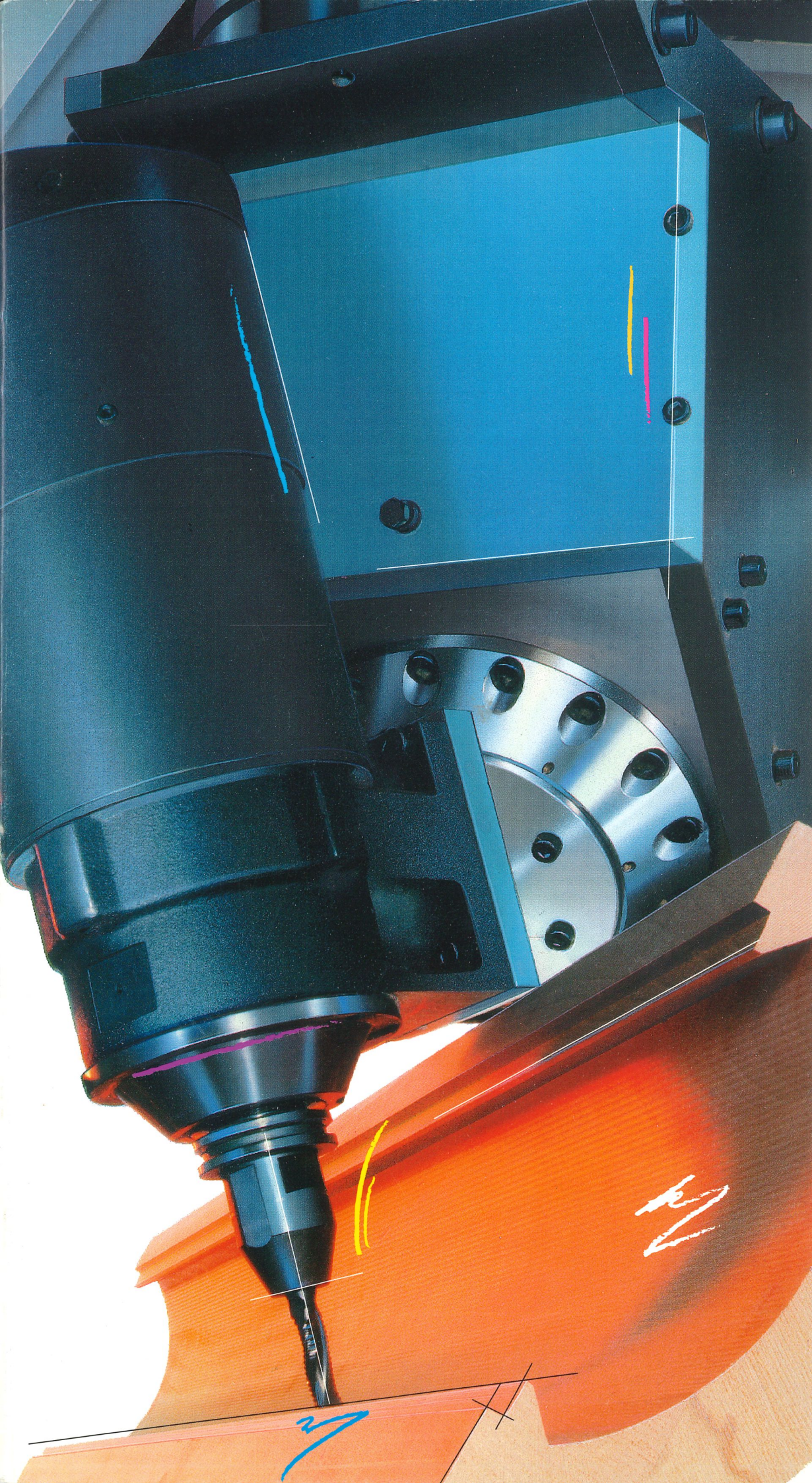


**MAKA**

## **Fräs- und Bearbeitungs- Zentren**

für schwere  
Zerspanungen  
an Holz,  
Holzwerkstoffen  
und  
Verbundmaterialien





# Entschieden für eine MAKA...

## Die Kunden

**Der Handwerker**, der als Hersteller von Bauelementen ganze Arbeit leisten muß, nimmt eine MAKA. Mit dem speziell auf Fräsarbeiten abgestimmten Zentrum produziert er Türen, Fenster oder Treppen.

**Der Gewerbetreibende**, der als Zulieferer für den Möbelbau oder die Baubranche tadellose Ergebnisse bringen muß, greift auf eine MAKA zurück, denn sie ist für ihn besonders wirtschaftlich.

**Der Holzwarenproduzent**, der als Dienstleister für stets wechselnde Aufgaben unterschiedliche Werkstoffe einsetzt, macht dies mit einem Zentrum von MAKA. Es fräst, bohrt und sägt Holz, Holzwerkstoffe, Kunststoffe und Leichtmetall.

**Der Innenausbauer und Objektbauer** geht an neue Aufgaben in der Gewißheit heran, daß die objektbezogenen Fräs-, Bohr- und Sägaufgaben mit Hilfe seiner MAKA genau, problemlos und termingerecht erledigt werden.

**Der Industrielle** nimmt die Hilfe von MAKA in Anspruch, denn er weiß, daß auf die vom Werk garantierten Leistungen, Zeiten und Ergebnisse unbedingt Verlaß ist. Sein Zentrum wird weit über die Grenze der Abschreibungsfrist betriebssicher und zuverlässig arbeiten.

## Die Sicherheit im Vordergrund

Der Service und die Ersatzteilsicherheit für alle MAKA-Bearbeitungszentren ist garantiert.

Ein Team von rund 20 Kundendiensttechnikern und die Hotline zu MAKA sind dafür ein starkes Argument.

Die Ersatzteilgarantie reicht bis 12 Jahre für mechanische Teile.



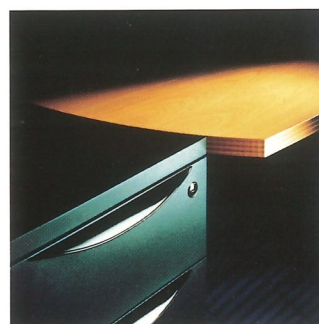
Treppenbau Weiss GmbH



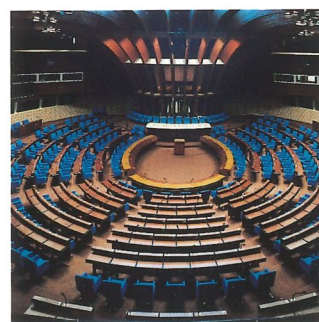
Eber Rundbogen GmbH



Ernst Rötthlisberger & Co.



Rosenthal Einrichtungen



Schildknecht GmbH & Co. KG

Wir bedanken uns bei den Kunden, die uns Produktfotos zur Verfügung gestellt haben.



Eggersmann Küchen



Talbot



Kusch & Co.



Firma Wellis



Firma Wellis

### Inhaltsangabe

<b>Fahrprinzipien und Modulbaukasten</b>	<b>4-5</b>
<b>3 oder 4 NC-Achsen - Die Komplettbearbeitung</b>	<b>6-7</b>
<b>5 und mehr NC-Achsen - Räumliche Bearbeitung</b>	<b>8-9</b>
<b>HC-Baureihe</b>	<b>10-11</b>
<b>FPM-Baureihe</b>	<b>12-13</b>
<b>CR-Baureihe</b>	<b>14-15</b>
<b>ECM-Baureihe</b>	<b>16-17</b>
<b>Baugruppen und Tischvarianten</b>	<b>18-19</b>

**MAKA**

ein guter Partner



# Die Bauarten unserer Maschinen

## Drei Fahrprinzipien

Seit der Einführung der CNC-Technik in der Holzbearbeitung gehören Maschinen unseres Hauses zu den besonderen Lösungen, wenn viel gefordert wird.

MAKA-CNC-Bearbeitungszentren sind immer dort gefragt, wo über lange Jahre solide und schwere Bearbeitungen zu erbringen sind. Sie wählen unter drei unterschiedlichen Grundmodellen, die jeweils eigene Vorzüge haben.

### 1 Die offene C-Bauweise des Auslegermodells

Eine vergleichsweise schmale und kompakte Lösung ist der Fahrportalautomat nach dem Auslegerprinzip. Er bietet durch seine offene Bauart die vorteilhafte Möglichkeit des Wechselbetriebs über die ganze Tischlänge. Durch seine kompakte Bauweise paßt dieser Typ in jede Werkstatt.

### 2 Der Fahrportalautomat in Gantry-Ausführung mit festem Arbeitstisch

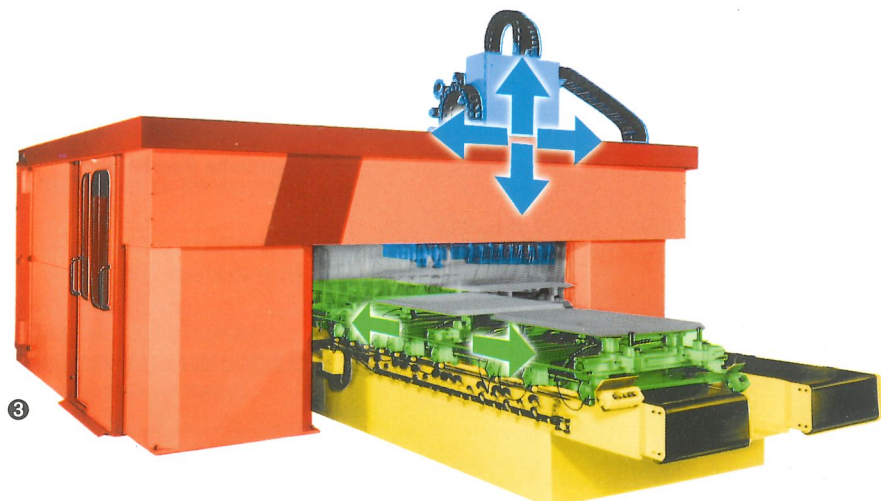
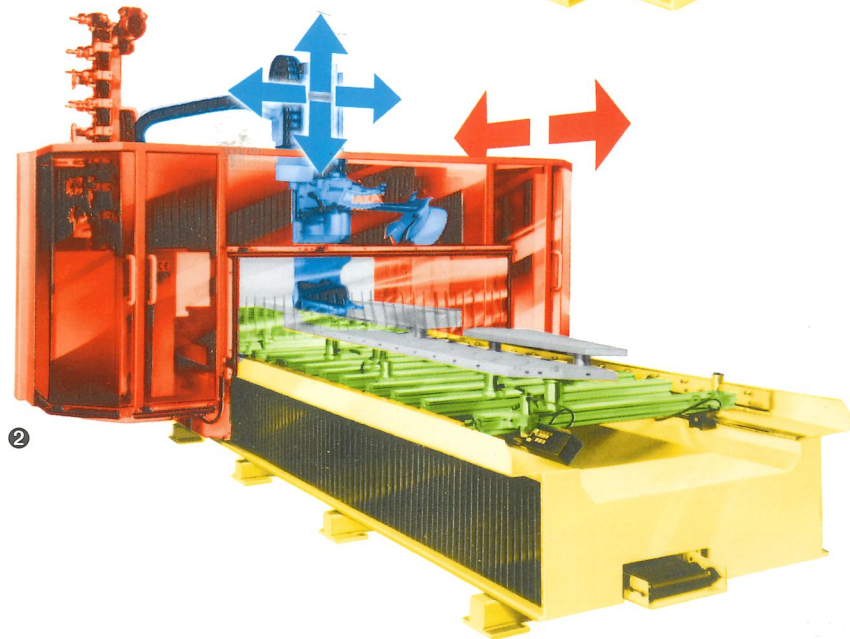
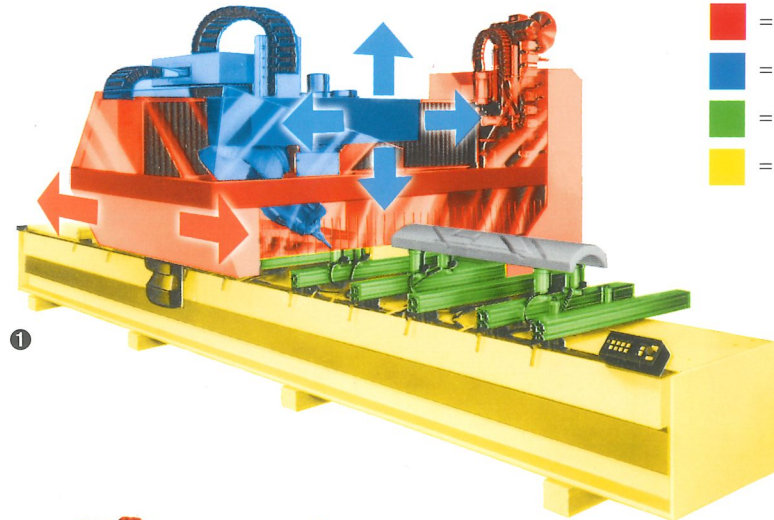
Für große und besonders lange Werkstücke setzt man Bearbeitungszentren mit Fahrportal ein. Das Portal wird beidseitig angetrieben und geregelt (Gantry-Antrieb). Die Belegungsfläche reicht bis 3000 x 14.000 mm.

