

# DIE AUTOMOBILINDUSTRIE – EIN ANSPRUCHSVOLLER AUFTRAGGEBER

**Die Automobilindustrie ist ein grosser Abnehmer von gedrehten Zulieferteilen, von welchen sie eine perfekte Qualität verlangt. Die Drehteilindustrie – die Decolleteure – muss sich mit den hohen Anforderungen auseinandersetzen. Mit seinem Drehautomaten MultiAlpha stellt ihnen Tornos ein geeignetes Produktionsmittel zur Verfügung.**

*Robert Meier, freier Fachjournalist, Rapperswil (Schweiz)*



Ein Industriezweig, der breiten Forderungen ausgesetzt ist, ist die Automobilindustrie. Die Sicherheit der Autos wird überhaupt nicht diskutiert, während Themen wie Kraftstoffverbrauch, Luftverschmutzung und natürlich der Verkaufspreis regelmässig zu angeregten Gesprächen führen. Um all diesen Forderungen gerecht zu werden, ist diese Branche sehr innovativ geworden, auch was das Design und die Qualität der Einzelteile anbelangt

## **Jeder Spindel ihren Antrieb**

Um die Ziele eines tieferen Kraftstoffverbrauchs zu erreichen, sucht die Automobilbranche nach neuen Ansätzen. Warum nicht mehrere Funktionen in ein Teil packen? Natürlich wird dieses dadurch komplexer und damit schwieriger herzustellen und die Materialwahl muss den neuen Gegebenheiten angepasst werden. Aber die sich daraus ergebenden Herstell-Schwierigkeiten werden dem Teilelieferant

weitergegeben, dem Decolleteur. Zum Glück verfügt dieser über einen kompetenten Partner, der ihm ein Produktionswerkzeug zur Verfügung stellt, mit welchem er solche Teile trotz allem wirtschaftlich herstellen kann: Tornos mit seinem Drehautomaten MultiAlpha.

Dieser Mehrspindeldrehautomat ist je nach Ausführung mit sechs oder acht Spindeln ausgestattet, wobei jede über einen eigenen Antrieb verfügt. Damit verfügt jeder Bearbeitungsplatz über frei programmierbare Drehzahlen wie auch über beliebige Stillstand-Positionen. Auf diesem Drehautomaten ist es somit möglich, für jede Bearbeitung die ideale Drehzahl vorzusehen oder das Teil in beliebigen Position anzuhalten, um Fräsoperationen oder Bohrungen mit Interpolationen anzubringen, dies dank der integrierten angetriebenen «C»-Achse. Zudem kann auf diesem Modell das Teil bei stehender Spindel ausgetauscht werden.

Zusätzlich ist die Maschine mit einem neuen Konzept im Bereich der sehr steifen Gegenspindel ausgestattet, die mit ihren vier CNC-Achsen und fünf Werkzeugen verschiedenste komplexe Rückseiten-Bearbeitungen ausführen kann, welche bis anhin auf traditionellen Maschinen ohne Umspannen nicht möglich waren. Auf diesem Drehautomaten werden die Teile sogar komplett fertig bearbeitet, so dass kein weiterer, oft aufwendiger und kostspieliger, Bearbeitungsschritt mehr notwendig ist.

Die Errungenschaften in Hinsicht auf die Teilequalität, -Kosten und Termintreue sind genügend ausgewiesen und entsprechen den ständig steigenden Erwartungen der Automobilindustrie.

### Grosse Serien – aber kleine Losgrössen

Eine der Eigenarten der Automobilindustrie liegt in den grossen Serien, die bis in Stückzahlen von Millionen von Teilen gehen können. Diese Branche ist heute vielleicht noch die einzige, welche einen so hohen Bedarf an gleichen Teilen hat. Allerdings werden diese Serien vom Auftraggeber immer mehr in kleinere Losgrössen aufgeteilt, obschon das Teil dasselbe bleibt. Hingegen erwartet er von seinem Lieferanten eine erhöhte Reaktionsfähigkeit: er muss schnell reagieren können, um sich allfälligen ändernden Marktbedingungen anzupassen. Der Decolleteur muss also in der Lage sein, seinen Auftraggeber in dessen Markt begleiten zu können.

