

# SYSTEM INTEGRATOR

Fastems Oy Ab Kundenzeitschrift • Sonderausgabe 2005

## Schlanke Fertigung für die Luftfahrtindustrie

Gesteigerte Produktion mit  
weniger Maschinen

Kostensenkung durch  
Automation





|   |   |
|---|---|
| Editorial .....   | 2 |
| Ein flexibles Fertigungssystem automatisiert die Herstellung von Luftfahrtkomponenten ..... | 3 |
| Fastems hebt mit dem französischen Senkrechtstarter ab .....                                | 4 |
| Secome setzt mit automatisierten Anlagen zum Höhenflug an .....                             | 5 |
| Volvo Aero investiert in neue Technologie .....   | 8 |

## Herausgegeben von FASTEMS Oy Ab

Sonderausgabe 2005

### CHEFREDAKTEURIN

Helena Reilin, Fastems Oy Ab  
helenareilin@fastems.com

### DEUTSCHE AUSGABE:

Sebastian Greger, Fastems Oy Ab

### LAYOUT:

Imageneering Oy

### REDAKTIONSANSCHRIFT:

System Integrator  
Fastems Oy Ab  
Tuotekatu 4, 33840 TAMPERE, FINNLAND  
Tel. +358 3 268 5111  
Fax +358 3 268 5000

### DRUCK:

Kirjapaino Hermes Oy, Tampere,  
Finnland 6/2005

### BEITRÄGE:

Philippe Noiton, Regionaler Verkaufsleiter  
Seppo Lehtonen, Verkaufsleiter  
Robert Humphreys, Regionaler Verkaufsleiter



## DER LUFTVERKEHR HEBT AB

Die Fluggesellschaften blicken auf einige schwierige Jahre zurück, doch nun scheint der Himmel vor ihnen aufzureißen. Die Schwierigkeiten gipfelten in den Nachwirkungen der Terroranschläge vom 11. September 2001, als der Luftverkehr zusammenbrach und die meisten Carrier ihr Geschäft neu strukturieren mussten. Verbesserte Sicherheit an den Flughäfen und in der Luft hat ihren Preis und zugleich sind die Ölpreise kontinuierlich gestiegen. Inmitten dieser Veränderungen hat der Markt den Aufstieg der Billigairlines miterlebt, von denen viele mit guten Ergebnissen aufwarten. Manche sogar mit so guten, dass auch die Großen der Branche in das Geschäft mit den Billigreisenden und Wochenend-Shoppern eingestiegen sind. Die Zunahme des Luftverkehrs bedeutet dabei auch eine verstärkte Nachfrage nach Ausrüstung, zum Beispiel nach Flugzeugen.

Eine Reihe anspruchsvoller Projekte sind in diesem Bereich derzeit in Arbeit, wobei der Airbus A380 die größte Aufmerksamkeit auf sich zieht. Der mit den neuesten elektronischen Technologien ausgestattete Airbus A380, der im Frühjahr dieses Jahres seinen Jungfernflug absolviert hat, ist der Gipfel der Entwicklung in der aktuellen Flugzeugtechnologie. Darüber hinaus ist der A380 das größte Passagierflugzeug der Welt und bietet an Bord auch einiges an Freizeitaktivitäten. Das Interesse, das dem A380 zuteil wird, ist vergleichbar mit dem Jumbo-Jet Boeing 747 vor 30 Jahren.

Doch Boeing hat die Herausforderung durch Airbus und den A380 angenommen und entwickelt seinerseits die Boeing 787, bekannt als „Dream Liner“. Das Flugzeug ist nicht so groß wie der A380, aber ihre Strukturen enthalten viele neue Technologien und Materialien. Wo der Airbus A380 die Spitzenposition bei den heutigen vollelektronischen Steuerungssystemen einnimmt, beschreitet die Boeing 787 den Weg in eine völlig neue Technologie und wird so zum Vorreiter für eine neue Art des Flugzeugbaus. Parallel zu diesen Entwicklungen laufen natürlich viele weitere bedeutende Projekte in der Luftfahrt.