Vor allem Einzelteilanfertigungen und Kleinserien sind typische Aufgaben für die Fahrportallösung. Ein günstiges Verhältnis zwischen Nutzfläche und Stellfläche ist der Vorteil dieser Konstruktionsweise.

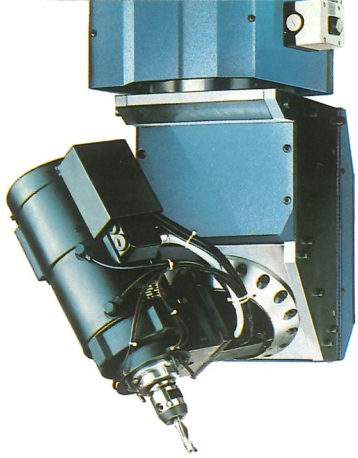
### 3 Das Standportal mit Fahrtischen

Der Standportalautomat wird dort eingesetzt, wo mit Präzision und hoher Dynamik wertvolle Möbelstücke und Zulieferteile herzustellen sind. Damit ist diese Baureihe sowohl für die Einzelstückproduktion als auch für die Serienfertigung interessant. Die Tandemtischeinrichtung dient der Ausschaltung von unproduktiven Nebenzeiten. Immer ist ein Produkt auf einem Tisch in Bearbeitung. Die beiden Tandemtische lassen sich auf Befehl zu einem Tisch mit doppelter Fläche koppeln.

- = Portal
- = Aggregat
- = Tisch
- = Maschinenbett





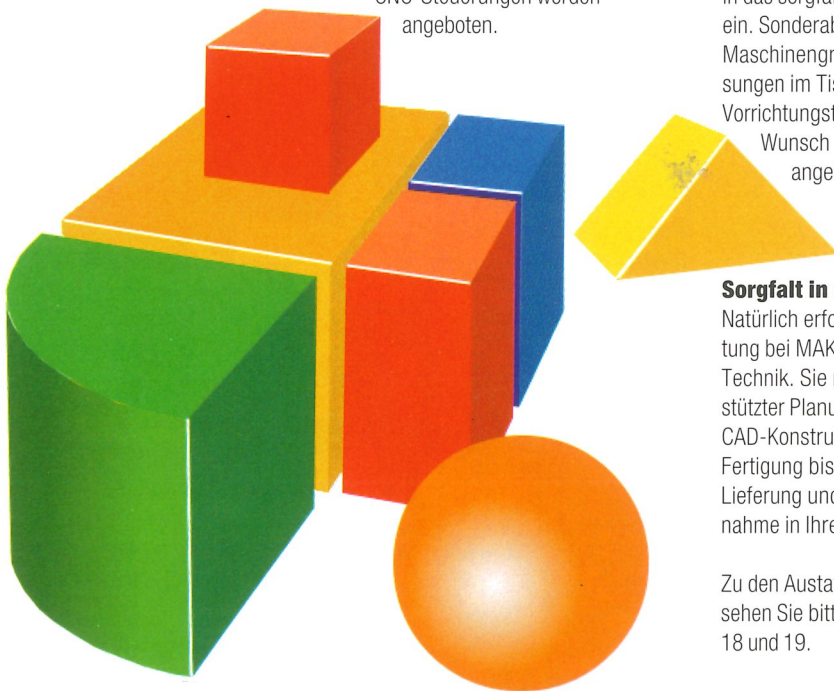


# Sie wählen die Maschinen-Ausstattung



## Der Modulbaukasten

Flexible CNC-Bearbeitungszentren setzen ein durchdachtes Modulsystem voraus. Das Modulsystem bei MAKa ist so angelegt, daß auf jedem Zentrum alle Aggregate beliebig einzusetzen sind. Damit kann jedes Grundmodell mit 3, 4 oder 5 NC-Achsen ausgestattet werden. Darüberhinaus betrifft die Auswahl zu jedem Zentrum mehrere Tischlösungen und mehrere Werkzeugwechslergrößen. Verschiedene Sonderaggregate, Pick-up-Plätze und unterschiedliche CNC-Steuerungen werden angeboten.



## Optimale Maschinen durch Beratung

Die Zusammenstellung der verschiedenen Module zu leistungsfähigen CNC-Zentren erfolgt im Beratungsgespräch. Hier fließen unsere umfangreichen Erfahrungen beim Bau von Spezialmaschinen ein. Wir geben Ihnen Hilfestellung im Hinblick auf die CNC-Umsetzung Ihrer Produktion und verwirklichen Ihre fertigungstechnischen Vorstellungen. Ihre Anregungen und Wünsche fließen in die Planung und in das sorgfältig erarbeitete Angebot ein. Sonderabmessungen der Maschinengrößen und Sonderlösungen im Tischaufbau oder bei den Vorrichtungsträgern werden auf Wunsch projektiert und angeboten.

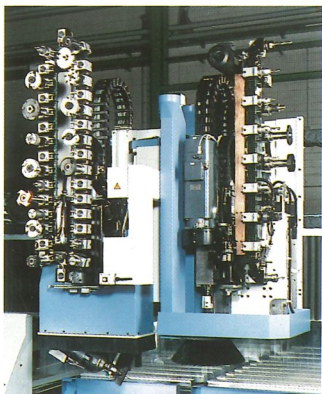
## Sorgfalt in allen Phasen

Natürlich erfolgt die Auftragsbearbeitung bei MAKa mit moderner Technik. Sie reicht von PPS-unterstützter Planung über CAD-Konstruktion und vernetzter Fertigung bis hin zur pünktlichen Lieferung und sorgfältiger Inbetriebnahme in Ihrer Produktion.

Zu den Ausstattungsmöglichkeiten sehen Sie bitte die Technikseiten 18 und 19.

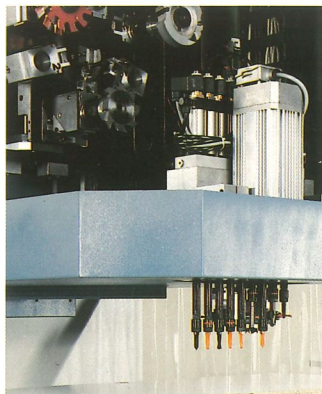
## Fahrprinzipien und Modulbaukasten

Sie haben die Wahl



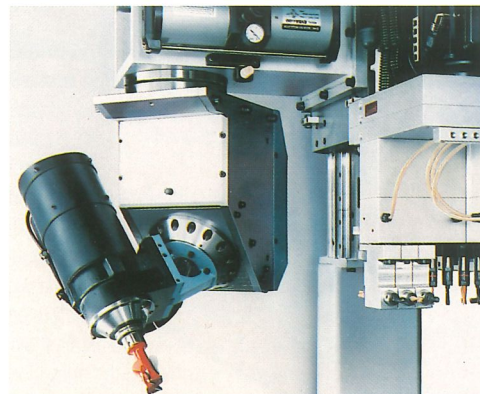
### Aggregatkombination

Links das schwenkbare Aggregat für Beschlageinlaßarbeiten, rechts das vertikal arbeitende Aggregat SK 40 für Format- und Falzarbeiten



### SK 40-Aggregat

mit Kettenwerkzeugwechsler und Reihenbohraggregat



### 5-Achsen-Aggregat

in Verbindung mit Reihenbohraggregat



# Mit 3 oder 4 NC-Achsen Fräsen, Sägen und Bohren

## Plattenwerkstoffe oder Vollholzbearbeitung?

### Grundsätzlich...

kann jedes Grundmodell von MAKAs als 3-, 4- oder 5-Achsen-Automat geliefert werden.

Der Rohstoff, den Sie einsetzen und das gewünschte Endprodukt geben Ihnen entscheidende Hinweise hinsichtlich der Auswahl der Beweglichkeit Ihres neuen Zentrums.

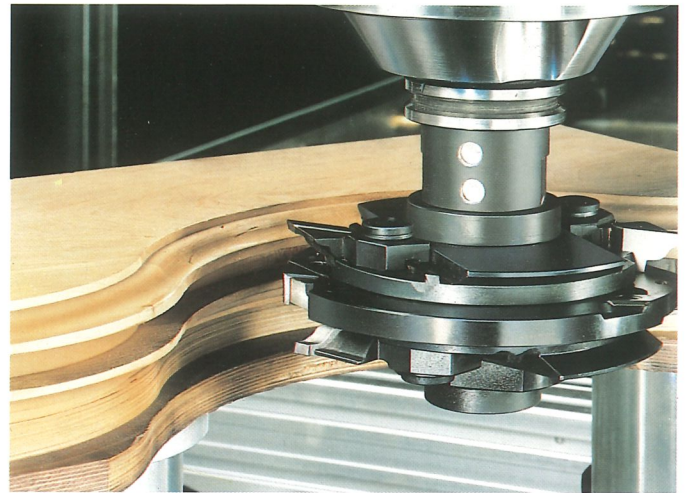
### Die Vektorachse.

