

**MAKA**

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

für schwere  
Zerspanungen  
an Holz,  
Holzwerkstoffen  
und  
Verbundmaterialien





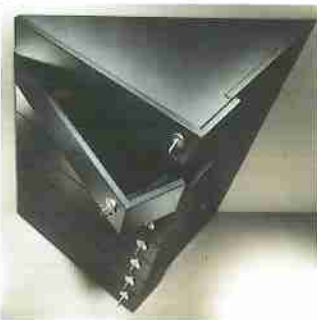
Eggersmann Küchen



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>SC-Baureihe</b>	<b>14-15</b>
<b>CR-Baureihe</b>	<b>16-17</b>
<b>ECM-Baureihe</b>	<b>18-19</b>
<b>Service</b>	<b>20-21</b>
<b>Baugruppen und Tischvarianten</b>	<b>22-23</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

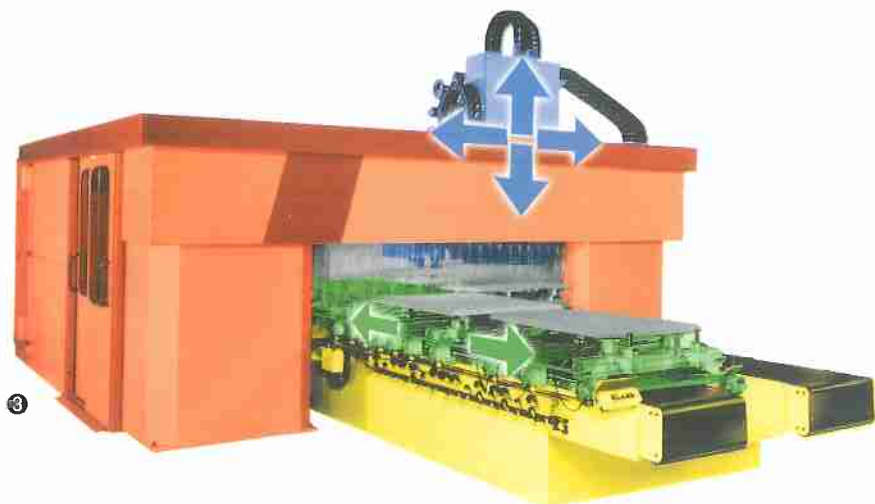
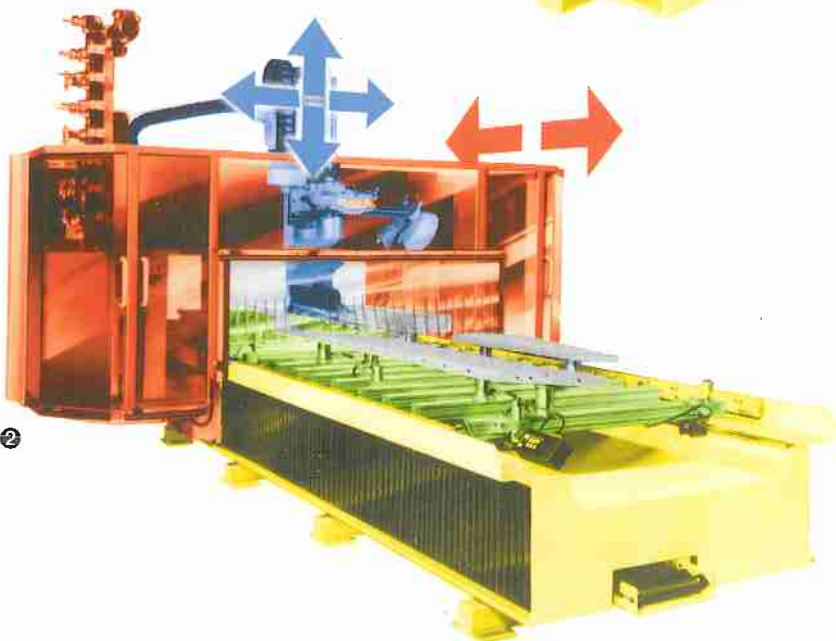
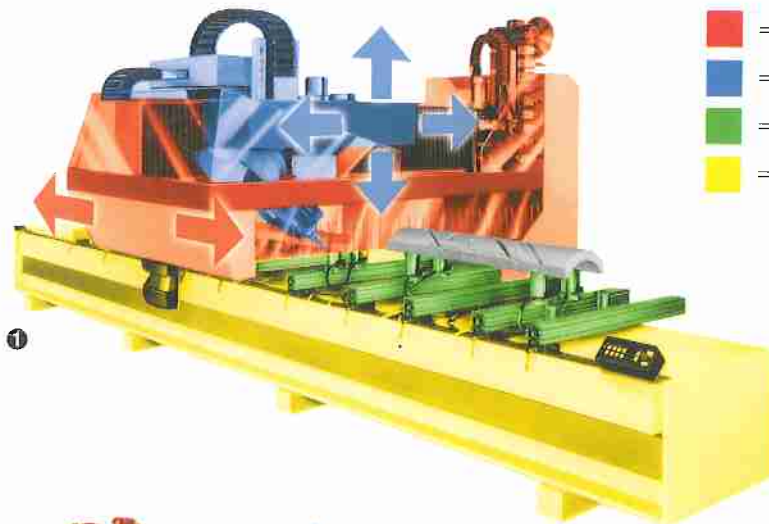
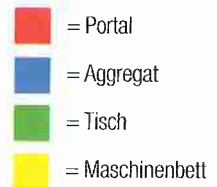
Eine vergleichsweise schmale und kompakte Lösung ist der Fahrportalautomat nach dem Auslegerprinzip. Er bietet durch seine offene Bauart die vorteilhafte Möglichkeit des Wechselbetriebs über die ganze Tischlänge. Durch seine kompakte Bauweise paßt dieser Typ in jede Werkstatt.