Dies sind spannende Zeiten und wir bei Fastems haben das erkannt und neue, auf die Bedürfnisse der Luftfahrtindustrie zugeschnittene, Produkte entwickelt. Fastems liefert seit vielen Jahren flexible Fertigungssysteme zur Verbesserung der Produktionseffizienz und -qualität in der Branche. Fastems hat jetzt weitere Zusatzgeräte und Produkte für die flexible Fertigung und automatisches Entgraten vorgestellt. Wir von Fastems haben uns der Aufgabe verschrieben, die Herausforderungen künftiger Entwicklungen anzunehmen und unsere Kunden in vollem Umfang zu unterstützen, damit diese in ihrem Geschäft erfolgreich sind.

Die wichtigsten Veranstaltungen der Luftfahrtindustrie, an denen sich Fastems in diesem Jahr präsentiert, sind die „Paris Air Show“ vom 13.–19. Juni und die EMO-Messe vom 14.–21. September sowie unser eigenes „Open House“-Event in Tampere, Finnland, am 26.–30. September, bei dem wir eine bedeutende Kundenlieferung ausstellen werden. Sie sind alle herzlich willkommen!

Mit den besten Wünschen für einen schönen Sommer und viel Erfolg,

Seppo Lehtonen  
Verkaufsleiter

EINER DER FORTSCHRITTLICHSTEN BRITISCHEN ZULIEFERER FÜR DIE LUFTFAHRTINDUSTRIE, SMITHS AEROSPACE-HAMBLE (FRÜHER HAMBLE STRUCTURES), HAT IN DEN VERGANGENEN JAHREN EINIGE MILLIONEN PFUND IN EIN NEUES WERK MIT 15 CNC-WERKZEUGMASCHINEN INVESTIERT. DER VERKAUFSLEITER VON FASTEMS IN GROSSBRITANNIEN, ROBERT HUMPHREYS, BERICHTET VON FASTEMS'ERFOLG BEI HAMBLE STRUCTURES.



*Dank des rotierbaren Palettentisches ist das Aufspannen von Werkstücken in einer LSF-Ladestation von Fastems einfach.*

Smiths Aerospace-Hamble hat eine herausragende Position bei der Fertigung von Teilen für die Luftfahrtindustrie und wird von Boeing als ein „Weltklasse-Unternehmen“ beschrieben – mit einem Prozess-Qualitätssicherungssystem, „das Seinesgleichen sucht“.

Für die Herstellung von Flügelauftrittskanten für die Boeing 737 und Flügelauftrittskanten für Airbus-Flugzeuge hat das Unternehmen in zwei flexible Fertigungssysteme von Fastems investiert, die zwei Gruppen von je drei Maschinen verbinden. Ein System besteht aus einem fünfachsigem Bearbeitungszentrum Makino MC1010-5XA und zwei Makino A77 mit vier Achsen, das andere aus zwei fünfachsigem Maschinen vom Typ Mori Seiki SH8000 und einer vierachsigen SH630. Die neuen Fastems-Systeme wurden 1998 und 2001 installiert. Daneben bestehen noch zwei ältere FFS von Maschinenherstellern, die zwischen 1994 und 1997 schrittweise mit zwei bzw. drei Maschinen installiert wurden.

#### **HÖCHSTE EFFIZIENZ BEFLÜGELT DIE PRODUKTION**

Eines der FFS hat gerade einmal 16 Paletten mit Vorrichtungen in dem 40 Palettenplätze umfassenden Lager – und dennoch läuft die Produktion mit diesen Paletten und nur zwei bemannten Schichten rund um die Uhr, eine dritte Schicht ist unbemannt. Bei der Planung der Produktionsleistung setzt

Smiths als verfügbare Kapazität 90 % an; das System leistet sogar noch mehr.

#### **KOSTENERSPARNIS DURCH GESTEIGERTE EIGENFERTIGUNG**

Durch die überwältigende Effizienz und die Möglichkeiten zur Systemerweiterung war es Smiths Aerospace-Hamble möglich, statt Outsourcing einen noch größeren Teil der Fertigungsarbeiten im eigenen Haus durchzuführen. Dies bedeutet mehr Produktionsstunden mit denselben Ressourcen, eine dadurch höhere Kapitalrendite und eine bessere Kontrolle über die Produktion. Der letztgenannte Punkt ist dabei von besonderem Interesse; ist doch die Kontinuität der Lieferungen bei der Just-in-Time-Produktion für die Fertigungsstraßen der Flugzeugbauer von entscheidender Bedeutung.