#### Voraussetzung für die Mehrseitenbearbeitung

Voreinstellbare Winkelarbeitsköpfe erweitern das Leistungsspektrum zum Beispiel im Treppenbau, bei der Teileproduktion und bei der Möbelherstellung.

Voraussetzung ist die Erweiterung der 3 Hauptachsen X, Y und Z, um eine direkt an der Frässpindel angeordnete Drehachse (Vektorachse), die zum Drehen oder Vorpositionieren von eingewechselten Winkelköpfen über das CNC-Programm eingesetzt wird.

Die Maschine wird damit zum Mehrseiten-Bearbeitungszentrum.



### Automatische Ablage der Winkelarbeitsköpfe

Kleine Winkelarbeitsköpfe (Type 1) zum Fräsen, Bohren oder Nuten werden im Werkzeugmagazin auf codierten Plätzen abgelegt.

Große Winkelköpfe (Type 2) für Sägeblätter bis  $\varnothing 250$  mm oder für Schloßkastenfräser bis 120 mm Länge finden in separaten Ablageplätzen, den Pick-up-Plätzen, im Maschinensockel oder am Fahrportal ihren Ablageplatz.

Von dort aus werden sie durch Programmaufruf in den Arbeitsablauf eingebunden.

Die wählbare Drehzahl für alle Sonderwerkzeuge ist bereits ab Werk voreingestellt.



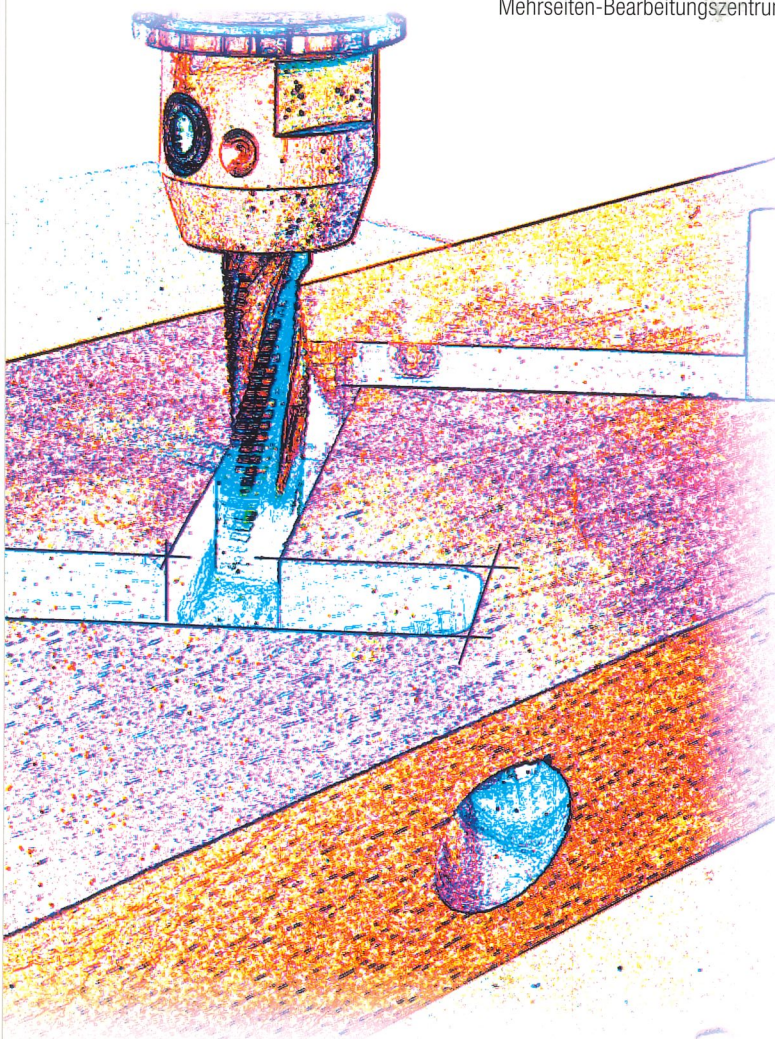
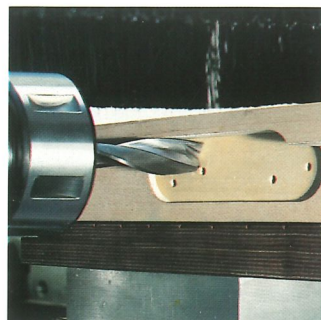
### Fräsen, Fasen, Profilieren und Einlassen von Beschlägen

Das Leistungsangebot unserer CNC-Zentren ist auf das Fräsen ausgerichtet.

Die Frässpindeln verfügen über 8 oder 11 kW Leistung (zuzüglich 40 % Kurzzeitüberlast) bereits ab der Drehzahl 7.000 1/min bis max. 17.000 1/min.

In diesem Leistungsspektrum sind alle Fräs-, Profilier- und Fasarbeiten an Holz- und Holzwerkstoffteilen abgedeckt.

Horizontale Fräsaufgaben für Beschlageinlaßarbeiten und für Fräsaufgaben an der Kante werden durch Werkzeuge in automatisch positionierten Winkelfräsköpfen vorgenommen. Damit ermöglicht Ihnen die MAKAs die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung.







### **Sägen, Nuten, Absetzen und Durchtrennen**

Zur Komplettbearbeitung gehört auch das Sägen mit einem CNC-Automaten.

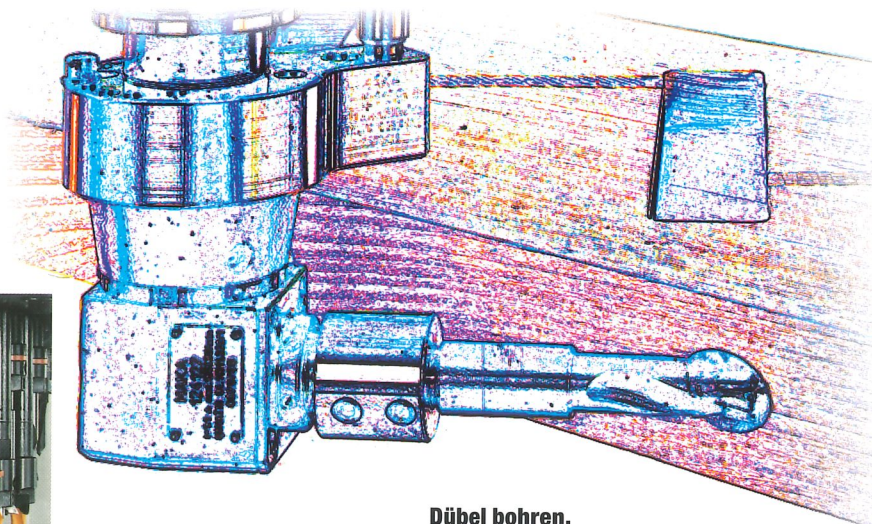
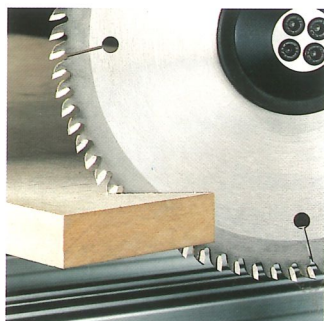
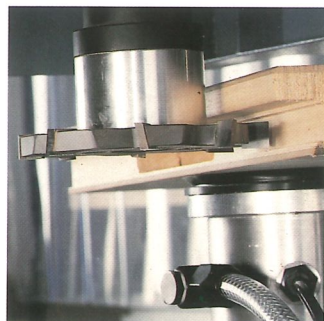
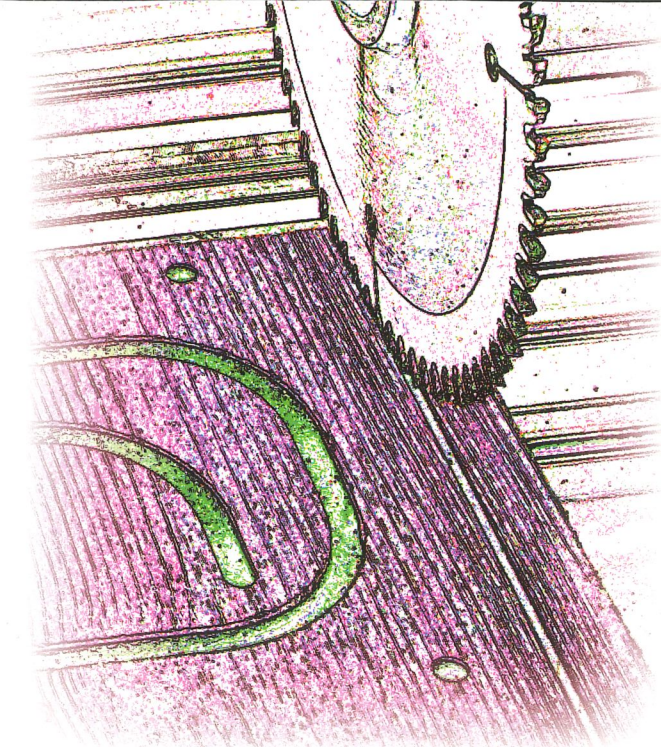
Der Sägeschnitt spart Material. Er ist meist schneller und damit kostengünstiger als das Fräsen. Mit dem in einem Winkelkopf befestigten Sägeblatt sind Sägewinkelschnitte in beliebigen Richtungen und in verschiedenen Ebenen möglich.

Je nach Anforderung - Nuten oder Trennen - stehen mehrere Winkelköpfe zur Auswahl.

Eine Sägeschnitttiefe bis 40 mm bei einem Sägeblattdurchmesser von 250 mm wird angeboten.

### **3 oder 4 NC-Achsen**

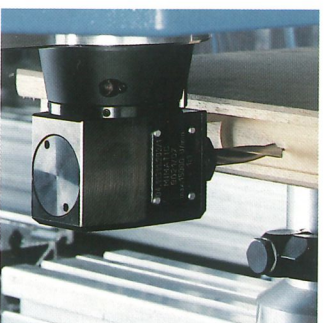
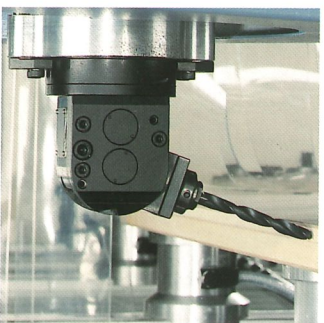
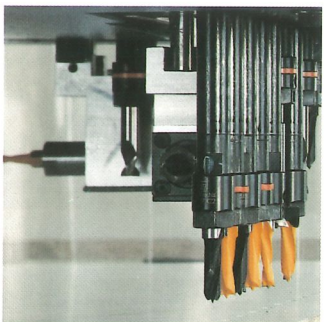
Die  
Komplettbearbeitung



### **Dübel bohren, Reihen bohren und Vorbohren**

Wichtig im Sinne der Komplettbearbeitung ist das Bohren in mehreren Ebenen.

Mit einem Reihenbohraggregat erledigt die MAKa alle Bohraufgaben an einem achsparallelen Werkstück. Dazu gehören Konstruktions-, Reihenbohrungen in der Ebene des Werkstücks und an seinen Kanten. Bohrungen außerhalb der rechten Winkel, zum Beispiel für Anuba-Bänder, werden mit Spezialbohrköpfen durch Interpolation der Achsen hergestellt.