### 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.

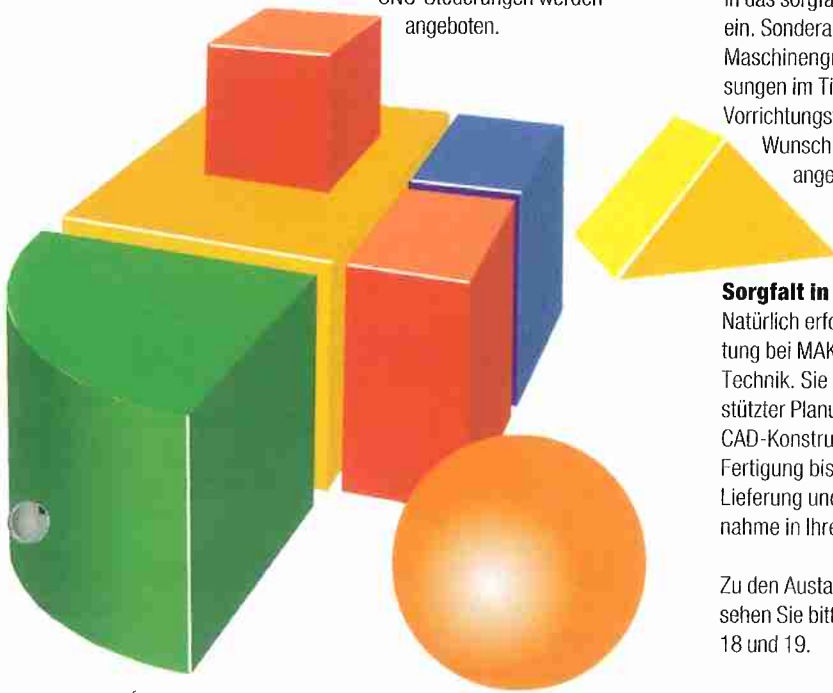




# Sie wählen die Maschinen-Ausstattung

## 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.



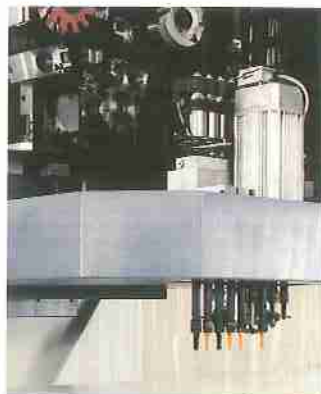
## Fahrprinzipien und Modulbaukasten

Sie haben die Wahl



### Aggregatkombination

Links das schwenkbare Aggregat für Beschlageinlässe, 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 MAKa 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 Ø 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.



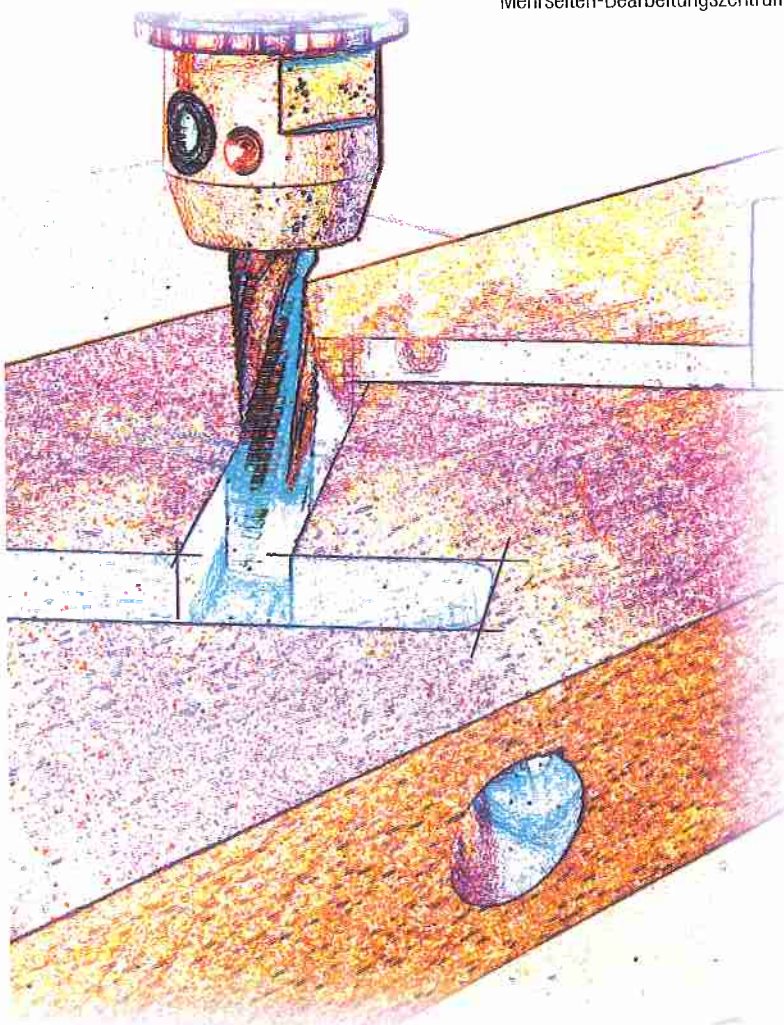
### Fräsen, Fasen, Profilieren und Einlassen von Beschlägen

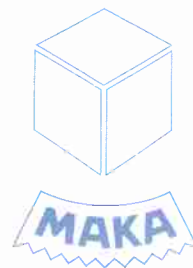
Das Leistungsangebot unserer CNC-Zentren ist auf das Fräsen ausgerichtet.

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 MAKa die Komplettbearbeitung in einer Aufspannung.





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

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

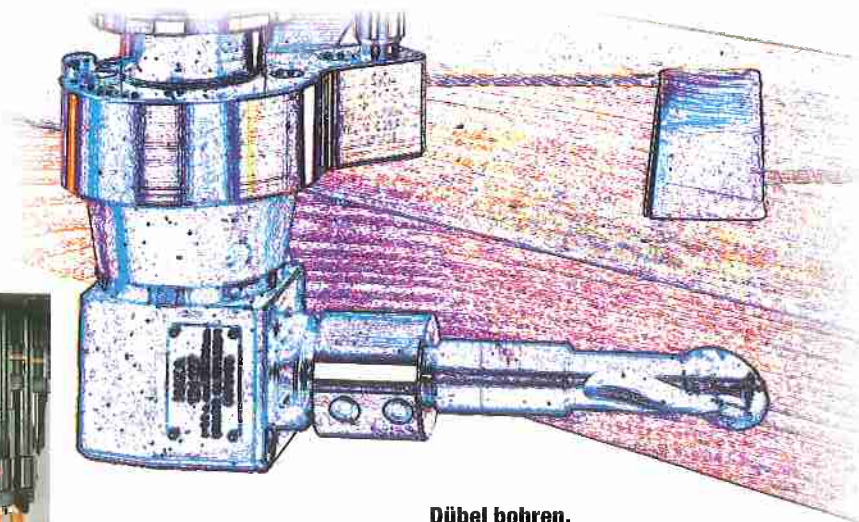
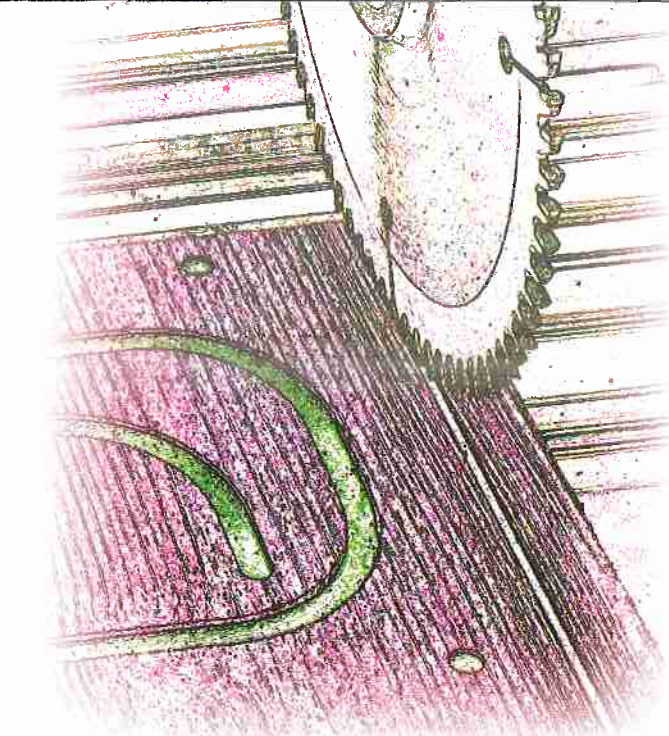
Der Sägeschnitt spart Material. Er ist meist schneller und damit kostengünstiger als das Fräsen. Mit dem in einem Winkelkopf befestigten Sägeblatt sind Sägewinkelschnitte in beliebigen Richtungen und in verschiedenen Ebenen möglich.