#### **FLEXIBILITÄT FÜR BETRIEB UND EXPANSION**

Ein weiterer Vorteil der Investition in ein Fastems-System ist, dass das schienengeführte Regalbediengerät in der Vertikale steuerbar ist und so unter anderem auch die unterschiedliche Höhe der Palettentische an den Maschinen ausgleicht. Mit 40 Paletten-

plätzen bietet das System von Fastems von vornherein 20 Prozent mehr Lagerkapazität als die alten Systeme, belegt jedoch nur halb so viel Platz. Angesichts des eingeschränkten Platzangebotes in der Fabrik war dies ein wichtiger Aspekt bei der Planung des FFS.

In beiden Anlagen liegen die Tische der vierachsigen Maschinen niedriger als der Palettenwechsler der fünfachsigem Bearbeitungszentren (1 300 mm vs. 2 010 mm). Bei dem alten Ein-Ebenen-System musste dieses Problem durch ein Absenken des Fundaments für die fünfachsigem Maschinen gelöst werden; diese wurden durch Einlassen in den Boden auf die selbe Ebene mit den vierachsigen Maschinen gebracht. Dies hat natürlich Auswirkungen auf Kosten, Wartungsfreundlichkeit und in bestimmten Bereichen auch auf die Überflutungsgefahr.

Als wichtiger Faktor spielte für Smiths Aerospace-Hamble auch die flexible und kostengünstige Erweiterbarkeit des Systems eine Rolle. Das Mori-Seiki-System wurde Ende 2004 erweitert, um eine zweite fünfachsigem SH8000-Maschine zu integrieren. Die Arbeiten für die Erweiterung wurden mit so geringen Auswirkungen auf das FFS ausgeführt, dass die Produktion auf den bestehenden Maschinen ohne Unterbrechung weiterlaufen konnte.

# Ein flexibles Fertigungssystem automatisiert die Herstellung von Luftfahrtkomponenten

# Fastems hebt mit dem französischen Senkrechtstarter ab



DER FRANZÖSISCHE ZULIEFERER VON LUFTFAHRTTEILEN FIGEAC AERO WURDE VOR ÜBER FÜNFZEHN JAHREN GEGRÜNDET UND HAT HEUTE 340 MITARBEITER UND EINEN UMSATZ VON 33 MILLIONEN EURO. DAS UNTERNEHMEN VERDANKT SEINE ENORME ENTWICKLUNG SOWOHL SEINER FACHKOMPETENZ IN DER BRANCHE ALS AUCH SEINER FÄHIGKEIT, DURCH DIE ARBEIT MIT PRESTIGETRÄCHTIGEN KUNDEN IN MÄRKTE VORZUDRINGEN UND FERTIGUNGSANLAGEN ZU ENTWICKELN, MIT DENEN DIE BEDÜRFNISSE DIESER KUNDEN ABGEDECKT WERDEN KÖNNEN. ANFANG 2002 WURDEN ZWEI FLEXIBLE FERTIGUNGSSYSTEME (FFS) VON FASTEMS MIT GROSSEN ERWARTUNGEN IN BETRIEB GENOMMEN. DAS SYSTEM HAT SICH BIS HEUTE MIT BEACHTLICHEN VORTEILEN AMMORTISIERT.

Figeac Aero hat sich in der Luftfahrtindustrie positioniert und ist ein führender Zulieferer für große Unternehmen wie EADS, Dassault, Embraer, Boeing und Pilatus. Derzeit ist das Unternehmen in sämtlichen europäischen Luftfahrtprogrammen einbezogen.

Die Investition in Personal und Ressourcen sind der Kern der von **Jean-Claude Maillard**, Gründer und Präsident von Figeac Aero, entwickelten Strategie. Der Maschinenpark des Unternehmens ist einer der effizientesten und funktionalsten in Europa und fertigt bis zu 26 Meter lange Teile aus sämtlichen Werkstoffen auf Maschinen mit drei, vier und fünf Achsen. Horizontale Bearbeitungszentren machen den Großteil der Maschinen aus.

## MASSGESCHNEIDERT UND FLEXIBEL

Eine hohe Zahl von hochleistungsfähigen Maschinen waren Maillard jedoch nicht genug. Er wollte auch die Verwendung von Ressourcen optimieren, Leerlauf eliminieren, Arbeitskosten reduzieren und die Reaktionsfähigkeit des Unternehmens für die Kunden verbessern. Das Konzept von um ein flexibles Fertigungssystem gruppierten Maschinen erschien als das effizienteste in Hinblick auf Produktivität und Flexibilität – dies war der Punkt an dem Fastems zum Partner wurde. Maillard entschied sich für die gleichzeitige Umsetzung zweier Projekte: eines mit neu anzuschaffenden Maschinen, das andere unter Verwendung bestehender Maschinen. „In Anbetracht der Besonderheiten unserer Projekte und unserer Absicht, offene und ausgereifte Systeme zu erwerben, setzte sich Fastems mit seiner Expertise und Erfahrung schnell als der beste Partner für uns durch“, erklärt Maillard.

