

Steuerungsseitig wurde in die Siemens 840 D Solutionline mit Dialogprogrammie-

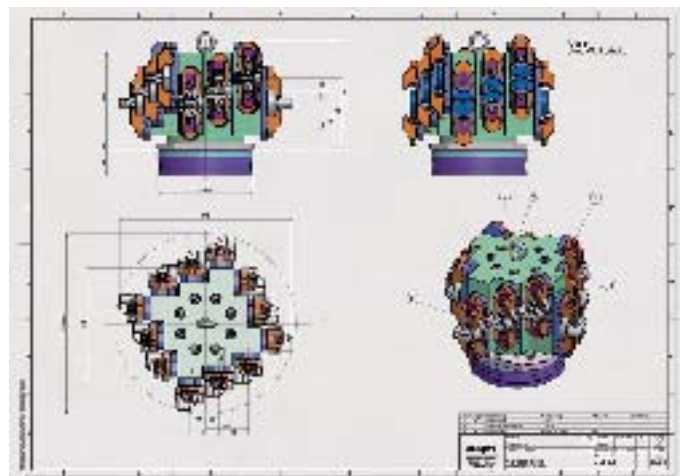
### AUSSERDEM

#### «Klein, aber oho»

Die Kunden von Abnox Produktions AG sind allg. Ma- schinenbauer, Textilmaschinenbau und konkret auch das Unternehmen Erowa, hier werden vor allem Dreh- teile für die MTS-Spannfutter gefertigt. Die enge Bezie- hung zu Erowa hat seine Gründe, denn Thomas Schenk war früher selbst bei Erowa beschäftigt, bevor er in das Unternehmen Abnox Produktions AG eintrat.

Eine Spezialität bei Abnox Produktions AG ist das Hartdrehen, Th. Schenk: «Wir drehen bis auf 1/100 hart. Die Problematik beim Hartdrehen ist heute, das die Rohmaterialien relativ grosse Streuungen haben, da gibt es Serien, da läuft es gut, aber es kann auch vor- kommen, dass wir den Prozess immer wieder neu an- passen müssen. Generell kann ich sagen, dass dank moderner CBN-Werkzeuge das Hartdrehen heute pro- zesssicherer geworden ist. Ganz wichtig beim Hartdreh- en ist, keinen unterbrochenen Schnitt zu haben.

Th. Schenk: «Wir können einbaufertige Werkstücke mit Mess-Protokoll liefern und haben einige Kunden, die die Werkstücke nicht mehr selber prüfen. Wir sind hier hervorragend ausgerüstet. Unsere Philosophie ist es, dem Kunden eine möglichst breite Palette an Lö- sungen anzubieten.»



Die auf den Erowa-Paletten befestigten Spanntürme, werden bei Abnox Produktions AG selbst gefertigt und erfordern ein hohes Know-how.



Das vollautomatische Einwechseln der Palette mit Spannturm per Roboter, der bis zu 200 kg «handeln» kann. Im ersten Bild ist sehr gut der Teller-Palettenspeicher zu sehen.

rung Shop Mill investiert, aber auch Heidenhain und Fanuc sind lieferbar.

### Maschinenkonzept überzeugte

Th. Schenk überzeugte die Maschine auf den ersten Blick: «Genial an diesem Maschinenkonzept ist die horizontal angeordnete Spindel, das muss man gesehen haben. Es gibt nicht sehr viele Konkurrenzprodukte am Markt, noch dazu 5-achsiger-simultan, die solch ein durchdachtes und steifes Konzept aufweisen und so gut automatisierbar sind. Das war für mich der Hauptgrund, in die Maschine zu investieren.»

Maschinen-Operator Daniel Rop hob gegenüber dem SMM einen weiteren Vorteil hervor: «Die Spindel kann sehr tief in das Maschineninnere gefahren werden. Dadurch kann man relativ lange Werk-



Man sieht Thomas Schenk die Begeisterung über die Systemlösung an (Mitte), links Paul Cathomas, Produktmanager Erowa und rechts André Burkard, Verkauf Reiden Technik AG.

zeuge spannen, ohne dass man eingeschränkt ist bei der Werkstückgrösse.»