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**

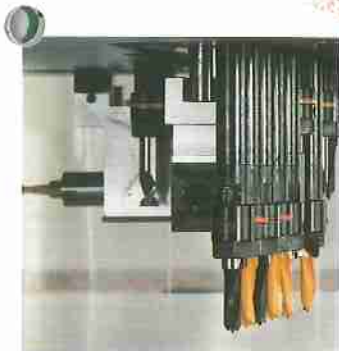
Die Komplettbearbeitung



### **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.



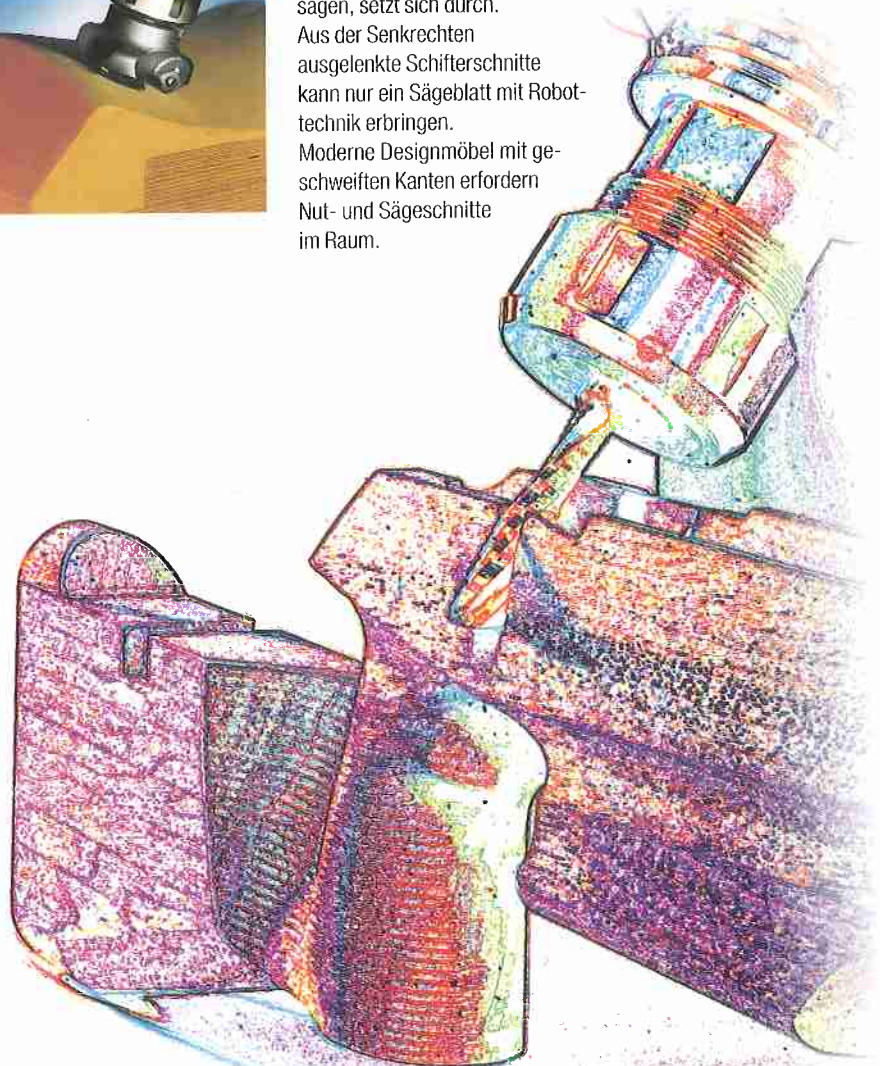
Wangen erfordern Fräsarbeiten außerhalb der Hauptebenen und benötigen damit die Beweglichkeit von 5 NC-Achsen.

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 ausgelenkte 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 Beschlageinlaßarbeiten 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.

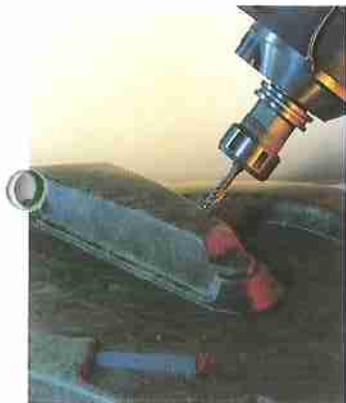
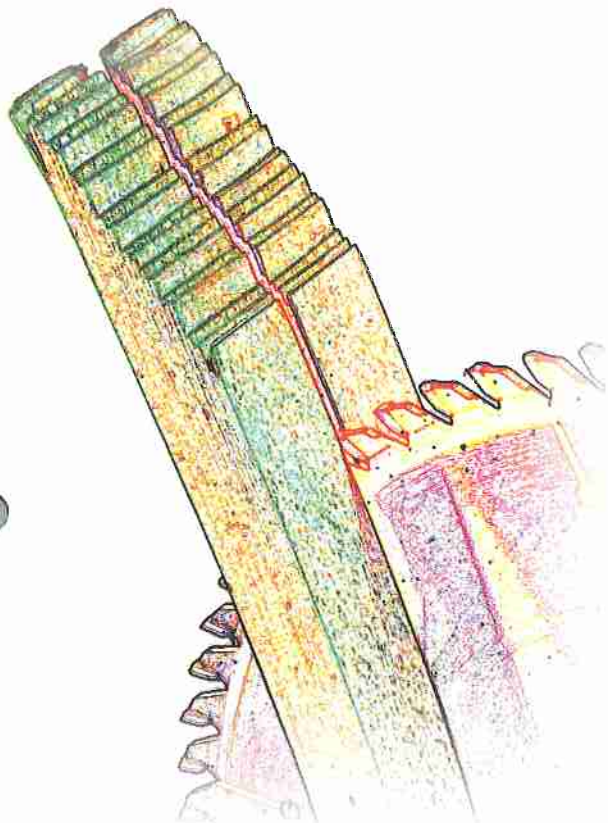
Das Leistungsvermögen unserer 5-Achsen-Automaten wird durch unser umfangreiches Servicepaket bestimmt.