„Das erste System umfasste zwei identi-

sche Bearbeitungszentren vom Typ Matsuura Hmax 50. Diese Lösung erlaubt uns die volle Flexibilität, jeden Artikel auf beiden Maschinen zu fertigen. Wir benötigen einen Bediener, der die Ladung der Teile sicherstellt und die Maschinen überwacht. Das System wurde im Januar 2002 in Betrieb genommen.

„Das zweite Projekt umfasste die Integration von drei bestehenden Maschinen in ein System: eine Mitsui Seiki HS 5A 5x, eine Mori Seiki SH 63 und eine Mori Seiki SH633. Zum Betrieb sämtlicher drei Maschinen wird ein Bediener benötigt. Bei der Planung der Anlagen mussten wir auch die räumlichen Einschränkungen berücksichtigen. Fastems bot eine maßgeschneiderte Lösung und hat die komplette Zuständigkeit für das Projekt übernommen, einschließlich der Kommunikation mit den Bearbeitungszentren. Dieses System ist seit März 2002 in Betrieb.“

## GROSSE ERWARTUNGEN...

„Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit sind die entscheidenden Erfolgsfaktoren für

eine derartige Investition. Sie erlauben unserem Personal, sich auf die Optimierung der Produktion und die Verbesserung der Abläufe zu konzentrieren“, berichtet Maillard.

Und fährt fort: „Bereits nach wenigen Monaten im Betrieb hat es – mit der Schnelligkeit der Installation, der herausragenden Zuverlässigkeit des Systems und vor allem der Begeisterung unserer Bediener über die einfache Bedienung – unsere Erwartungen übertroffen.“

„Die Steuerungssoftware, das MMS (Manufacturing Management System) von Fastems, wirkt ausgesprochen benutzerfreundlich und bietet in Echtzeit eine klare Übersicht über die Situation im FFS, einschließlich der Position jeder Palette, des Status jeder Maschine und des Produktionsfortschrittes der Paletten. Auch die auf dem FIFO-Prinzip basierende Produktionsplanung mit der Einbeziehung von Prioritätslevels weckte große Hoffnungen. Das System ist voll automatisiert, aber die Bediener können dennoch jederzeit eingreifen und die Einstellungen ändern“, resümiert Maillard.

## SEIT JAHREN BEWÄHRT

Die FFS-Lösung von Fastems hat ihre Effizienz inzwischen auf vielerlei Weise unter Beweis gestellt und es ist ziemlich klar, dass ein FFS auch bei künftigen Investitionen in ein horizontales Bearbeitungszentrum Bestandteil der Planungen sein wird. Der Hauptvorteil ist die Flexibilität: neue Fertigungslose können mit kurzer Reaktionszeit und minimaler Beeinträchtigung des normalen Fertigungsablaufes gestartet und produziert werden. Somit sind die Reaktionszeiten für

unerwartete Kundenbestellungen sehr kurz, ohne dabei den hohen Nutzungsgrad der Maschinen zu beeinträchtigen. Eine weitere bedeutende Verbesserung, die durch das FFS im Laufe der Jahre erreicht wurde, ist die Verkürzung der Vorlaufzeiten.



Das FFS bei Figeac Aero wurde 2002 für zwei Bearbeitungszentren mit 22 Paletten installiert.

SECOMÉ HAT SICH ZUM STAMMLIEFERANTEN FÜR RENOMMIERTE UNTERNEHMEN DER FRANZÖSISCHEN LUFTFAHRT- UND RÜSTUNGSINDUSTRIE ENTWICKELT. DIE EHRGEIZIGE INVESTITIONSPOLITIK DES UNTERNEHMENS FÜHRTE ZU NEUEN KUNDEN UND NEUEN GESCHÄFTSABSCHLÜSSEN. DAS 2001 INSTALLIERTE, FLEXIBLE FERTIGUNGSSYSTEM (FMS) VON FASTEMS WIRD IM KOMMENDEN SOMMER UM EINE DRITTE MASCHINE, EINE WEITERE LADESTATION UND ZWÖLF ZUSÄTZLICHE PALETTENPLÄTZE ERWEITERT.