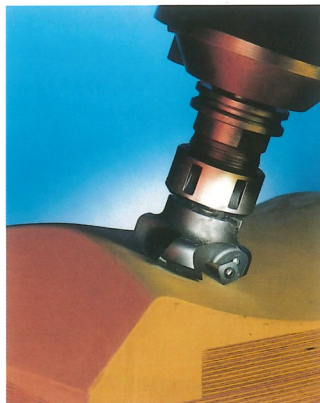
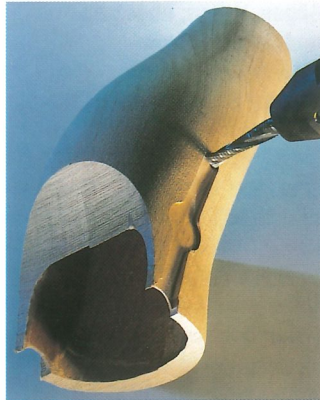


# 5-Achsen-Technik Zukunftssicher investieren...

Jedes MAKA-Zentrum kann mit schwerer 5-Achsen-Technik geliefert werden. Zu dieser Ausstattung geht der Trend. Häufig arbeitet das Robot-Zentrum bei hohen Zerspanleistungen mit 3 oder 4 Achsen. Bei Bedarf wird mit 5 Achsen gearbeitet. Aufgaben für diese Technik gibt es mit zunehmender Tendenz.

Bearbeitungen im Raum erfordern Designmöbel mit geschweiften Kanten, Objektmöbel mit körperlichen Formen, komplexe Bauelemente wie Haustüren, Zargen und Treppen, Freiformteile, Holzwaren und der Zimmereiabbund von Dachstühlen.

Das kardanisch gelagerte Robotaggregat mit 5 bahngesteuerten NC-Achsen übernimmt diese Aufgaben. Wichtig ist die 3D-Programmierung. Dank der Weiterentwicklung von CAD/CAM-Systemen steht heute ein halbes Dutzend leistungsfähiger Programme zur Verfügung.



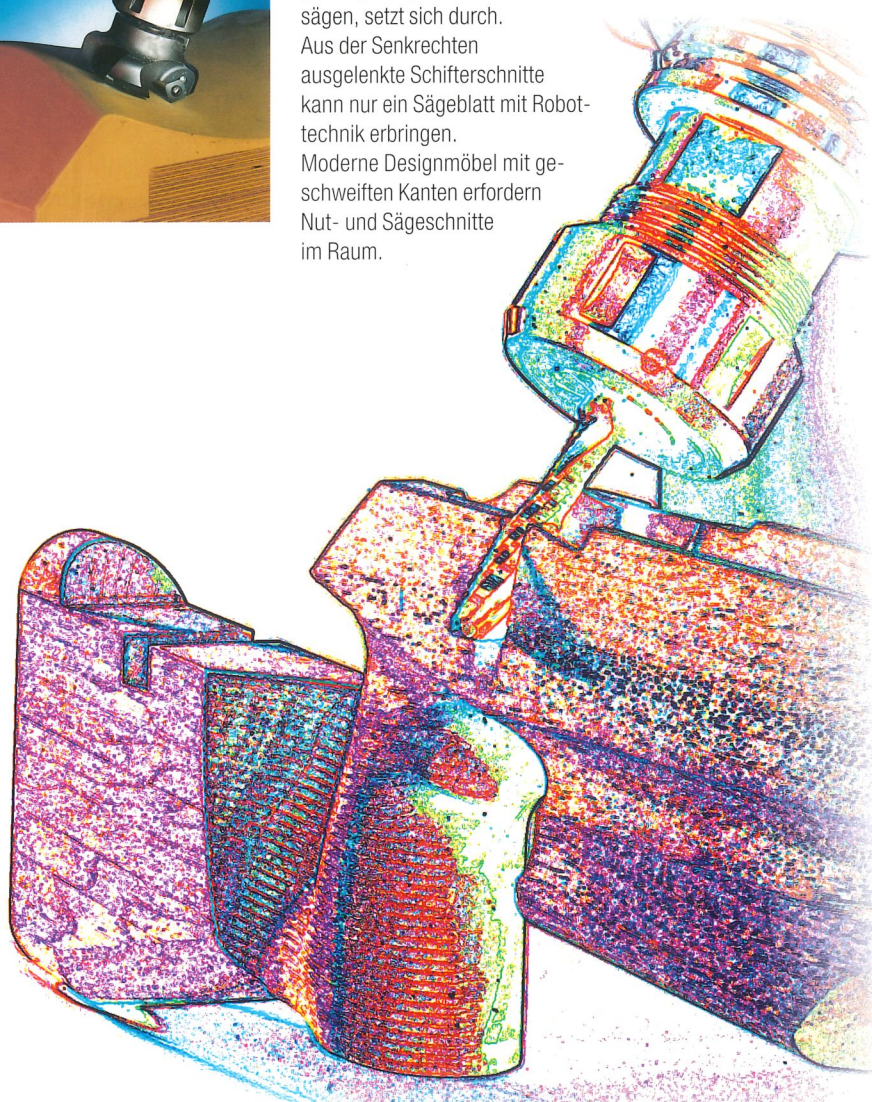
Wangen erfordern Fräsarbeiten außerhalb der Hauptebenen und benötigen damit die Beweglichkeit von 5 NC-Achsen.

Teile für Sitzmöbel und Stühle werden zunehmend auf Robot-Bearbeitungszentren hergestellt. Genaue Einlaßarbeiten und Fräsgänge an diesen freien Formteilen sind unumgänglich. Formenbauarbeiten mit Freiformflächen sind ein weites Feld für Grob- und Schlichtzerspannungen mit einfachen zylindrischen Fräsern.



## Sägen im Raum

Der Sägetrennschnitt ist wirtschaftlich bei der Plattenbearbeitung. Die Möglichkeit, mit Hilfe der CNC günstig und problemlos im Raum zu sägen, setzt sich durch. Aus der Senkrechten ausgeleitete Schifterschnitte kann nur ein Sägeblatt mit Robotertechnik erbringen. Moderne Designmöbel mit geschweiften Kanten erfordern Nut- und Sägeschnitte im Raum.



## Fräsen im Raum. Die Robotertechnik

An Haustüren mit der Kombination von Zargenbearbeitung, Kantenprofilierungen, Lichtausschnitten und Beschlageeinlaßarbeiten ist Beweglichkeit gefordert.

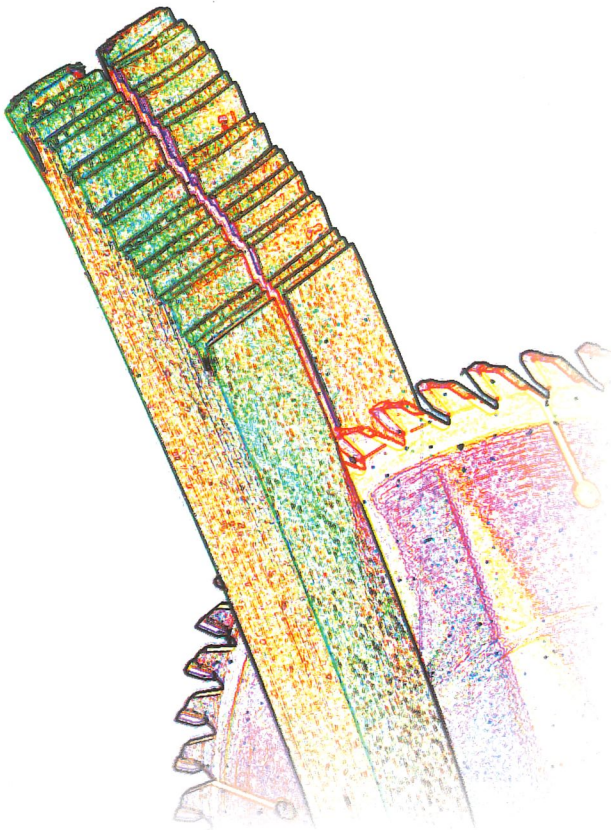
Eine Aufgabe für das Robotaggregat in Verbindung mit einem automatischen Kettenwerkzeugwechsler.

Komplexe Treppen mit schrägen Ausstimmungen zum Einlassen von Stellbrettern, aufgesattelte Wangen oder Krümmlinge für gestemmte





# ...und jeder Anforderung gewachsen



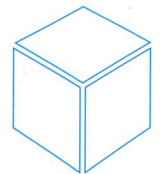
## Das Know-how

Unsere langjährige Erfahrung mit der 5-Achsen-Technik ist der wesentliche Faktor für Ihren wirtschaftlichen Erfolg mit unseren CNC-Maschinen.

Das Leistungsvermögen unserer 5-Achsen-Automaten wird durch unser umfangreiches Servicepaket bestimmt.

Von der Verkaufsberatung, die die Auswahl der geeigneten CAD-Programme einschließt, über die Schulung, Einweisung und Projektbegleitung bis hin zur späteren Betreuung durch den Kundendienst, können Sie sich auf uns unbedingt verlassen.

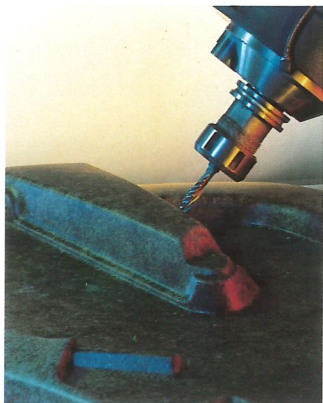
MAKA, als Marktführer im 5-Achsen-Bereich, hat die Kompetenz für diese Technik und bietet Dienstleistung ohne Kompromisse.