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.

## 5 und mehr NC-Achsen

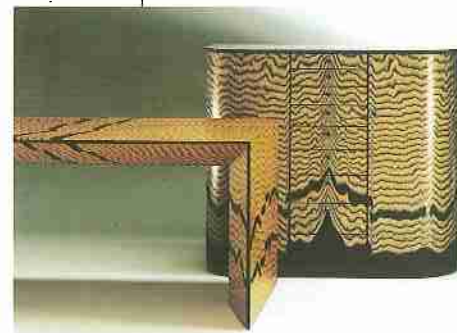
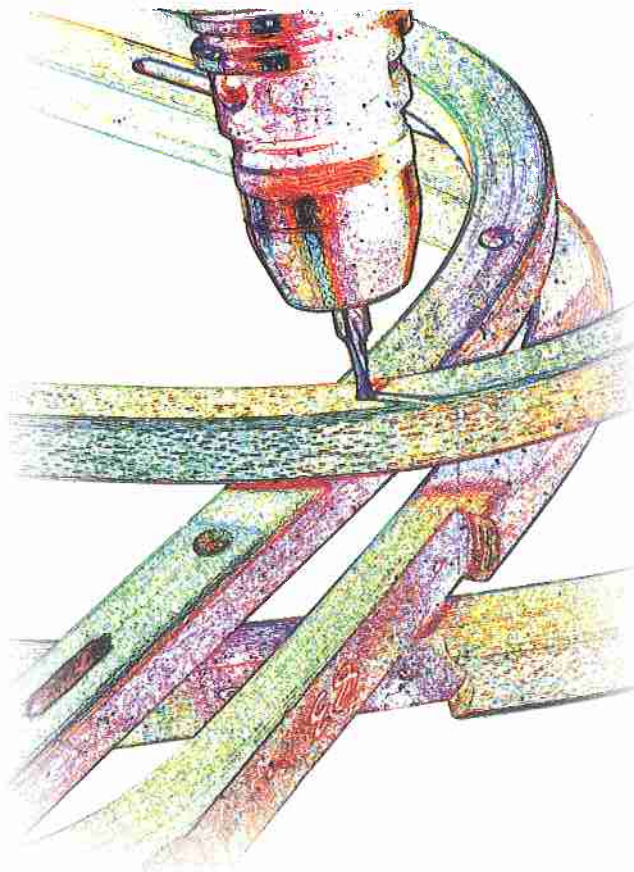
Räumliche  
Bearbeitung



## Bohren im Raum. Die Voraussetzung für Verbindungen

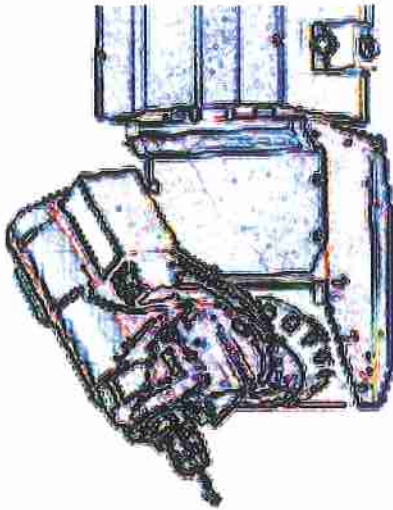
An Designmöbeln sind Dübellöcher oder Beschlagbohrungen außerhalb der normalen Achsen gefordert.

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.



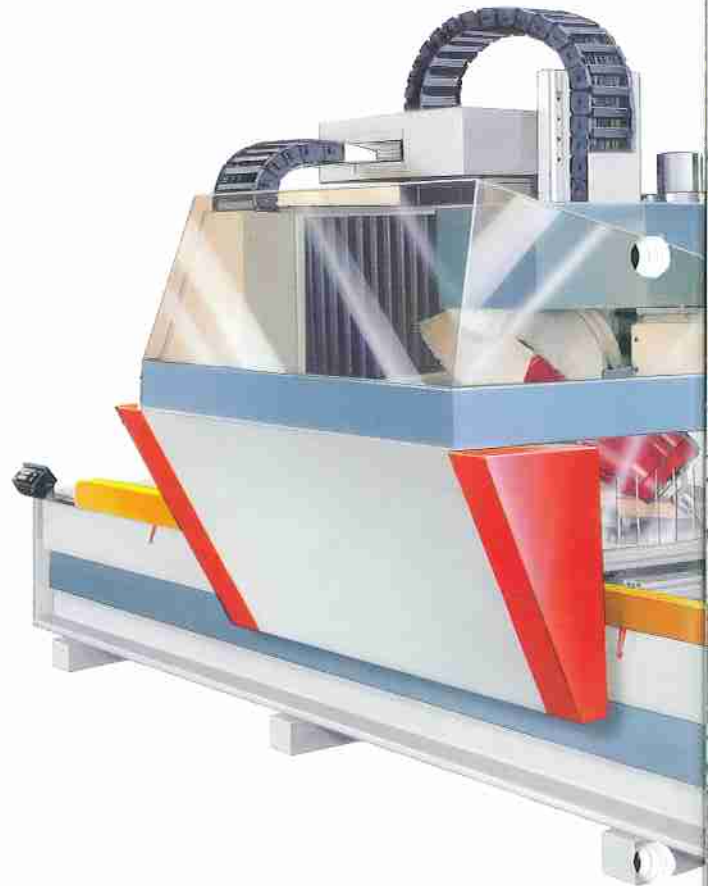
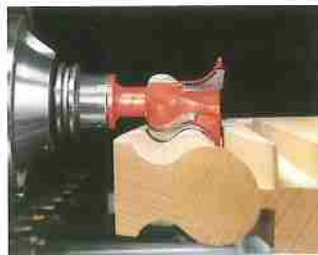


# Das vielseitige Auslegermodell für das Handwerk, das Gewerbe und die Industrie



## 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.



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	1050
<b>Höhe</b>	220	220	130	190
<b>Länge</b>	3000	3000	3000	3000
	6000	6000	6000	6000
	8400	8400	8400	8400