Mit dem Drehautomaten MultiAlpha verfügt er dazu über ein Produktionsmittel, das ihn in die Lage versetzt, grosse Stückzahlen zu produzieren und – dies interessiert die Automobilindustrie besonders – jedes Teil soweit fertig zu bearbeiten, dass keine weitere mechanische Nacharbeit mehr notwendig ist. Damit erreicht er eine nennenswerte Kostenreduktion, denn spezielle Transfereinrichtungen und Handarbeitsoperationen werden überflüssig, was sich in einer gesteigerten Qualität des Endproduktes auswirkt.

Der MultiAlpha geht noch auf ein weiteres Bedürfnis des europäischen Marktes ein: Die allgemeine Reduktion des Handarbeit auf den Teilen. Dazu verfügen diese Drehautomaten über einen hohen Automatisierungsgrad, eine grosse Autonomie und ein breites Werkzeugangebot.

### Ausnahmslose Qualität

Der Automobilist erwartet von seinem Auto eine exzellente Qualität und eine absolute Fahrsicherheit. Diese Forderung überträgt die Automobilbranche auf ihre Zulieferanten, indem sie heute eine Qualität von 5 ppm, das heisst, fünf Ausfallteile auf eine Million, verlangt. Damit dieser äusserst hohe Qualitätsstandard auch sichergestellt werden kann, setzte sich Tornos mit Partnern aus der Mess- und Prüftechnikbranche zusammen und entwickelte eine spezielle Schnittstelle, dank welcher ein direkter





Daten-Austausch zwischen Messeinrichtung und Steuerung des Drehautomaten möglich ist. Diese garantiert dem Anwender des Drehautomaten die volle Verfügbarkeit und Kompatibilität zu solchen Einrichtungen, eine Sorge weniger für den Maschinenbetreiber.

Stellt das Messsystem fest, dass ein Nennmass abwandert – zum Beispiel durch den Verschleiss des Werkzeuges – wird über die Maschinensteuerung automatisch eine Korrektur veranlasst. Der Decolleteur kann somit sowohl den Verschleiss der Werkzeuge als auch eine plötzliche Abweichung eines Toleranzmasses – zum Beispiel nach einem Werkzeugbruch – überwachen, denn in einem solchen Fall löst das System automatisch einen Alarm aus und stoppt die Maschine. Diese Schnittstelle ist ein Zubehör, welches für alle Einspindel- und Mehrspindel-Drehautomaten von Tornos zur Verfügung steht

Die komplette Fertigung des Teils auf einer einzigen Maschine ist ein von der Automobilbranche gesuchter Vorteil. In Falle eines Problems ist es so wesentlich einfacher, die Ursachen zu eruieren und zu beheben. Zudem wird durch diese Bearbeitungstechnik die Qualität der Teile noch zusätzlich gesteigert, denn die Bedingungen bleiben für alle Bearbeitungsschritte identisch.

### Zertifizierung – kein Problem mehr

Im Falle einer Offerten-Anfrage muss der Decolleteur eine Musterserie zur Zertifizierung vorlegen, die er normalerweise auf einem Einspindel-Drehautomaten herstellt. Die Problematik bei dieser Bemusterung liegt nun darin, dass die Automobilindustrie eine Produktionsfreigabe erst dann erteilt, wenn Musterteile von der Serien-Fertigungseinrichtung vorliegen und akzeptiert sind. Mit dem MultiAlpha wird es nun möglich, Prototypen und Musterserien auf dem Mehrspindel-Drehautomaten herzustellen, auf welchem anschliessend die Serie produziert wird. Der direkte Weg zur Freigabe ohne zusätzliche Bemusterung ist offen.