**MAKA**

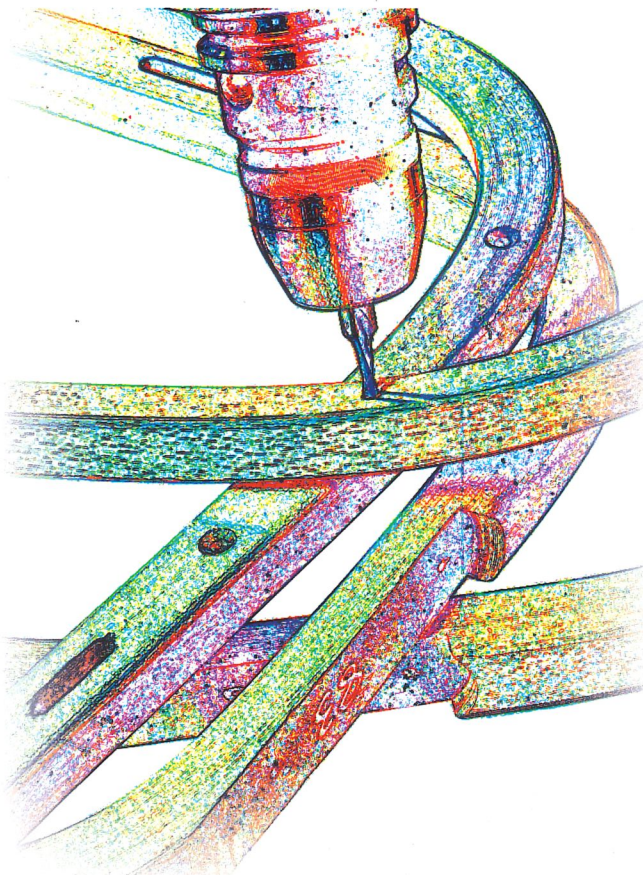
## 5 und mehr NC-Achsen

Räumliche  
Bearbeitung

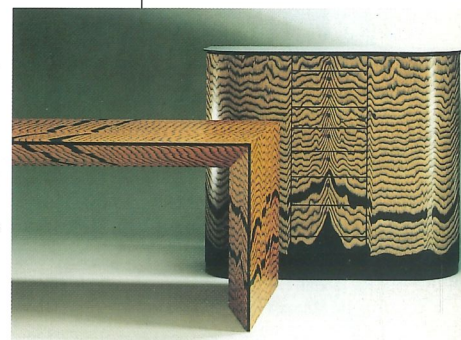


### Bohren im Raum. Die Voraussetzung für Verbindungen

An Designmöbeln sind Dübellöcher oder Beschlagbohrungen außerhalb der normalen Achsen gefordert. Eine Aufgabe für ein über 5 Achsen gesteuertes Aggregat. Hier setzt die Robotertechnik von MAKA mit einem großen Vorrat an Werkzeugen aus dem Kettenwerkzeugwechsler an.



Ernst Rötthlisberger & Co.



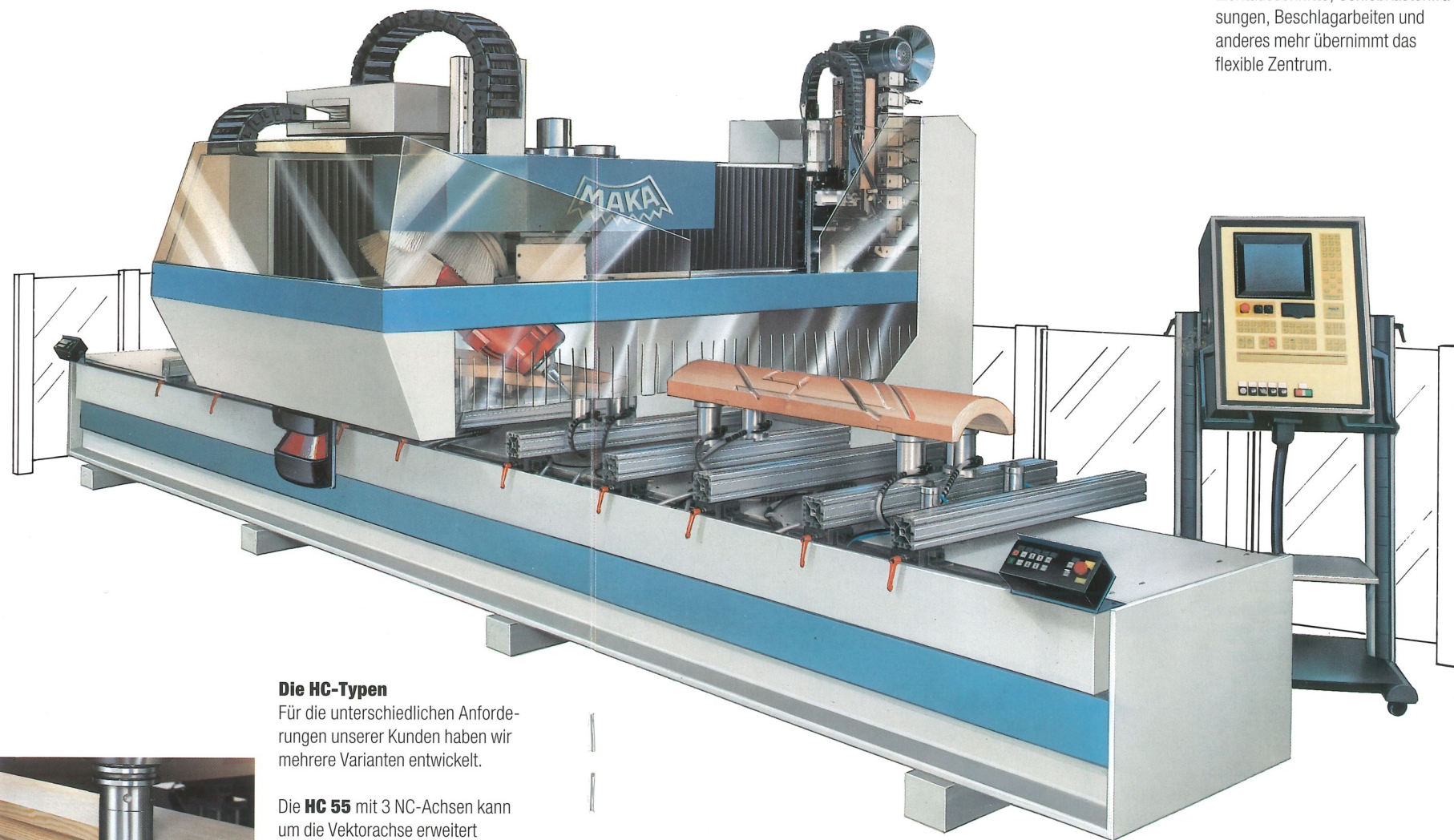
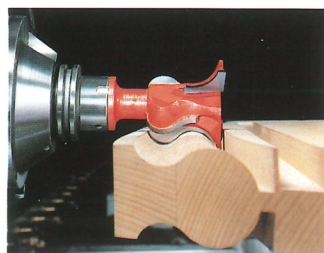
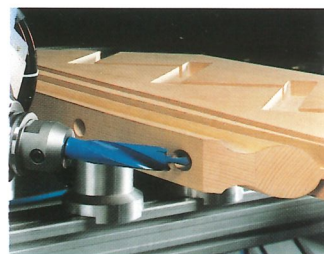
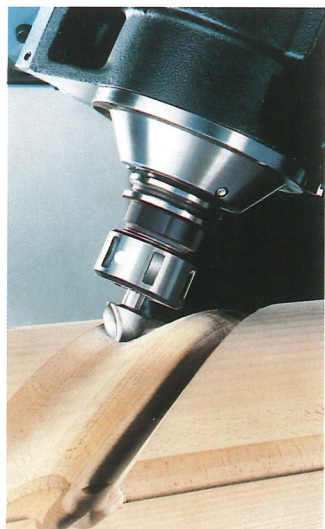
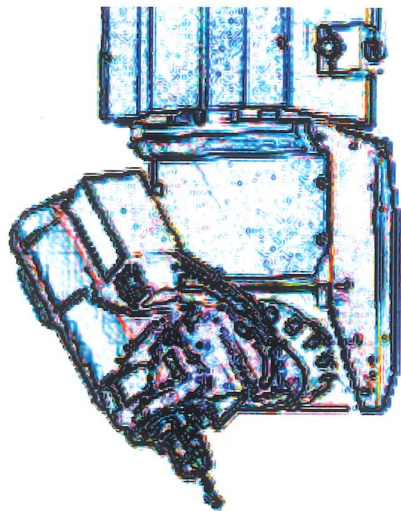


# HC

## Das vielseitige Auslegermodell für das Handwerk, das Gewerbe und die Industrie

### Als Handwerkerzentrum....

wurde die HC konzipiert. Der stationäre Arbeitstisch mit dem starren Ausleger, der die Bewegung in Y-Richtung ausführt, ist in seiner Konstruktion besonders platzsparend, einfach zu bedienen und preiswert. Sein Vorteil ist ein optimales Verhältnis zwischen Stellfläche und Nutzfläche. Meist wird die HC entlang einer Wand aufgestellt. Für die Beschickung kann die ganze Maschinenbettlänge genutzt werden. Für die Wechselbeschickung rüsten wir die HC mit pneumatischen Anschlagzylindern und mehreren Vakuumzonen aus. SPS-seitig sind die Sicherheitsvorgaben der Berufsgenossenschaften berücksichtigt.



### Die HC-Typen

Für die unterschiedlichen Anforderungen unserer Kunden haben wir mehrere Varianten entwickelt.

Die **HC 55** mit 3 NC-Achsen kann um die Vektorachse erweitert werden.

Treppenbauer, Möbelhersteller und Zulieferer sind die hauptsächlichen Kunden. Treppenhersteller bevorzugen die HC wegen der schlanken Bauart. Sechs Meter lange Wangen werden vollständig bearbeitet.

Die **HC 55 A** setzt 3 oder 4 NC-Achsen ein und kombiniert das Hauptaggregat mit einem Reihenbohraggregat. Innenausbauer, Ladenbauer und Designmöbelhersteller nutzen dieses Modell.



## Volle Beweglichkeit auf kleinstem Raum

**Einzelfertigung und Kleinlose**  
Das große Leistungsvermögen dieses kompakten Stationärautomaten harmoniert mit dem interessantesten Preis.

Einzelfertigung und Kleinlose sind seine Stärke. Daher sind Hersteller von Holzwaren und Zulieferer technischer Teile zufriedene Kunden dieser Technik. Haustürenhersteller nutzen die Beweglichkeit der **HC 57 Robot** für Ihre Zwecke. Lichtausschnitte, Schloßkastenfräsungen, Beschlagarbeiten und anderes mehr übernimmt das flexible Zentrum.

**Zusatzausstattungen** wie die Stufenrennvorrichtung und das Laserlichtpositioniersystem entnehmen Sie bitte Seite 19.

Nur bei MAKA gibt es in der Fahrportalreihe mit starrem Ausleger eine Maschine mit 5-Achsen-Technik für die massive Zerspanung. Die **HC 57 Robot**.

Der Treppenbau, bei dem Plattenbearbeitungen und räumliche Arbeiten kombiniert vorkommen, profitiert von der Beweglichkeit des Aggregats.

Die Befehle dazu kommen aus dem CAD/CAM-Rechner, der mit einem Branchen-Spezialprogramm, zum Beispiel für den Treppenbau, arbeitet. Aufwendige Fräsarbeiten, die bei der Herstellung von Krümmungen, Handläufen, Staketenbohrungen und schwierigen Wangen vorkommen, lassen sich auf der **HC 57 Robot** bündeln.

Der Gewinn an Bearbeitungsqualität und -geschwindigkeit gegenüber der Arbeit auf konventionellen Maschinen überzeugt.

### Würfelmaße (Angaben in mm)

	HC 55	HC 55 A	HC 55 B	HC 57 Robot
<b>Breite</b>	1050	1050	1050	1050
	1350	1350	1350	
<b>Höhe</b>	220	220	130	190
<b>Länge</b>	3000	3000	3000	3000
	6000	6000	6000	6000
	8400	8400	8400	8400

Die Würfelmaße beziehen sich auf Lösungen mit einem Aggregat. Sondergrößen und Aggregatkombinationen auf Anfrage.