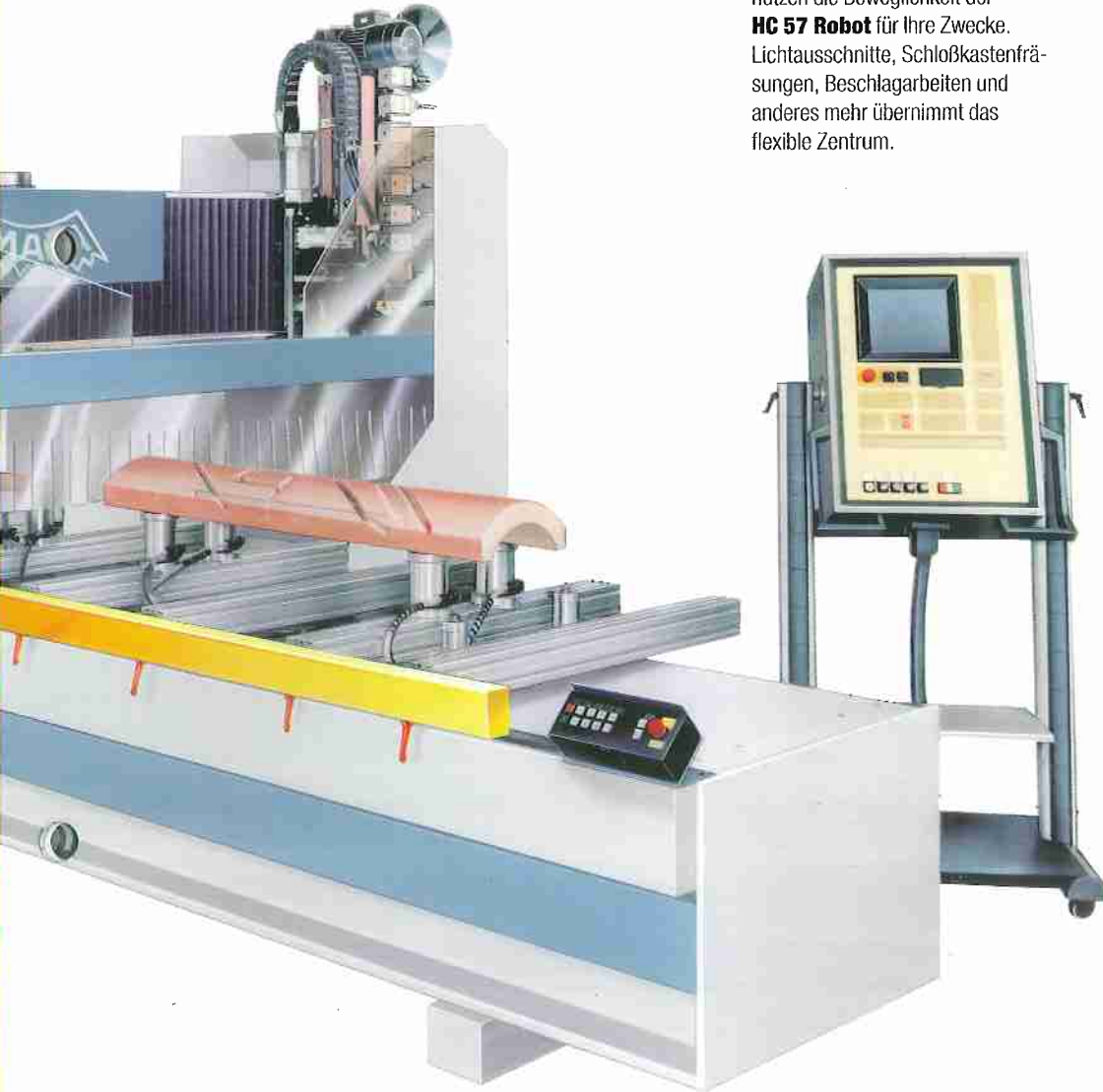
Die Würfelmaße beziehen sich auf Lösungen mit einem Aggregat. Sondergrößen und Aggregatkombinationen auf Anfrage.

# Volle Beweglichkeit auf kleinstem Raum

## **Einzelfertigung und Kleinlose**

Das große Leistungsvermögen dieses kompakten Stationärautomaten harmoniert mit dem interessanten 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.



Bei der **HC 55 B** ist die Hauptspindel schwenkbar gelagert. Diese Beweglichkeit nutzen Handwerker, die auch Türen herstellen. So lassen sich Kanten- und Flächenbearbeitungen mit Beschlag-einlaßarbeiten an der Türkante vorteilhaft verbinden.

Als **HC 55 TBZ** liefern wir dieses Modell mit Vollausstattung für Sondertüren, Spezialtüren und Haustüren.

**Zusatzausstattungen** wie die Stufentrennvorrichtung 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.



## **HC-Baureihe**

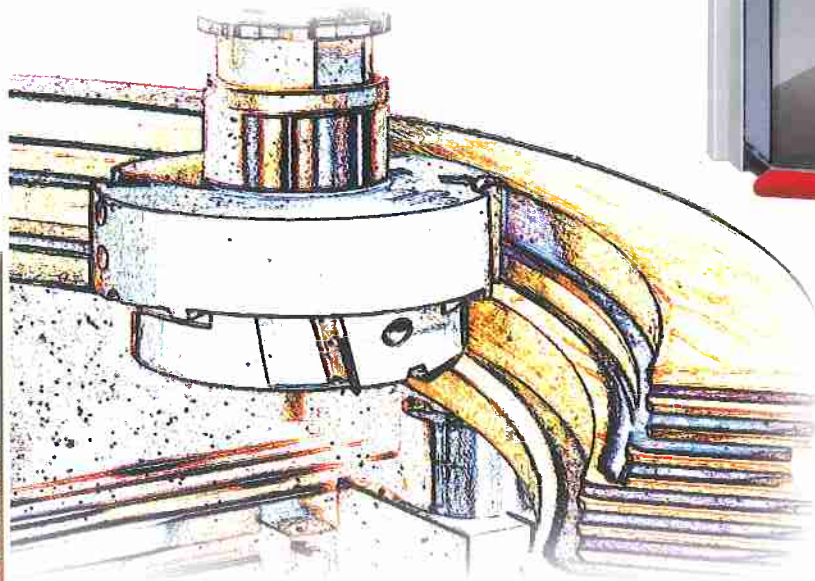
Der perfekte  
Alleskönner

# Schwere Zerspantung 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 Spezialtoren.

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.