### Arbeiten mit Chuckern

Der typische Drehautomat zur Herstellung von Drehteilen für die Automobilindustrie ist eine Mehrspindel-Drehmaschine, auf welcher Stangenmaterial bis zu einem Durchmesser von 32 Millimetern bearbeitet wird. Bei grösseren Durchmessern oder wenn es darum geht, Teile aus Guss, geschmiedet oder ab Presse zu bearbeiten, kann der MultiAlpha mit einem Chucker-System ausgestattet werden (siehe Artikel auf Seite 43 in dieser Ausgabe). In beiden Fällen bleibt der Grundaufbau



Handling- und Palettiersystem.

der Maschine absolut identisch. Dies heisst, dass, mit Ausnahme von einigen wenigen Anpassungen für die automatisierte Zuführung der Chucker-Teile, keine Änderung an der Maschine vorgenommen werden muss.

Trifft der Decolleteur nun seine Wahl für ein auf eine bestimmte Teilefamilie angepasstes Bearbeitungssystem, bleibt ihm jederzeit der Wechsel auf das andere System offen. Die Investition des Decolleteurs wird somit nicht durch eine neue Teilefamilie zu nichte gemacht, ganz im Gegenteil.

### Teilehandling mit integriertem Roboter

Oft werden die bearbeiteten Drehteile auf einem Drehautomaten im freien Fall ausgeworfen. Die Tendenz – besonders in der Automobilbranche – geht in Richtung voll geprüfter und palettisierter Teile. Dazu werden die Teile durch einen Greifer erfasst, welcher sie dem Palettensystem zuführt. Eine andere Möglichkeit liegt im Einsatz eines Roboters, insbesondere bei der Fertigung ab Chucker. Der Roboter greift dabei das Rohteil, führt es der Spannzange zu und fasst danach in einer anderen Position ein fertiges Teil, welches auf der Palette abgesetzt wird. Ein solches Automatisierungsmodul erheischt vom Betreiber keine speziellen Kenntnisse, denn die Programmierung erfolgt meist über eine Standard-Einstellung.

### Spanabfuhr leicht gemacht

Je nach dem abzutragenden Volumen kann das Wegführen der Späne zu einer Knacknuss werden, insbesondere, wenn mit einer automatisierten

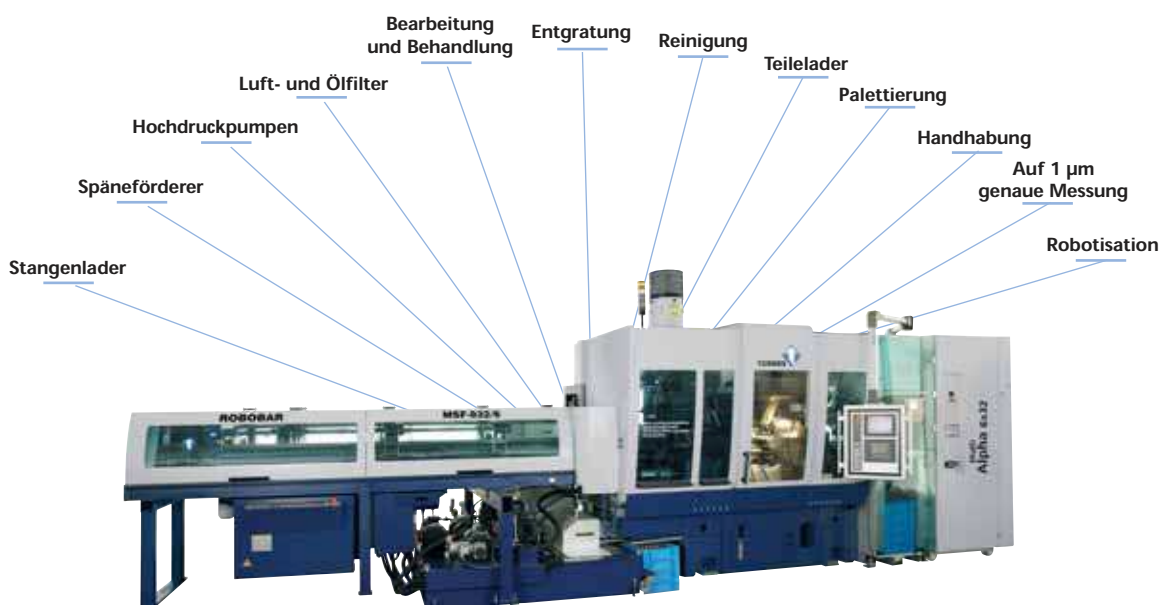
Fertigung die personelle Maschinenüberwachung reduziert wird. Auch hier erleichtert der MultiAlpha mit seinen Hochdruckpumpen mit Drücken von 35 und 80 bar das Wegbringen der Späne. Dabei wird der Decolleteur in diesem Bereich durch einen universellen Späneförderer unterstützt, welcher mit den verschiedensten Spänetyphen, sei es aus Bronze, Inox oder Aluminium, zurechtkommt.