### Das einzige Bedenken

Wie zu Beginn des Beitrages beschrieben, fällt ja kein einziges negatives Wort, aber Th. Schenk hatte doch einen gewissen Vorbehalt bei der G 350, und zwar das fehlende Stützlager der A-Achse des Schwenktisches: «Hier hatte ich tatsächlich Bedenken, dass bei grosser Beladung eine Durchbiegung stattfindet. Aber: Erstens ist das A-Achsenlager enorm gross ausgelegt und zum Zweiten hat Grob eine tolle Steuerungslösung, die eine mögliche Durchbiegung voll kompensiert. In der Praxis bemerken wir das fehlende Stützlager überhaupt nicht, selbst wenn wir schwere Werkstücke aufspannen.»

### Maschinenkonzept 1000-fach bewährt

A. Burkard: «Das Maschinenkonzept kommt von der G 300 und wurde über 1000 mal gebaut.» Letztlich machen sich die 1000-fache Erfahrung und die Steifigkeit in der Präzision bemerkbar, wie Th. Schenk sagt: «Unsere Werkstück-Toleranzen bewegen sich bei 1/100 bis 2/100 mm im Serien-Betrieb. Möglich macht das unter anderem die Achskompensation per Laservermessung.»

A. Burkard: «Grob übernimmt sehr grosse Anstrengungen, die Maschine im Raum sehr genau einzurichten. Per Steuerungskompensation, inklusive automatischer Kinematikvermessung.»

Nicht selten bringen auch kleine aber wichtige Details eine höhere Genauigkeit: Sehr oft bearbeiten wir vorbearbeitete Werkstücke. Oft setzen wird den Null-

punkt auf neu in der Maschine vermessene Referenzflächen, so dass zuvor vorhandene mögliche Fertigungstoleranzen eliminiert werden. Wir messen das direkt in der Maschine.

Paul Cathomas, Produktmanager Erowa, sagt in diesem Zusammenhang: «Erowa bietet hier zusätzlich Werkstück-Voreinstellungsmöglichkeiten ausserhalb der Maschine an. Die Werte gehen direkt auf die Steuerung. Der Vorteil: Die Messzeit wäre dann ausserhalb der Maschine.»

### Interessante Konzeption

Was ebenso positiv ins Gewicht fällt, ist, dass die Z-Achse (Hauptspindelachse) immer sicher geführt wird, auch wenn sie ganz ausgefahren ist. Zudem ist die Spindelachse sehr kompakt in der Maschine integriert, das bringt eine hohe Steifigkeit und Präzision am Werkstück.

Weiter besteht die Möglichkeit auch über Kopf zu arbeiten, der Werkzeug-Schwenktisch ist damit oben angeordnet und das Werkstück «steht praktisch Kopf». Th. Schenk: «Die Überkopfbearbeitung hat gerade auch den Vorteil, dass die Späne frei fallen können. Wir bearbeiten noch recht viel über Kopf, das sieht zwar komisch aus, bringt aber einige Vorteile beim Spänefall. Eine 22,5 bar Innenkühlung reicht uns somit vollkommen aus.»

### Die Automatisierungslösung

Th. Schenk: «Da wir im harten Konkurrenzkampf stehen, gehört eine Automatisierungslösung für uns dazu, dass die Maschine «füttert», wenn wir schlafen. Die Arbeit wird zudem interessanter für den Be-



*Geniales Maschinenkonzept: im linken Bild klassische Bearbeitung mit Spänefall auf Rund-Schwenktisch, im Bild rechts Überkopf-Bearbeitung mit freiem Spänefall.*

diener. Durch den Tag fährt er Teile ein, mit dem Ziel, dass die Maschine am nächsten Morgen noch läuft. Allerdings ist der hohe Automatisierungsgrad bei unserem oft wechselnden Teilespektrum nur dann möglich, wenn die Maschine über einen grossen Werkzeugspeicher verfügt. Und das haben wir dank einem Zusatz-Linear-speicher mit insgesamt 216 Werkzeugen gelöst. 40 Werkzeuge sind Standard. Uns ist wichtig, dass die Maschine 24 Stunden läuft und das macht sie.»