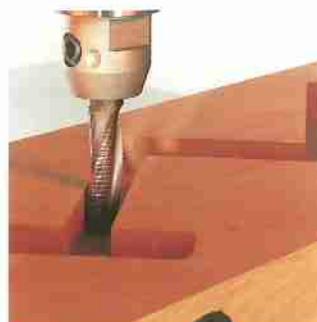
Würfelmaße (Angaben in mm)

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





### Sonderausführungen und Speziellösungen 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.

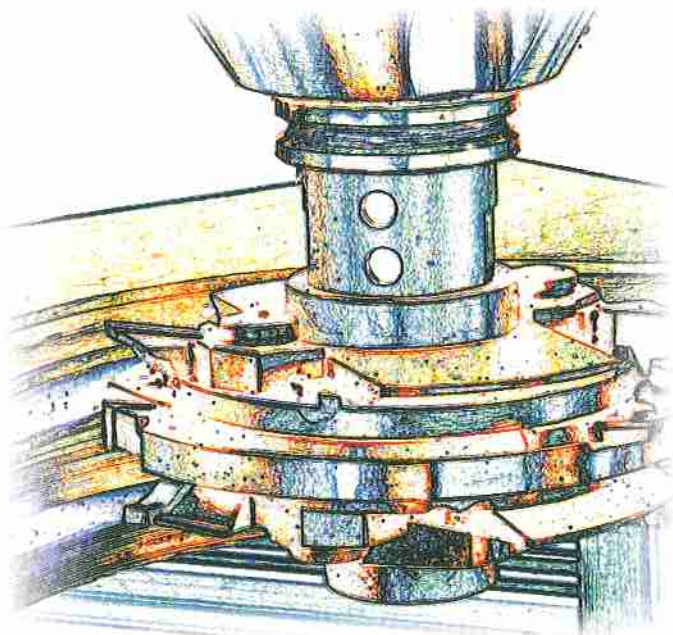
## FPM-Baureihe



Das Kraftpaket



# Stationärer CNC-Oberfräsautomat in Monoblockweise



## Ausstattung

Tisch(e) wahlweise als Rastertisch oder mit Auflagerohren und Einzelvakuumsaugteller.

Die Vakuumversorgung erfolgt durch ein leistungsfähiges Aggregat entsprechend der Maschinengröße. Die automatische Zentralschmierung versorgt alle beweglichen Baugruppen.

Der Elektroschaltschrank, serienmäßig mit Klimagerät, ist im Maschinensockel integriert.

## Als Eintischversion...

.. stehen die SC-Automaten für unterschiedliche Anwendungszwecke zur Verfügung:

Zur Herstellung von Holzwaren und Zulieferteilen, zur Produktion von Möbelementen, für die Plattenbearbeitung im Kunststoffsektor, für die Bearbeitung flächiger Produkte aus Holz, Holzwerkstoffen und anderen Materialien und nicht zuletzt für Schulungszwecke im Rahmen der CNC-Ausbildung.

Die wassergekühlte Werkzeugspindel wird mit zwei Leistungsbereichen angeboten:  
8 oder 11 kW Leistung (zzgl. 40 % Kurzzeitüberlast) bei Drehzahlen bis 17.000 1/min bieten ausreichend Reserve für alle Fräsarbeiten.

Steuerungsseitig kann die bwo 900 oder eine NUM-Steuerung der 1000-Serie bestellt werden.





# Auf Sicherheit programmiert

## Erweiterungsmöglichkeiten

An Zusatzausstattungen bieten wir die Werkzeug-Wechseleinrichtung zur Frässpindel SK 40 und eine zusätzliche Positionierachse (Vektorachse) für den Einsatz von Winkelarbeitsköpfen. Damit sind Kantenfräsarbeiten, erweiterte Bohraufgaben außerhalb der Hauptachsen bzw. an den Kanten sowie Sägenut- und -trennschnitte ausführbar.

Für umfangreiche, automatisch ausführende Bohraufgaben steht ein Mehrspindel-Bohraggregat mit

13 vertikalen Bohrspindeln zur Verfügung. Eine Ausstattung mit bis zu 4 zusätzlichen horizontalen Bohrspindeln ist möglich.

Damit werden Bohrungen in der Fläche und an den achsparallelen Kanten in die Bearbeitung einbezogen.

## Sicherheitseinrichtungen

Die Sicherheitseinrichtungen sind umfangreich.

Die Bearbeitungseinheit des Stand-

portalausautomaten ist auf der Innenseite angeordnet. Die Bearbeitung kann nur bei geschlossener Schiebeschutztüre gestartet werden.

Damit ist die SC 20 bei allen Einsatzzwecken besonders sicher (zum Beispiel im Schulungsbetrieb).

## Als Tandemtisch-Lösung...

...wird das Zentrum ebenfalls mit höchster Sicherheitsstufe geliefert. Der Tisch, der beschickt wird, ist frei zugänglich, aber zur Maschine hin durch einen Lamellenvorhang abgeschottet.

## Die Monoblockbauweise.

### Das Standportal

### bietet Dynamik und Präzision

Beim Standportal sind nur die Bear-



## SC-Baureihe

Starke Fräsleistung auf kleinem Raum

Würfelmaße bei Werkzeugdurchmesser 160 (Angaben in mm)

	SC 20	SC 20 Tandem
<b>Breite</b>	1200	2 x 1500
<b>Höhe</b>	250	250
<b>Tiefe</b>	1250	1500/2250/3000

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

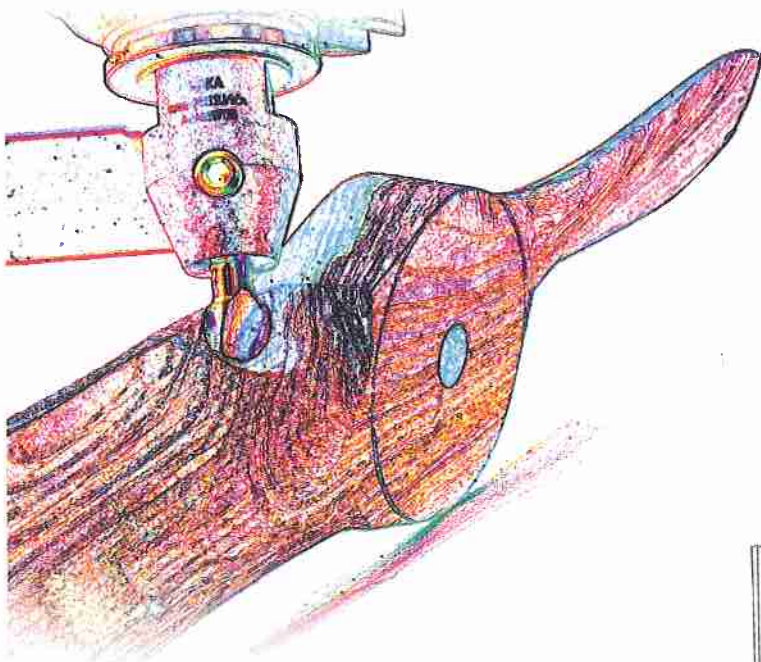
beitungsgruppe und der Tisch zu beschleunigen. Damit sind ideale Voraussetzungen für schnelle Bewegungen gegeben.