Natürlich wird auch die Kühlflüssigkeit dauernd filtriert. Verstopft ein Filter, startet ein automatisches Reinigungsprogramm, ohne den Fertigungsprozess zu stören oder sogar zu stoppen. Auch im Bereich der Peripheriegeräte arbeitet Tornos mit einschlägigen Partnern zusammen, welche über eine hohe Fachkompetenz verfügen.

### Sorgenloses Programmieren

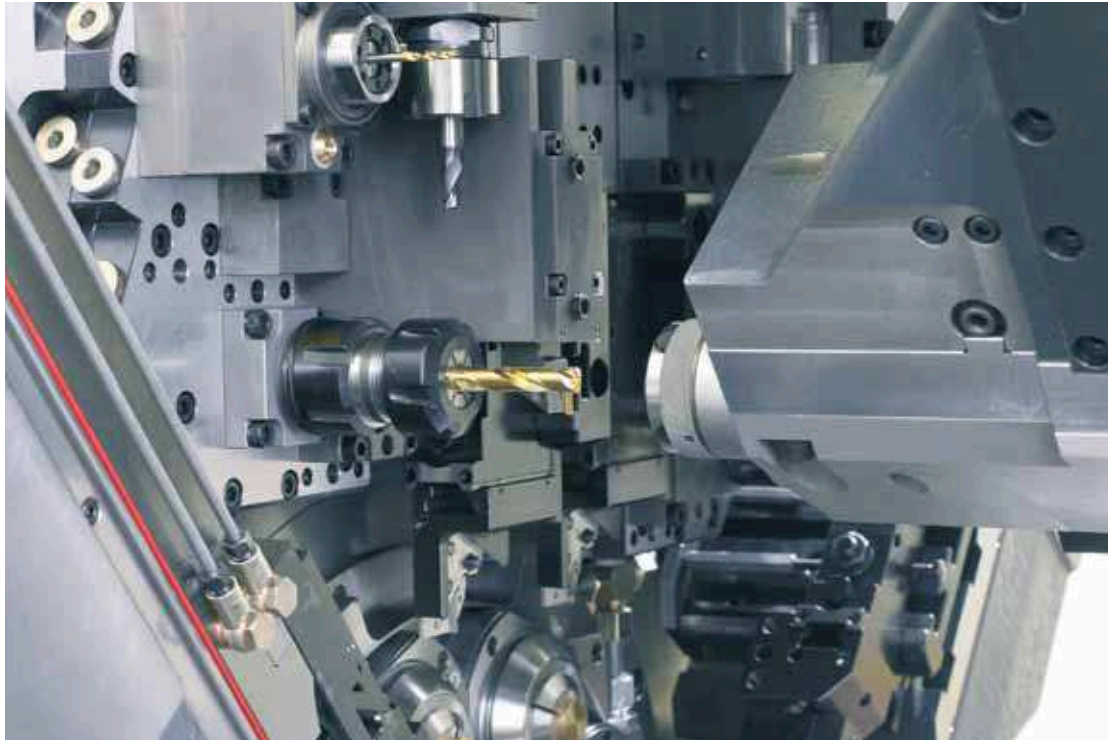
Der Multi Alpha ist ein Drehautomat bei welchem jede Bearbeitungsposition über ihre eigene Spindel verfügt. Sicher wird nun die erste Idee sein, dass eine Maschine mit mehr als 30 Achsen kompliziert ist, denn je mehr Möglichkeiten ein Drehautomat anbietet, umso umfangreicher wird logischerweise die Programmierung, schliesslich sollen die Fähigkeiten der Maschine ausgereizt werden.