### Spanntürme werden individuell angefertigt

Die auf den Erowa-Paletten (siehe Kasten «Im Fokus») befestigten Spanntürme werden übrigens bei Abnox Produktions AG selbst gefertigt, worauf Th. Schenk besonderen Wert legt, hinzuweisen: «Diese Spanntürme erfordern ein ausserordentliches Know-how im Vorrichtungsbau, sie sind individuell auf die jeweiligen Werkstücke angepasst. Je nach Werkstückgrösse können pro Spannturm beispielsweise 18

oder mehr Werkstücke gespannt und in einem Fertigungsablauf gefertigt werden. Das ist mit einer unserer Kernkompetenzen hier im Unternehmen. Wenn sie solche Spannsysteme fertigen wollen, müssen Sie aber die richtigen Mitarbeiter haben, die wissen, worauf es ankommt.» Bei der Turm-Spannung kann zwar nur 4-achsig gefertigt werden, aber in der Regel handelt es sich auch nur um 4-Achs-Teile.

### Eine MTS-Palette dient als Adaptionpalette

Eine der MTS-Paletten dient als Adaptionpalette, auf der das zusätzliche Spannsystem PC 210 montiert ist, in welches ITS- und PC-Paletten für die 5-Achsen-Bearbeitung eingewechselt werden. Paul Cathomas: «Das MTS ist absolut prozesssicher. Grundsätzlich sind es die Späne, die den Prozess stören können. Hierfür verfügen die Erowa-Systeme aber über ausgeklügelte Abblasbohrungen, so dass Späne aus den Spannbereichen weggeblasen werden.»

## Tooling-System mit absoluter Durchgängigkeit

Th. Schenk: «Der Vorteil des Erowa-Toolingsystems ist seine absolute Durchgängigkeit. Unser gesamter Fertigungsbereich ist mit dem Erowa-MTS-System durchautomatisiert. Begonnen haben wir mit der Palettisierung vor zirka 6-7 Jahren. Oft ist die Schwierigkeit, die Mitarbeiter davon überzeugen zu können, wo der Sinn der Palettisierung liegt. Ganz sicher in der Minimierung der Rüstzeiten und der Auslastung der Maschine. Die Schnittstelle Werkstück-Maschine ist so optimal gelöst. Aber auch die Prozesssicherheit wird gesteigert, die Flexibilität nimmt zu, und letztlich ist auch Präzision über die Serie optimal.»

Apropos Präzision: Auch auf der Messmaschine werden bei Abnox Produktions AG die gleichen Schnittstellen genutzt und die Werkstücke können so extrem schnell vermessen werden. Die Wechselgenauigkeiten der MTS-Systeme liegen bei 5/1000 und die des ITS-Systems bei 2/1000.

### Job Manager JMSPro sorgt für Nachschub

Th. Schenk: «Die Grob-Zelle ist mit entsprechenden Software-Lösungen ausgerüstet, mit dieser können wir problemlos zehn oder mehr Aufträge abarbeiten, auch Prioritäten können gesetzt werden. Das Teilemanagement wird direkt an der Maschine vorgenommen. Hier verteilt das Job Management System (JMSPro) von Erowa die Aufgaben. Die Aufträge werden an einem an der Maschine vorhandenen Terminal verwaltet. Flexibilität wird gross geschrieben, selbst eine chaotische Abarbeitung der Aufträge ist möglich.»



*Kritische Blicke, ob alles läuft: Maschinenoperator Daniel Rop sowie Inhaber und Geschäftsführer Thomas Schenk.*



*Maschinenoperator Daniel Rop weist auf die Möglichkeit hin, dass die Horizontalspindel sehr tief eingefahren werden kann; dadurch können sehr lange Werkzeuge Anwendung finden.*



Paul Cathomas, Thomas Schenk und André Burkard haben Pionierarbeit geleistet. Zum ersten Mal wurde ein Grob-BAZ G 350 mit einer Erowa-Lösung automatisiert.