### HC-Baureihe

Der perfekte Alleskönner



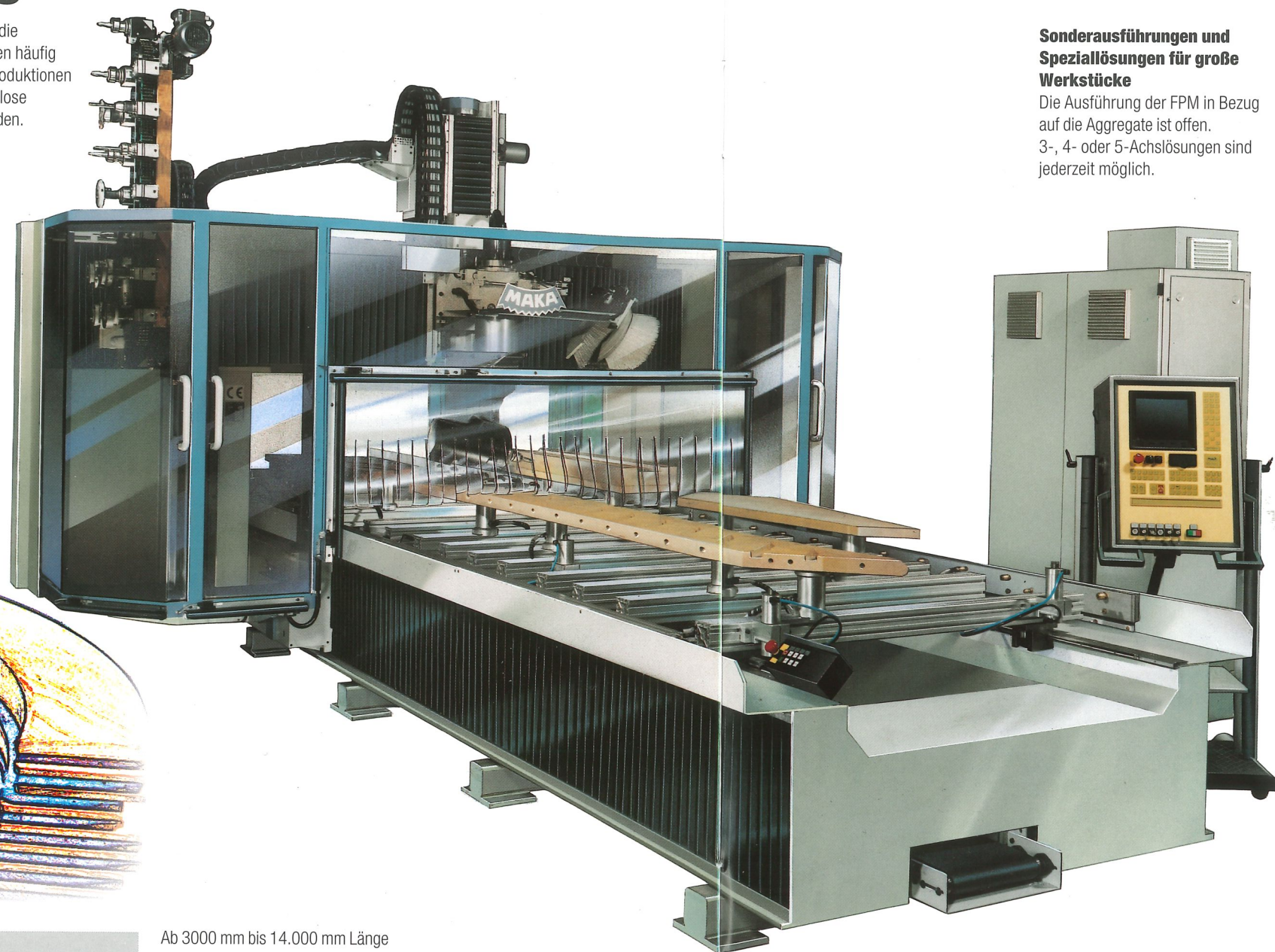
# FPM

## Schwere Zerspanung für große Teile

Die FPM-Baureihe - mit doppel-seitig angetriebenem Fahrportal in Gantry-Bauweise - bieten wir wegen der im Vergleich zur HC-Type größeren Arbeitsbreite und Arbeitslänge an. Großplatten für den Caravanbau oder für LKW-Aufbauten sind hier Beispiele für gängige Anwendungen. Außerdem gibt es Lösungen für den Treppenbau, den Möbelbau, die Kunststoffbearbeitung, den Modellbau oder die Herstellung von Spezialtüren.

Hier spielt die Ausgangsgröße des Rohmaterials eine wichtige Rolle, das zumeist aus flächigen Werkstoffen besteht. Hinzu kommt der

Umstand, daß die FPM-Automaten häufig für Einzelteilproduktionen und für Kleinstlose eingesetzt werden.



### Sonderausführungen und Speziallösungen für große Werkstücke

Die Ausführung der FPM in Bezug auf die Aggregate ist offen. 3-, 4- oder 5-Achslösungen sind jederzeit möglich.

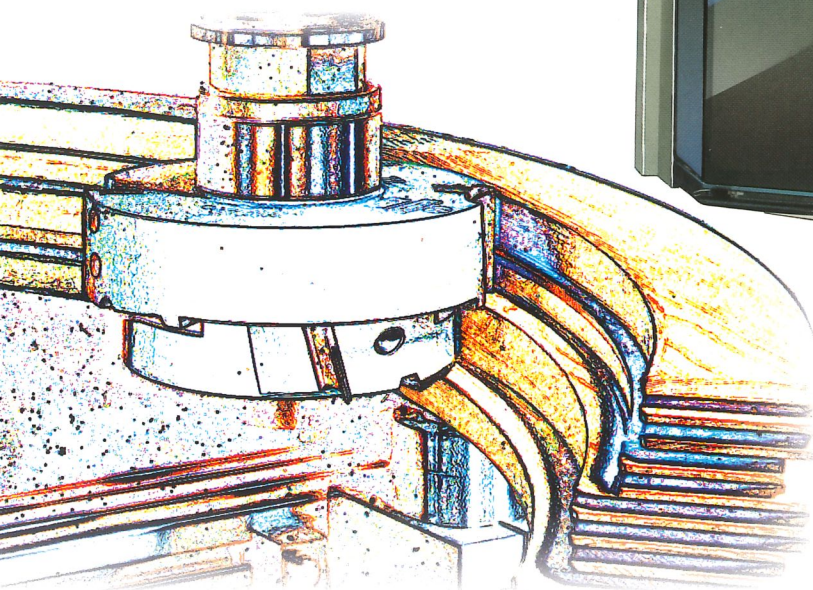
Aber auch Kombinationen mit unseren Sonderaggregaten bzw. speziellen Tischlösungen.

Einige Beispiele: Im Möbelbau und im Objektmöbelbereich setzt sich die **Robotertechnik** durch. Gleichzeitig sollen die erforderlichen Bohrzyklen schnell und automatisch ablaufen. Hier bietet sich das 5-Achsenaggregat in Verbindung mit einem Reihenbohraggregat an. Treppenbauer setzen das **Laserlicht-Positioniersystem**, die **Stufenausziehvorrichtung** und **Pfostenspanneinrichtungen** auf der FPM ein. Wechselbeschickungen in der Länge der Maschine rationalisieren die Stufenfertigung.

**Sondertürenherstellern** wird die MAKa-Tischlösung mit automatischer Türbreitenverstellung und einschwenkenden Spannpratzen geboten. **Druckrollensysteme** zum Niederhalten von aus Platten herausgefrästen Werkstücken ermöglichen den Freiformzuschnitt, zum Beispiel im Bootsbau, ohne Spannvorrichtungen.

**Sondertransportrollen** mit automatischer Absenkung übernehmen den Einzug von Platten in das Bearbeitungszentrum beim Caravanbau.

Überall kann ein durchgehendes **Späneabfalltransportband** in der Mitte des Arbeitstisches vorgesehen werden. Außerdem bieten wir auf der FPM einen **Spezial-Ablageplatz** für Sägeblätter bis zum Durchmesser von 450 mm.

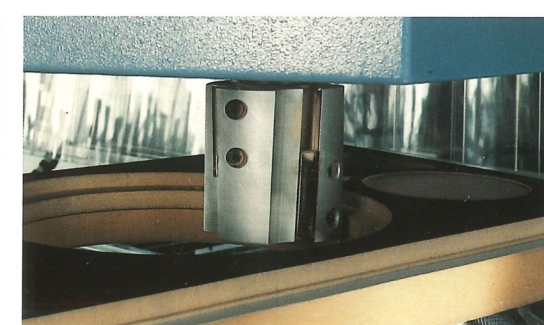
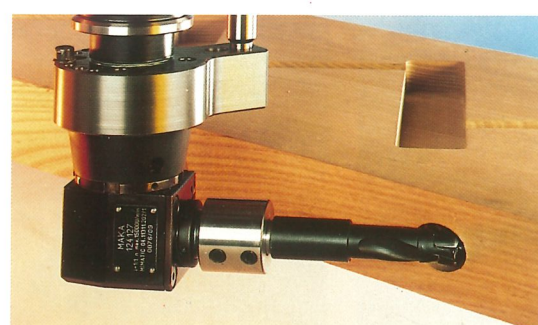
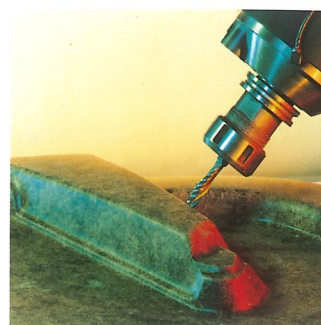
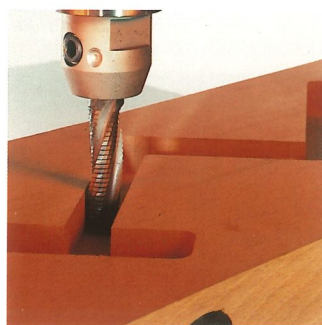


Würfelmaße (Angaben in mm)

	FPM 410	FPM 470 R
<b>Breite</b>	1600 2800	1600 2800
<b>Höhe</b>	190	190 420
<b>Länge</b>	3000 4000 6000 8000	3000 4000 6000 8000

Baulänge bis 14.000 mm erweiterbar.  
Die Würfelmaße beziehen sich auf Lösungen mit einem Aggregat. Sondergrößen und Aggregatkombinationen auf Anfrage.

Ab 3000 mm bis 14.000 mm Länge kann ein Automat dieser Typengröße bestellt werden. Das Verhältnis zwischen Brutto- und Netto-Flächeneinsatz ist besonders günstig.