# Secome setzt mit automatisierten Anlagen zum Höhenflug an



Secome strebt nach konstantem und rentablem Wachstum. Im französischen Beauchamp fertigt das Unternehmen Präzisionsteile, wie zum Beispiel Hydraulikventile für die Flugzeugindustrie. Secomes Gründer **Roger Cambray** stellt die Entwicklung seines Unternehmens auf zwei Hauptsäulen: Menschen und Produktionsanlagen. Als hoch motivierter und fachkundiger Lieferant von Präzisionsteilen konzentriert sich Cambray auf den Betrieb von Fertigungsanlagen, die das zur Erfüllung der Kundenanforderungen in stark wettbewerbsgeprägten Märkten erforderliche Qualitätsniveau garantieren können.

Als eine der ersten Firmen investierte Secome in den frühen 80er Jahren in drei NC-Maschinen. 1990 entschied sich Secome für ein Horizontalbearbeitungszentrum – eine echte Herausforderung für eine Firma mit weniger als 30 Angestellten. Das Unternehmen investierte darüber hinaus in CAM- und PPS-Systeme. Ende 1999 erwarb Secome ein neues Horizontalbearbeitungszentrum mit einem sechsfachen Palettenpool. Die Investitionen erwiesen sich in Bezug auf Nutzungsgrad und Flexibilität der Maschinen als äußerst effektiv.

## GESTEIGERTE AUTOMATISIERTE KAPAZITÄT

2001 erwarb Cambray die Investition in ein zwei-

tes Bearbeitungszentrum des gleichen Typs. Zwei Möglichkeiten standen zur Auswahl: die bestehende Lösung zu kopieren und damit einfach die Kapazität zu verdoppeln oder durch die Wahl eines FFS die Anzahl der Paletten zu erhöhen, die beiden Maschinen zur Verfügung stehen. Die Wahl fiel auf letztere Lösung, da der Palettenpool an erkennbare Grenzen stieß.

„Wir entschieden uns für das FFS, weil die Zahl der Paletten im Palettenpool unzureichend war und es keine Möglichkeit gab, die Paletten auf einfache Weise von der einen Maschine zur anderen zu transportieren. Außerdem ist es für einen Bediener nicht einfach, zwei Maschinen zu betreiben, und die Handhabung von Palettenpools ist nicht flexibel“, sagt Cambray.

Beide Mitsui-Seiki-Maschinen wurden mit einem FFS von Fastems verbunden. Nun fanden im Palettenmagazin des FFS 36 Paletten Platz, die zu jeder der Maschinen gebracht werden konnten. Dies führte zu einer erhöhten, automatisierten Kapazität und bot verbesserte Möglichkeiten, um eine große Zahl von Artikeln in kleineren Losen zu liefern. „Mit der kleinen Investition in die Anbindung dieser neuen Maschinen an das System blickten wir in eine positive Zukunft“, freut sich Cambray.

Das FFS wurde im August 2001 installiert, wobei die Teams von Fastems und Mitsui Seiki gemeinsam an den Schnittstellen und Testläufen arbeiteten. Die Schulung begann am 20. August, und nur eine Woche später ging man in Produktion. Am Ende des ersten Betriebsjahres wurden Teile für Kunden aus der Luftfahrt in kleinen und sich wiederholenden Losen von monatlich 20–100 Stück gefertigt.

## GESTÄRKTES VERTRAUEN

Mit der anwenderfreundlichen MMS-Steuerung und einem motivierten Team hat sich das FFS für Secome schnell als kluge Investition erwiesen. Bei den Schneidzeiten wurde eine Zunahme von 20 % erreicht und der Nutzungsgrad der Spindel stieg auf 80 %. Bei oft bestellten Teilen ist die Zeitspanne zwischen Kundenauftrag und Lieferung spürbar kürzer als zuvor; für Teile, die mehr als zwanzig Stunden pro Monat gefertigt werden, geht die Reaktionszeit gegen Null. Laut Cambray können nun bis zu 25 verschiedene Komponenten gleichzeitig produziert werden.