## Komplette Inbetriebnahme in 10 Tagen

Die Installation der komplexen Anlage dauerte inklusive dem Erowa-System 10 Tage, die Standardmaschine ist in 2 Tagen aufgestellt. Ein enormer Vorteil war, dass die Maschine schon im Hause

Grob im Vorfeld mit dem Erowa-Handling aufgebaut wurde. Th. Schenk: «Die JMSPro-Funktionen mussten noch abgestimmt werden, da haben wir als Kunde absolut nichts von gespürt. Die entsprechenden Einfahr-Versuche wurden bei Grob vorbereitet und gefahren.»

### IM FOKUS



## Automatisierung sorgt für hohe Auslastung

Die Automatisierungslösung von Erowa sorgt letztlich für die hohe Auslastung der Maschine. Für die Automatisierung der G 350 wurde das «Robot System Heavy» von Erowa auf die Maschine angepasst.

Mit zwei Rack-Magazinen und einem Drehmagazin, welche für unterschiedliche Paletten ausgelegt sind. Basis bilden die MTS-400-Paletten, die zur Horizontalbearbeitung mit Spanntürmen bestückt werden können. Das Nullpunktspannsystem MTS ist für die Bearbeitungstechnologien Fräsen, Schleifen, Drehen, Senkerodieren und Messen konzipiert. Die Spanntöpfe sind für den Einbau in die Maschinentische einzeln verfügbar, diese Integration in den Maschinentisch des BAZ wurde von Grob realisiert. Die beiden Paletten-Speichersysteme verfügen über 30 Positionen PC-210-Paletten und 15 Positionen ITS 148. Dank der unterschiedlichen Palettenlösungen können verschiedene Werkstücke gespannt werden. Es reicht von Einzelspannung bis zur Turmspannung mehrerer Werkstücke. Ein Roboter sorgt für die Be- und Entladung der Maschine. Mit dem hier eingesetzten Roboter können bis 200 kg gewechselt werden. Er ist prinzipiell auch für zwei Maschinen einsetzbar.

## Prädestiniert zum Automatisieren

P. Cathomas: «Für uns sind solche Lösungen im Prinzip Standard. Mit der Firma Grob war es allerdings die erste Zusammenarbeit mit einem Erowa Roboter. Insofern haben hier die Firmen Reiden, Grob, Abnox Produktions AG und Erowa Pionierarbeit geleistet. In Deutschland sind jetzt auch weitere Maschinen mit unserer Erowa-Lösung verkauft worden. Die G 350 ist wirklich prädestiniert zum Automatisieren. Und für den Kunden stellt es einen grossen Wettbewerbsvorteil dar.»

## Die Kostenstruktur

Mit der Kostenstruktur verhält es sich folgendermassen: 1/3 der Kosten gehen auf das komplette Automatisierungskonzept inklusive Tooling von Erowa und 2/3 auf die Maschine. Th. Schenk: «Mit dieser Lösung werden 6000 Bearbeitungsstunden plötzlich realistisch. Wenn es Ihnen gelingt, ohne Automatisierung 3500 Stunden im Zweischichtbetrieb hinzukriegen, dann sind Sie gut. Wir rechnen mit einer Amortisation von 1-3 Jahren, je nach Wirtschaftslage. Ein Satz zum Schluss: Also ich bin ein Fan von der Lösung und ich bin überzeugt, dass wir damit einen enormen Wettbewerbsvorteil generieren können.» <<

### Autor

Matthias Böhm, Chefredaktor SMM

### Information

Grob-Werke GmbH & Co. KG  
D-87719 Mindelheim  
www.grobgroup.com

### Schweizer Grob-Vertretung

Reiden Technik AG  
Werkstrasse 2, 6260 Reiden  
Tel. 062 749 20 20, Fax 062 749 20 21  
info@reiden.com, www.reiden.com

### Automatisierungs-Anbieter

Erowa AG  
Knutwilerstrasse 3, 6233 Büron  
Tel. 041 935 11 11, Fax 041 935 12 13  
info@erowa.com, www.erowa.com

### Anwender

Abnox Produktions AG  
Langackerstrasse 25, 6330 Cham  
Tel. 041 780 40 44, Fax 041 780 40 45  
th.schenk@axp.ch, www.axp.ch

Bilder: Böhm