Mit dem Programmierwerkzeug TB-DECO und dank dem kinematischen Aufbau des Drehautomaten programmiert der Anwender jedoch sechs oder acht mal drei Achsen, was das Ganze erheblich vereinfacht, denn jede Arbeitsposition wird einzeln programmiert. Damit entspricht die Programmierung etwa derjenigen eines 3-achsigen Einspindel-Drehautomaten.



Leistungsfähige integrierte Bearbeitungslösung.





Mit 5 Werkzeugen pro Gegenoperation macht MultiAlpha auch komplexe Operationen in der Gegenbearbeitung möglich.

Die jeweiligen Bearbeitungsschritte können optimal ausgeführt werden können, ohne dass die anderen Bearbeitungspositionen berücksichtigt werden müssen, die Führung des Drehautomaten wird dadurch wesentlich vereinfacht. Der Decolleteur erhält für die Programmierung seiner Teile eine hohe Flexibilität, denn dank den unabhängigen Schnittgeschwindigkeiten hat er eine weit grössere Auswahlmöglichkeit der Werkzeuge und kann sein Fachwissen hier voll umsetzen. Werden im Betrieb sowohl Einspindel- als auch Mehrspindel-Drehautomaten eingesetzt, befindet er sich zudem immer in derselben Programmierumgebung.

### **Mit Gegenspindeln auf Erfolgsspur**

In der Standard-Version ist der MultiAlpha mit einer Gegenspindel mit fünf Werkzeugen ausgestattet. Damit verfügt dieser Drehautomat bereits über eine hohe Fertigungskapazität in der rückseitigen Bearbeitung. Oft sind es aber gerade diese Bearbeitungszeiten, welche die Gesamt-Zykluszeit eines Teils auf der Maschine negativ beeinflussen. Je nach Teilegeometrie sind solche Einflüsse allerdings meist nicht zu umgehen, deshalb bietet Tornos auf dieser Maschine eine Variante mit zwei Gegenspindeln an, wodurch die Bearbeitungszeit für rückseitiges Bearbeiten um die Hälfte reduziert wird. Mit der Wahl dieser Version erhält der Decolleteur die Möglichkeit, Teile mit einer sehr komplexen

Formgebung sowohl in der Normal- als auch in der rückseitigen Bearbeitung zu spanen und dies mit einer Zykluszeit, welche ihresgleichen sucht.

Bei einfachen Teilen hingegen wird er im Doppelzyklus arbeiten, das heisst, dass ein Teil in den Positionen 1, 3, 5 und der Gegenspindel 7 mit ihrem fünf Werkzeugen und ein weiteres Teil in den Positionen 2, 4, 6 mit der Gegenspindel 8 bearbeitet wird. Bei dieser Variante arbeitet er in der Tat eigentlich mit zwei Drehautomaten zu vier Spindeln und einer umfangreichen Gegenspindel.

### **Integriertes Produktionssystem**

Der Kunde im Automobilbereich sucht nicht eine Maschine, sondern ein flexibles Produktionssystem. Dieses muss sehr produktiv sein und ihn auf dem Markt seine Konkurrenzfähigkeit erhalten. Die Drehautomaten MultiAlpha von Tornos decken diese Forderungen ganzheitlich ab.

Für weitere Auskünfte über Mehrspindel-Drehautomaten von Tornos gibt Willy Nef, Bereichsleiter gerne Auskunft (nef.w@tornos.com). Zudem kann beim üblichen Ansprechpartner oder über Internet kann die Broschüre Automobil angefordert oder heruntergeladen werden:

([www.tornos.ch/dnld/app/tornos-ap-auto-de.pdf](http://www.tornos.ch/dnld/app/tornos-ap-auto-de.pdf)).