„Fällt eine Maschine aus oder ist eine Maschine komplett ausgelastet, so wird die Produktion gemäß der aktuellen Kapazität automatisch geplant, ohne dass an Paletten oder Spannvorrichtungen große





*Eine FFS-Investition, die Flexibilität und kurze Reaktionszeiten garantiert, stärkte das Vertrauen der Secome-Kunden. Hier von links nach rechts: Maxime Colombo und Frédéric Cambray von Secome und Verkaufsleiter Philippe Noiton von Fastems.*

Veränderungen vorgenommen werden müssen. Darüber hinaus ist die Zahl der sich in Bearbeitung befindlichen Teile gesunken, so dass nur der tatsächliche Bedarf der Kunden gefertigt wird.“

Seit dem Jahr 2000 wurde die gesetzliche Arbeitszeit in Frankreich von 38 auf 35 Wochenstunden gesenkt. Alle Unternehmen mussten ihre Produktion neu organisieren, um ihre Produktivität zu verbessern, und viele der größten Firmen entschieden sich für ein Outsourcing ihrer Teilefertigung in andere Länder. Andere, wie Secome, investierten in neue automatisierte Anlagen, um die Maschinenproduktivität zu erhöhen. Insgesamt gesehen haben die Systeme von Fastems das Vertrauen von Secomes Kunden in ihren Lieferanten gestärkt.

„Dank dieser Investitionen, die für Flexibilität und kurze Reaktionszeiten sorgen und gleichzeitig eine qualitativ hochwertige Produktion garantieren, konnten wir neue Kunden und Geschäftsabschlüsse verzeichnen. Genau das erwarten unsere Kunden von ihrem Lieferanten. Und statt ihre Zeit für das Ändern der Spannvorrichtungen zu verwenden, können die Bediener sich nun auf die Qualität und Produktivität konzentrieren“, fasst Cambray zusammen.

## BEREIT FÜR DIE ZUKUNFT

Durch die Investition in das FFS war Secome in der Lage, der Abschwächung der Konjunktur entgegenzuwirken: keine zwei Jahre nach der Inbetriebnahme des ersten FFS zog das Unternehmen bereits die Aufrüstung des Systems und die Integration einer dritten Maschine in Erwägung. Diese Erweiterung wird diesen Sommer durchgeführt: eine zusätzliche Maschine, eine weitere LSF-Ladestation und zwölf neue Palettenplätze.

# Volvo Aero invest

VOLVO AERO IM SCHWEDISCHEN TROLLHÄTTAN FERTIGT TEILE FÜR DIE FLUGZEUGINDUSTRIE. DAS WESENTLICHE SPEZIALGEBIET VON VOLVO AERO IST DIE MOTORTECHNOLOGIE, IN DER DAS UNTERNEHMEN MIT ÜBERLEGENEN LEISTUNGEN AUFWARTEN KANN. VOLVO AERO HAT IN EINE KOMPLETT NEUE PRODUKTIONSLINIE INVESTIERT UND VERFOLGT DAMIT DIE ABSICHT, DIE EFFIZIENZ DES FERTIGUNGSPROZESSES UND DIE QUALITÄT SIGNIFIKANT ZU VERBESSERN. DURCH DIESE INVESTITION KÖNNEN QUALITATIV HOCHWERTIGE KOMPONENTEN UND PRODUKTE IN ZUKUNFT KOSTENGÜNSTIG GEFERTIGT WERDEN.

Volvo Aero hat in ein flexibles Fertigungssystem (FFS) mit fünf Bearbeitungszentren DMC 160 FD von Deckel Maho investiert. Das System bietet außerdem ein vollautomatisiertes zentrales Werkzeugmagazin und eine automatische Entgrateinheit.

## ZUKUNFTSSICHER

Das FFS ist ein MLS-HD-System mit Platz für 50 Materialpaletten und die gleiche Menge an Maschinenpaletten. Das System hat insgesamt drei Ladebereiche, die jeweils mit einer Material- und einer Ladestation ausgestattet sind. Die Ladestationen haben indexierbare Palettentische, wodurch die zylindrischen Teile mit hoher Präzision genau in der Mitte der Palette aufgespannt werden können. Das System verfolgt den Umlauf eines Werkstücks während des gesamten Prozesses. Die ausgereifte Materialsteuerung sorgt dafür, dass stets eine Palette mit den passenden Rohteilen in den Ladebereich gebracht wird. So ist es für den Bediener einfach und effizient, nach der Fertigstellung eines Artikels ein neues Werkstück aufzuspannen. Die Zuführung von Paletten mit Rohmaterial und die Entnahme der Paletten mit fertigen Teilen erfolgt über Förderstationen. Durch die umsichtige Planung und Platzierung des Systems ist es für zukünftige Anforderungen gerüstet und kann einfach erweitert werden. Darüber hinaus ist das System mit dem Produktionsplanungssystem der Fabrik verbunden, über das es auch die Auftragsdaten erhält.