Die dadurch geschaffene Dynamik kommt der Wirtschaftlichkeit zugute. Die besten Fräsergebnisse bei langfaserigem Hartholz und bei den modernen Holzwerkstoffen wie MDF sind dadurch gewährleistet.

Wirtschaftliche Bearbeitungszeiten, die Ausschaltung der Beschickungszeiten (bei der Tandemversion), die dynamischen Bewegungen und beste Kantenergebnisse sprechen für die SC 20.

# CR

## Der kompakte 5-Achsenautomat. Bewegte Intelligenz



### Monoblockbauweise

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 Umwehung auf der Rückseite des Trägers angeordnet. Damit hat der Maschinenbediener volle Bewegungsfreiheit: An der Vorderseite zum Beschicken, an der Rückseite zum Rüsten und Einstellen.



### 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.

Würfelmaße (Angaben in mm)

	CR 27	CR 27 Tandem
<b>Breite</b>	1200	2 x 1500
<b>Höhe</b>	190	190
<b>Tiefe</b>	1250	1250/2000/2750

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



### 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

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 Ausbaversion in unserem Programm für die

### **Serienproduktion.**

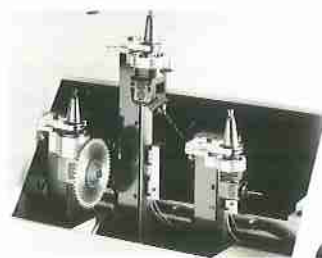
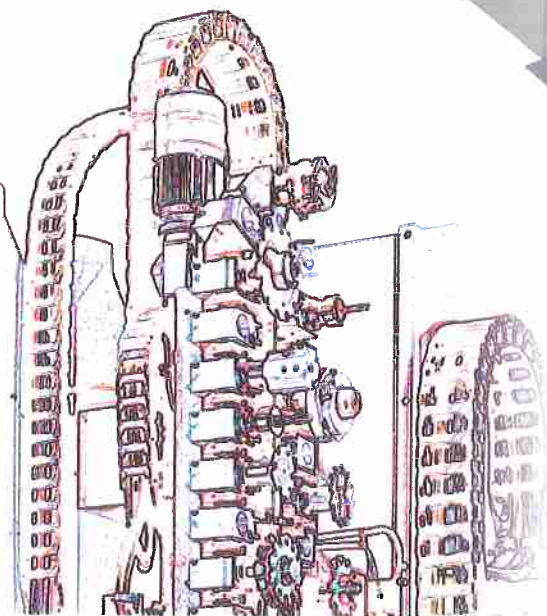
Standportalautomaten lassen sich mit wenigen zusätzlichen Kabinenwänden zu einer voll geschlossenen Sicherheitszelle ausbilden.

Das Aggregat ist innerhalb der Umwehrung auf der Rückseite des Trägers angeordnet.

Durch die gekapselte Bauweise ist die kritische Zone um das Aggregat vollständig von der Umgebung abgeschirmt.

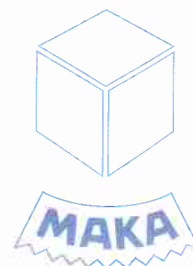
Bei der Ausstattung gibt es eine Reihe von Variationen. Aus unserem Modulbaukasten kann der Tandemtautomat zu einen 3-, 4- oder 5-Achsenautomaten zusammengestellt werden.

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.



Kombinationen mit Reihenbohraggregaten sind möglich.

Sprechen Sie uns an. Wir stellen Ausstattungslösungen passend für Ihre Produktion zusammen.



### Die Auswahl im Tischbereich

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

Aufbauten mit den Vakuumspannrohren oder Flächentische mit Vakuumdirektversorgung.

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



### Blick in den Bearbeitungsbereich:

**Aggregatkombination**  
SK 40-Motor mit Kettenwerkzeugwechsler und Reihenbohraggregat



Würfelmaße (Angaben in mm)

	ECM 24	ECM 27 R
<b>Breite</b>	2 x 1000	2 x 1000
	2 x 1600	2 x 1600
	2 x 2200	2 x 2200
<b>Höhe</b>	190	400
<b>Tiefe</b>	1500	1500
	2250	2250
	3000	3000

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

# Schnittstelle zur Spitzenqualität

## **Gute CNC-Technik ist mehr als nur Maschinenbau**

Diesem Motto schließen sich mehr als 1000 MAKA-Kunden an, die unseren Service schätzen.

Werkzeugfragen, programmiertechnische Fragen, Fragen zur Aufstellung und andere technische und organisatorische Probleme werden gelöst.

Bevor die MAKA ausgeliefert wird, wird das Bedienungspersonal zur Programmierschulung eingeladen. Anfänger- und Profikurse bieten wir für die von uns gelieferten Steuerungen bwo, NUM und Siemens.

Die Installation der MAKA im Betrieb ist ein besonderer Moment.

Die mechanische und elektronische Kundendienstmannschaft installiert, der Projektbegleiter führt die Kunden an die MAKA heran. Die Produktion wird zusammen mit dem Fachmann hochgefahren.



## **Der Kundendienst für die gesamte Maschine**

Die Mannschaftsstärke unseres Kundendienstes mit Innendienst und Hotline für knifflige Probleme umfaßt rund 20 Mitarbeiter.

Der MAKA-Kundendienst wartet die gesamte Anlage: Mechanik, Elektrik, SPS und Steuerung wird durch uns entwickelt und gewartet. Bei Servicefragen gibt es nur einen Ansprechpartner.

Diese eindeutige Verpflichtung und das Bekenntnis zur Qualität und zum Service, sind feste Pfeiler einer guten und jahrelangen Partnerschaft.

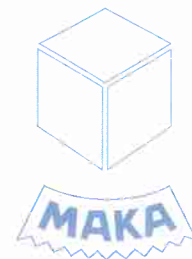
## **Die Entwicklungsabteilungen. Fundament unserer Stärke**

Bei MAKA arbeiten rund 25 Personen direkt in der Entwicklung. Der eigene Aggregatebau gibt uns Kompetenz am Dreh- und Angelpunkt eines Fräs- und Bearbeitungszentrums: **dem Aggregat.**

Die mechanische Konstruktion, deren Daten direkt in die CNC-Fertigung fließen, entwirft, kombiniert und zeichnet mit CAD.

Die Elektronikabteilung, die neben den Schaltplänen die vollständige SPS unserer Automaten entwirft und pflegt, wird von Softwaretechnikern flankiert.