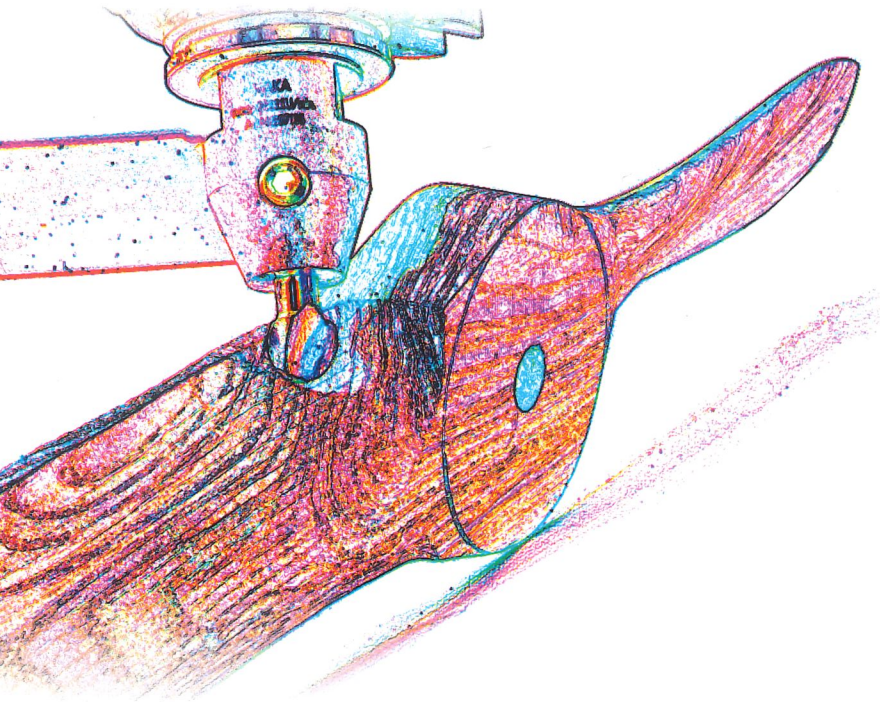
FPM-Baureihe

Das Kraftpaket



# CR

## Der kompakte 5-Achsenautomat. Bewegte Intelligenz



### Volle Ausstattung in der Grundversion

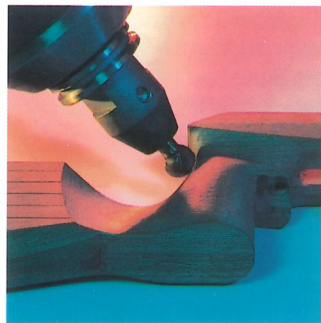
Damit keine Wünsche offen bleiben, ist die Ausstattung der CR 27 umfassend.

Das 5-Achsenaggregat mit 8 oder wahlweise 11 kW wird mit einem Reihenbohraggregat kombiniert. Konventionelle und räumliche Fräsarbeiten lassen sich mit schnellen Bohrzyklen verbinden.

### CR-Baureihe

Kompakte  
Robotertechnik

Der Konstruktion liegt ein bewährtes Konzept zugrunde. Standportalautomaten lassen sich mit wenigen zusätzlichen Kabinenwänden zu einer voll geschlossenen Sicherheitszelle ausbilden (Monoblockbauweise). Das Aggregat ist dabei innerhalb der Umwehrgang auf der Rückseite des Trägers angeordnet. Damit hat der Maschinenbediener volle Bewegungsfreiheit: An der Vorderseite zum Beschicken, an der Rückseite zum Rüsten und Einstellen.



#### Würfelmaße (Angaben in mm)

##### CR 27

**Breite** 2 x 1500  
**Höhe** 190  
**Tiefe** 1250

Die Würfelmaße beziehen sich auf Lösungen mit einem Aggregat. Sondergrößen und Aggregatkombinationen auf Anfrage.

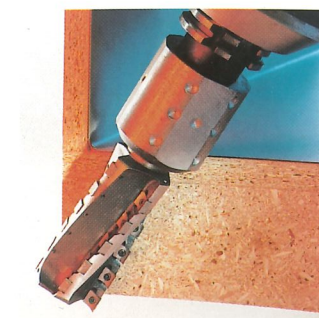
#### Keine Nebenzeiten für Beschickung

MAKA bietet dieses Modell als Tandemtischautomaten an. Ein besonderer Vorteil ist, daß die auf „Null“ reduzierten Nebenzeiten für die Beschickung und Entnahme von Werkstücken in der Arbeitsvorbereitung nicht zu berücksichtigen sind. Damit empfiehlt sich die CR 27 für die Serienproduktion. Zugleich lassen sich beide Tandemtische auf einen NC-Befehl koppeln. Für seltene Großteile ist damit eine ausreichende Fläche geschaffen.

#### Hohe Dynamik. Beste Ergebnisse

Das Prinzip des Standportals - bei dem nur die Tische und das Aggregat zu bewegen sind - ermöglicht eine hohe Fahrdynamik und damit erstklassige Fräsergebnisse. Wir sprechen mit der CR 27 Kunden an, die besondere Ansprüche haben.

Dazu zählen Holzwarenhersteller, die die Mehrseiten- und Freiformbearbeitung benötigen, Zulieferer - die MDF fräsen, Hersteller von Designmöbeln, Formenbauer - die Kunststoff- und Leichtmetallmodelle herstellen und andere mehr.



Für Sägearbeiten ist eine spezielle Werkzeugablage im Kettenwerkzeugwechsler vorgesehen. Die Dynamik der CR 27 wird von den maximalen Eilgängen bestimmt. Hier sind mit einer Höchstgeschwindigkeit von 60 m/min die Grenzen weit in Richtung „High Speed“ verschoben worden.



# ECM

## Solide, präzise und dynamisch im Tandemtakt

Die Ausbaubauversion in unserem Programm für die **Serienproduktion.** Standportalautomaten lassen sich mit wenigen zusätzlichen Kabinenwänden zu einer voll geschlossenen Sicherheitszelle ausbilden. Das Aggregat ist innerhalb der Umwehrgang auf der Rückseite des Trägers angeordnet. Durch die gekapselte Bauweise ist die kritische Zone um das Aggregat vollständig von der Umgebung abgeschirmt.

Bei der Ausstattung gibt es eine Reihe von Variationen. Aus unserem Modulbaukasten kann der Tandemtischautomat zu einen 3-, 4- oder 5-Achsenautomaten zusammengestellt werden. Aggregatkombinationen für Serienteile mit zwei Aggregaten und zwei Werkzeugwechslern sind möglich. Aggregatbestückungen mit einem 3- oder 4-Achsenaggregat und einem schweren Robotaggregat für die Haustürenbearbeitung werden angeboten.



### Die Auswahl im Tischbereich

Im Tischbereich bieten wir eine große Auswahl: Zwei Tandemtische oder ein großer Einzeltisch.

Aufbauten mit den Vakuumspannrohren oder Flächentische mit Vaku- und direktversorgung. Für Sondertürenhersteller bieten wir die MAKA-Türenspaneinrichtung. Druckrollensysteme vereinfachen den freien Kontur-Zuschnitt aus großflächigen Platten unter dem Gesichtspunkt der Plattenoptimierung.

Weitere Möglichkeiten wie Sonderaufbauten und Spezialspannvorrichtungen auf Anfrage.

### Hohe Kapazität für die Serienproduktion

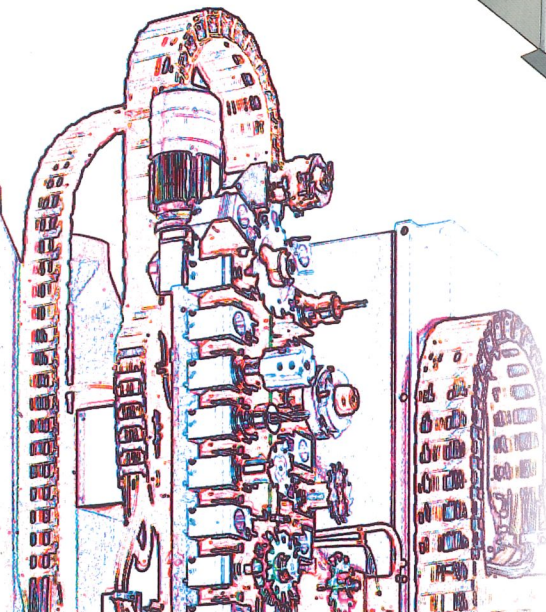
Die ECM leistet viel. Daher spricht sie Kunden an, die eine große Kapazitätsreserve brauchen. Dies gilt für Serienbearbeitungen aus dem Zulieferbereich, für Holzwarenhersteller, Hersteller von technischen Teilen, Produzenten von Bauelementen und für viele andere Branchen.

### Das Standportal mit Tandemtischen und seine Vorteile

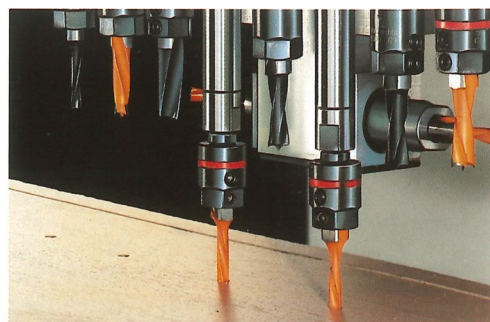
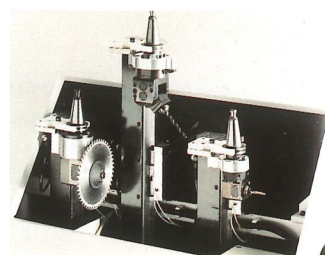
Der Standportalautomat mit Tandemtischen hat den unbestrittenen Vorteil, daß immer Bewegung herrscht: Am linken Tisch wird beschickt, während am rechten Tisch gefräst wird. Kaum ist der Zyklus abgeschlossen, wechselt der Bediener die Seite und beschickt erneut. Durch die Unterdrückung der Nebenzeiten ist dieses MAKA-Bearbeitungszentrum ein echter Leistungsträger im Betrieb.

### ECM-Baureihe

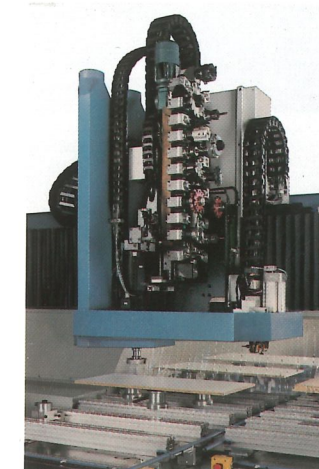
Wirtschaftlichkeit ohne Nebenzeiten



Kombinationen mit Reihenbohraggregaten sind möglich. Sprechen Sie uns an. Wir stellen Ausstattungslösungen passend für Ihre Produktion zusammen.



**Blick in den Bearbeitungsbereich:**  
Aggregatkombination SK 40-Motor mit Kettenwerkzeugwechsler und Reihenbohraggregat



### Würfelmaße (Angaben in mm)

	ECM 24	ECM 26 R	ECM 27 R
<b>Breite</b>	2 x 1000	2 x 1000	2 x 1000
	2 x 1600	2 x 1600	2 x 1600
	2 x 2300	2 x 2300	2 x 2300
<b>Höhe</b>	190	190	400
<b>Tiefe</b>	1500	1500	1500
	2250	2250	2250
	3000	3000	3000

Die Würfelmaße beziehen sich auf Lösungen mit einem Aggregat. Sondergrößen und Aggregatkombinationen auf Anfrage.



# MAKA-Baugruppen. Sie haben die Wahl...

## Der Aggregatebaukasten

Unsere Universal- und Industriefräsaggregate (H)SK 40 W kommen aus eigener Produktion.