## EINFACHE WERKZEUGWARTUNG WÄHREND DER PRODUKTION

Volvo Aero verwendet eine Vielzahl von Werkzeugen in seinen Bearbeitungsprozessen. Der Grund hierfür sind der durch die anspruchsvollen Materialien verursachte hohe Verschleiß bestimmter Werkzeuge und die für viele der verwendeten Materialien benötigten Spezialwerkzeuge. Um einen effizienten Produktionsablauf zu ermöglichen, hat Fastems ein zentrales Werkzeugspeichersystem (Centralised Tool Storage, CTS) mit einer Funktion zur automatischen Werkzeugbereitstellung entwickelt. Das CTS-System ermöglicht nicht nur Lagerung und Unterhalt einer großen Menge von Werkzeugen, sondern auch den schnellen Wechsel von Werk-

zeugen in den Maschinen. Da die Werkzeuge in einem zentralen Lager aufbewahrt werden, ist ihre Wartung rationell – ohne Störung der laufenden Produktion. Jedes Werkzeug ist durch einen Codierchip mit einer ID versehen, die Werkzeugoperationen in jeder Phase des Prozesses einfach, schnell und sicher macht. Auch ein Werkzeug-Voreinstellgerät und ein Lager für Werkzeugbits sind in das System integriert. Die Autopilot-Funktion des Steuerungssystems hilft dem Bediener beim Be- und Entladen der Paletten, indem sie viele Arbeitsschritte automatisiert. Zusammengefasst ermöglichen alle diese Funktionen die Optimierung der Produktion und eine Steigerung ihrer Effizienz, da die Bediener im System keinen „Engpass“ mehr darstellen.

## ROBOTISIERTE EFFIZIENZ

Werkzeuge werden zur Wartung auf zwei Rollwagen entnommen. Der Roboter im Werkzeuglager stellt die zu wartenden Werkzeuge auf die Rollwagen und die Bediener können diese in die entsprechende Abteilung der Fabrik bringen. Die Austauschwerkzeuge für die Werkzeugmaschinen werden in Fünfergruppen gebracht. Die auszutauschenden Werkzeuge werden vom Werkzeuglager-Roboter in eine Wechselstation platziert und vom Portalroboter von dort zu den Maschinen gebracht. Der Portalroboter bringt dann die ausgetauschten Werkzeuge zurück. Werden weniger als fünf Werkzeuge benötigt, können selbstverständlich auch kleinere Stückzahlen gewechselt werden. Die zurückgebrachten Werkzeuge werden wieder in die Wechselstation übergeben und vom Lagerroboter ins Lager oder zur Wartung gebracht.

## KEINE UNNÖTIGEN WARTEZEITEN

Der Betrieb mit dem Autopiloten ermöglicht eine exakt terminierte, effiziente Fertigung gemäß dem Produktionsplan. Die automatische Werkzeugbereitstellung stellt sicher, dass das Werkzeugmagazin bereits mit den richtigen Werkzeugen geladen wird, während sich noch die vorhergehende Palette in der Maschine befindet. Somit ist gewährleistet, dass beim Bearbeitungsbeginn einer Palette keine werkzeugbedingten Wartezeiten entstehen. Beide Funktionen haben manuelle Eingriffsmöglichkeiten; der Bediener

# tiert in neue Technologie

kann so am Computer auch selbst die Planung und Auswahl vornehmen.

## SICHERES ENTGRATEN

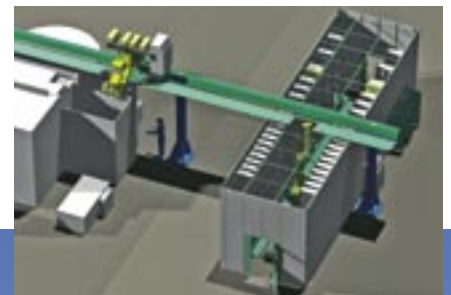
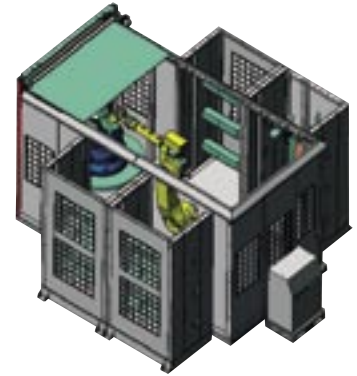
Das automatische Entgraten aller Werkstücke im direkten Anschluss an die Bearbeitung ist ein anspruchsvolles Ziel. Der Entgrat-Aufgabe wird eine hohe Priorität eingeräumt. Volvo Aero hat sich jedoch zusätzlich auch für eine manuelle Entgratstation entschieden. Hier werden die verbleibenden Stellen behandelt, die für den Roboter nicht erreichbar oder zu kompliziert sind. Eine mit dem System verbundene Offline-Programmierungsumgebung erleichtert die Arbeit der Programmierer.

Die Entgratstation befindet sich in einem geschlossenen Gehäuse; ein Absaug- und Filtersystem verhindert, dass gefährliche Partikel in die Fabrik entweichen. Der Fanuc-Roboter R2000i ist mit einem elektrischen Spindelmotor und einem ISO-30-Werkzeugwechselsystem ausgestattet. Das Werkzeugmagazin bietet Platz für 50 Werkzeuge. Über eine Werkzeugwechsel-Position ist eine



unkomplizierte Wartung der Werkzeuge möglich. Die Entgratprogramme werden vom System geladen, das dabei auch die Standzeit der verwendeten Werkzeuge überwacht und diese auf Verschleiß kontrolliert.

Dieses Projekt ist eine Herausforderung für alle Beteiligten: Volvo Aero, Deckel Maho und Fastems. Der Liefertermin für das System ist Ende 2005 und es wird seinen Betrieb in vollem Umfang im Sommer 2006 aufnehmen.



Ein Portalroboter transportiert die Werkzeuge zwischen den Werkzeugmaschinen und dem zentralen Werkzeugspeicher (CTS). Die Bediener können Werkzeuge aus dem CTS mit einem Rollwagen entnehmen, der einfach in den Wartungsbereich der Fabrik gebracht werden kann.

Das flexible Fertigungssystem bei Volvo Aero könnte man auch als „Fabrik in der Fabrik“ beschreiben. Es regelt den Fluss von Material, Werkzeugen und Daten – die komplette Logistik – und bietet dem Bediener einen ergonomischen und sauberen Arbeitsbereich.

# Starten Sie mit Fastems zum Höhenflug



Die flexible Fertigungstechnologie von Fastems beflügelt Ihre Produktivität. Als engagierter Partner der Luftfahrtindustrie helfen wir Ihnen, das Meiste aus den jährlich zur Verfügung stehenden 8760 Produktionsstunden herauszuholen.

Fliegen Sie mit uns:

**EMO 2005**, Hannover 14.–21. September 2005

**Le Bourget 2005 Air Show**, Paris 13.–19. Juni 2005

**Fastems Open House**, Tampere 28.–30. September 2005

## Fastems

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

**Fastems Oy Ab**  
Tuotekatu 4  
FI-33840 Tampere, Finnland  
Tel. +358 (0)3 268 5111  
Fax +358 (0)3 268 5000

Hakkilankaari 2  
FI-01380 Vantaa, Finnland  
Tel. +358 (0)9 3450 48  
Fax +358 (0)9 3450 5623

Heilbronner Straße 17/1  
D-73037 Göppingen, Deutschland  
Tel. +49 (0)7161-963 800  
Fax +49 (0)7161 -963 8049

Bultgatan 40 B  
S-44240 Kungälv, Schweden  
Tel. +46 (0)303 246 900  
Fax +46 (0)303 246 910

Hawley Mill-Hawley Road  
Dartford, Kent DA2 7SY  
Großbritannien  
Tel. +44 (0)7818 427133  
Fax +44 (0)1322 282250

99, rue de Gerland  
F-69007 Lyon, Frankreich  
Tel. +33 (0)4 3765 2000  
Fax +33 (0)4 3765 2001

Via Cavriana, 3  
I-20134 Mailand, Italien  
Tel. +39 02 7391 203  
Fax +39 02 7391 260

Fastems USA  
15 McDonough Street  
Dayton, Ohio 45402, USA  
Tel. +1 937 463 7671