Ab einer Drehzahl von 7.000 1/min erreichen sie die volle Leistung von 8 oder 11 kW (zzgl. 40% Überlast). Die maximale Drehzahl beträgt 17.000 1/min.

Alle Motoren sind wassergekühlt und werden mit Werkzeugwechsellösungen geliefert.

### 1 3-Achsenlösung

Das Aggregat wird fest am Führungsschlitten montiert.

### 2 4-Achsenlösung mit Vektorachse

Eine zusätzliche Vektor- oder Positionierachse am Aggregat erweitert das Bearbeitungsspektrum durch den Einsatz von Winkel-Fräs-, Bohr- und Sägeköpfen.

### 3 Die Winkelarbeitsköpfe

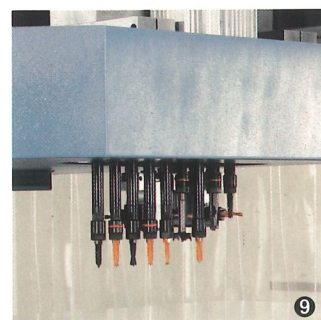
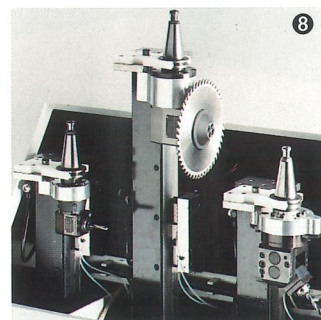
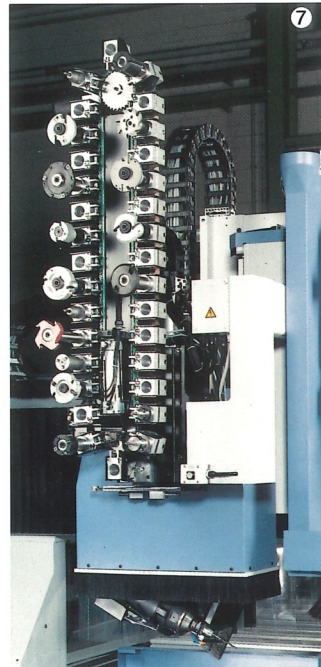
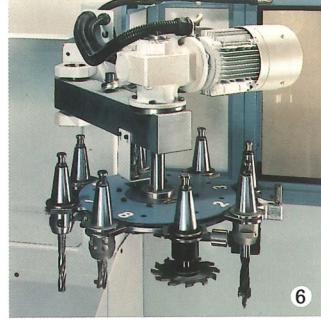
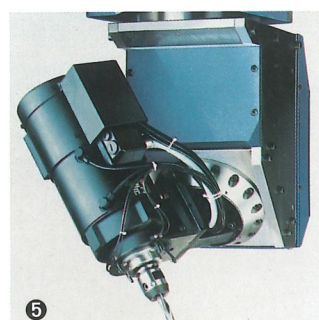
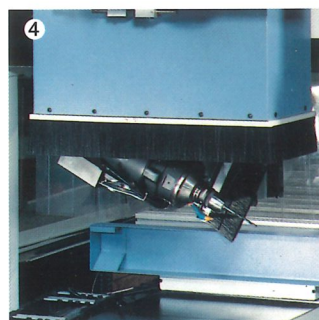
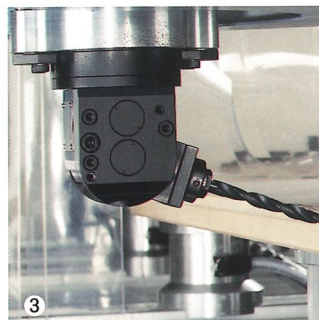
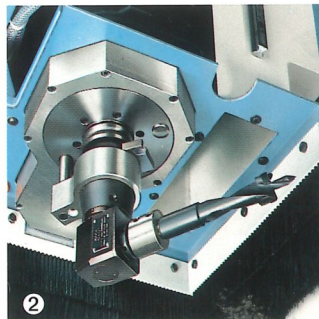
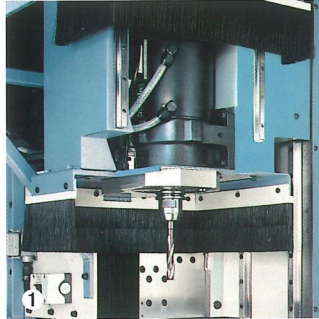
Für Fräs- und Bohr-Bearbeitungen an der Kante und für Sägearbeiten bietet MAKa eine Reihe von Winkelarbeitsköpfen. Sie wählen diese entsprechend Ihren Anforderungen aus.

### 4 4-Achsenlösung mit Schwenkachse

Der Fräsmotor ist schwenkbar gelagert. Zwischen +100°/0°/-100° sind freie Positionen für die Flächen- und Kantenbearbeitung wählbar. Einsatzbeispiel: Beschlageinlaßarbeiten an Türen.

### 5 5-Achsenlösung für schwere Bearbeitungen

5 bahngesteuerte interpolierende NC-Achsen werden mit der schweren Robotlösung geboten. Spielfreie Getriebe in der Schwenk- und in der Drehachse erlauben die volle Beweglichkeit im Raum. Mit der Drehachse A (540°) kann mehr als ein Vollkreis umfahren werden. Die Schwenkachse B erreicht einen Bereich von +100°/0°/-100°.



## Die Werkzeugwechsler

Jedes unserer Aggregate kann mit einem automatischen Werkzeugwechsler kombiniert werden. MAKa liefert zwei verschiedene Prinzipien: Den Trommelwerkzeugwechsler und den Kettenwerkzeugwechsler.

### 6 Der Trommelwerkzeugwechsler

nimmt bis zu 8 Werkzeuge auf. Maximaler Werkzeugdurchmesser 160 mm.

### 7 Die Kettenwerkzeugwechsler

nehmen 12, 16, 24 oder 32 Werkzeuge in SK- oder HSK-Steilkegelaufnahmen auf. Maximaler Werkzeugdurchmesser bis 160 mm.

### 8 Pick-up-Plätze in der Maschine

Die Automaten der FPM-Baureihe und der ECM-Baureihe können mit Pick-up-Plätzen versehen werden. Die Winkelarbeitsköpfe werden am Portal oder im Maschinensockel abgelegt und automatisch in das Programm einbezogen.

### 9 Das Reihenbohraggregat

Mit dem Reihenbohraggregat werden Bohraufgaben an Plattenwerkstücken schnell und ohne Werkzeugwechsel abgearbeitet. Wir bieten verschiedene Lösungen an.

Zum Beispiel ein Reihenbohraggregat mit 13 vertikalen Bohrwerkzeugen und 4 Horizontalausgängen. Die Bestückung ist variabel. Das Reihenbohraggregat wird zusammen mit 3-, 4- oder 5-Achsaggregaten eingesetzt.



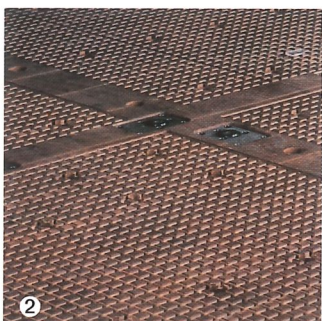


## Die Tischlösungen

MAKA bietet zwei Standardtischlösungen:

### 1 Tisch mit verschiebbaren Aufspannröhren

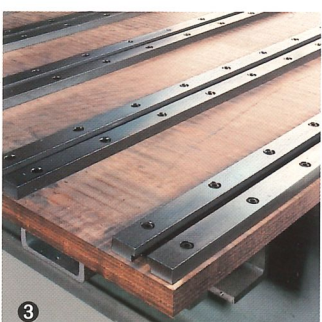
in Verbindung mit Vakuumsaugtellern (Schnellverstellung durch Pneumatikentriegelung) und



### 2 Vakuumrastertisch

für die direkte Aufspannung von Werkstücken oder Schablonen.

Pneumatische Anschlagzylinder und Vakuumpumpen richten wir nach Ihren Vorgaben ein. Leistungsstarke Vakuumpumpen mit Zwischenkesseln sind im Lieferumfang enthalten.



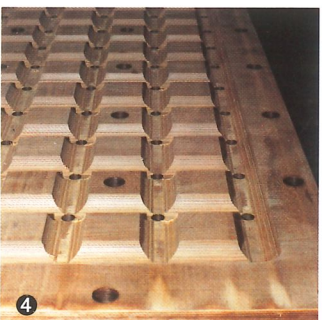
Als Sonderlösungen bieten wir weitere Aufbauten für die Vollholz- und Plattenbearbeitung.

Weitere Beispiele:

### 3 T-Nutenbahnen für Vorrichtungsträger

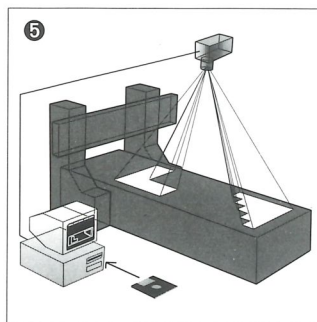
### 4 Vakuum-Durchsaugetische

- Druckrollensysteme,
- Vakuumteppich-Lösungen
- Transportsysteme mit Bändern oder Rollen,
- Sonderaufbauten und Sondervorrichtungen entsprechend Ihren Anforderungen.



Für die mannlose Beschickung von Vorrichtungen und Teilen erarbeiten wir Ihnen wirtschaftliche Vorschläge.

Sprechen Sie uns an. Wir haben umfangreiche Erfahrungen bei der Gestaltung von Tischlösungen, Aufbauten und Vorrichtungsträgern, die wir gerne weitergeben.



### 5 Das komfortable MAKA-Laserlicht-Positionier-System

verkürzt die Einrüstzeit bei Einzelbearbeitungen, Beispiele sind Treppenwangen oder andere nicht gerade Rohteile.

Das Laserlicht zeichnet die Lichtkontur der Rohlinge auf den Maschinentisch. Die Lage der Vakuumenteller unter dem Rohling ist damit gegeben.

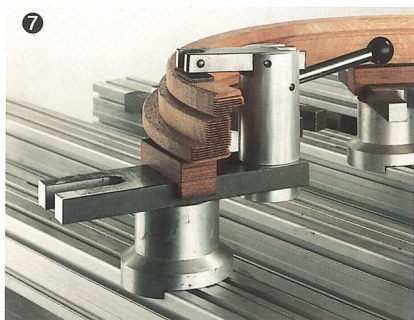


### 6 Die Stufentrennvorrichtung

hilft Zeit und Material zu sparen. Aus einer rechteckigen Platte werden zwei keilförmige Stufen herausgefräst. Durch das Auseinanderziehen der Rohlinge werden auch die Trittkanten für die Profilierung zugänglich.

### 7 Mechanische Spannvorrichtung

für Treppenpfosten oder Rundbogenfensterelemente. Auf beliebige Rohholzformen einstellbar.



...wir haben die Lösungen

Baugruppen und Tischvarianten





**MAKA - Max Mayer  
Maschinenbau GmbH  
Postfach 8013  
89218 Neu-Ulm  
Tel.: (0 73 08) 8 13-0  
Fax: (0 73 08) 8 13-1 70**