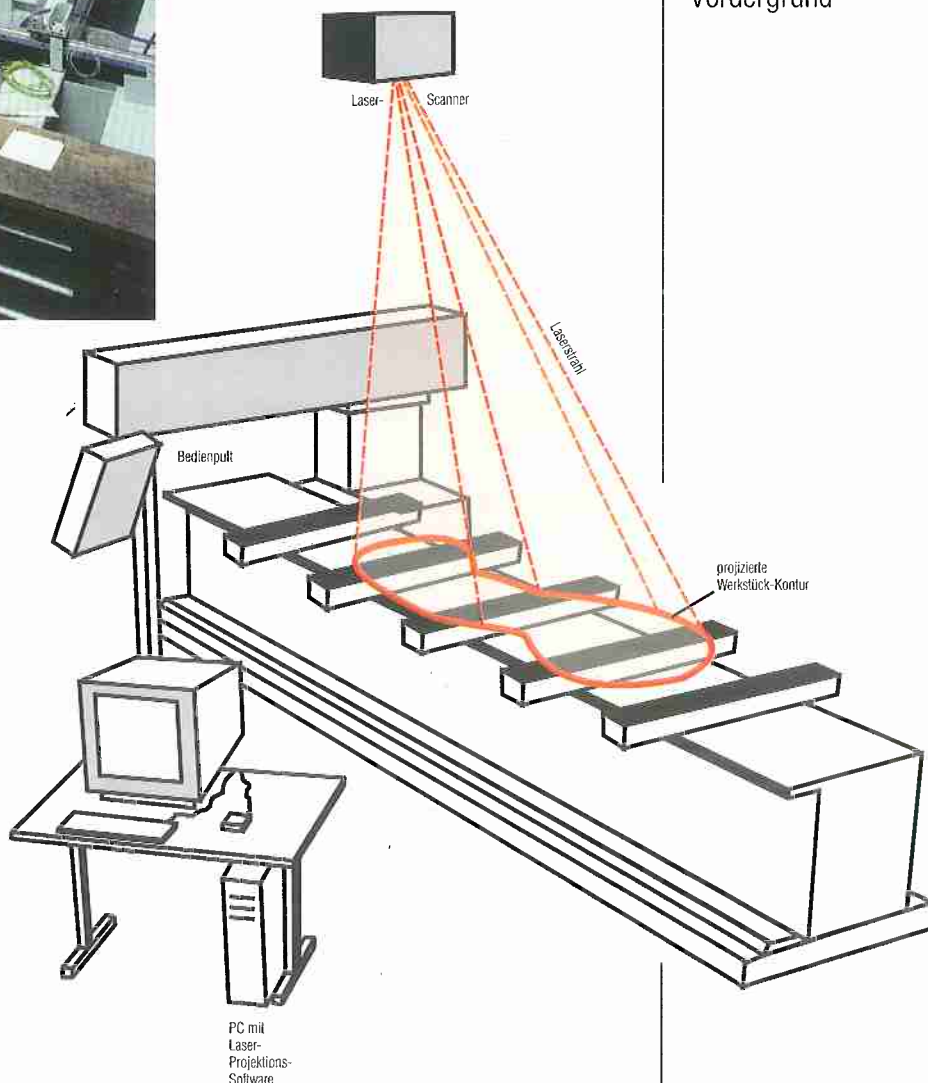
### Zukunftsweisende Anbindungen

Als Spezialmaschinenbauer haben wir in unserem Sektor in Deutschland die umfassendste Erfahrung im Feld Anbindung von Maschinen an Leitrechner, DNC- und CIM-Integration.

Entwicklungen, die vor einem Jahrzehnt bahnbrechend waren, sind heute erst Stand der allgemeinen C-Technik.

### Service

Die Dienstleistung steht im Vordergrund



### Kundenorientierte Anwendungstechnik

Eine weitere Stärke von MAKA sind die Anwendungstechniker, die Entwicklungen vorantreiben, deren Nutzen direkt der Kundschaft zufließen. Intensive Forschungen zum Thema Scannen, Digitalisieren und Erkennung der Außenform von körperlichen Werkstücken tragen seit Jahren Früchte.

Die anwendungstechnische Zusammenarbeit mit Softwarehäusern und Komponentenherstellern münden in verkaufsfähige Produkte, die im Alltag das gewünschte Ergebnis bringen.

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

## Der Aggregatebaukasten

Unsere Universal- und Industriefrässaggregate (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 Werkzeugwechsel- einrichtungen 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

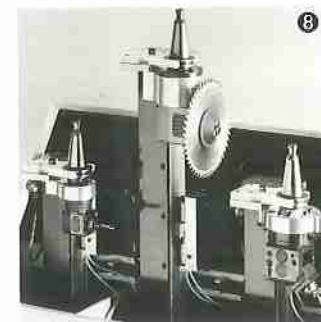
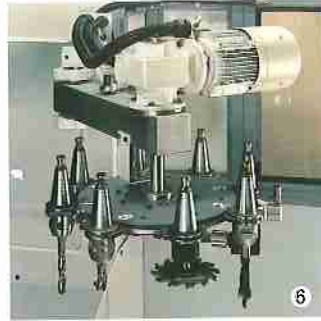
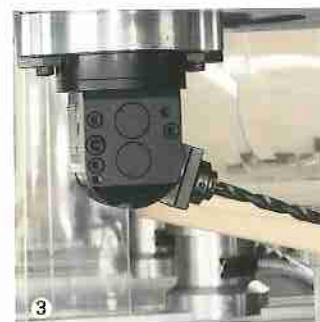
Für Fräs- und Bohr-Bearbeitungen an der Kante und für Sägearbeiten bietet MAKa eine Reihe von Winkelarbeitsköpfen. Sie wählen diese entsprechend Ihren Anforderungen aus.

### 4 4-Achsenlösung mit Schwenkachse

Der Fräsmotor ist schwenkbar gelagert. Zwischen  $+100^{\circ}/0^{\circ}/-100^{\circ}$  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 ( $540^{\circ}$ ) kann mehr als ein Vollkreis umfahren werden. Die Schwenkachse B erreicht einen Bereich von  $+100^{\circ}/0^{\circ}/-100^{\circ}$ .



## 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-Steilkegel-aufnahmen 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 Vakuumspannkreise 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.

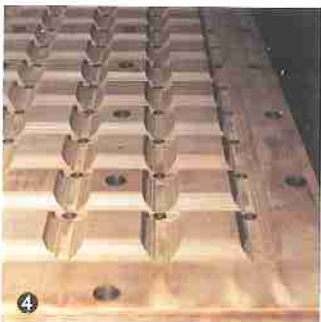
Weitere Beispiele:

### 3 T-Nutenbahnen für Vorrichtungsträger

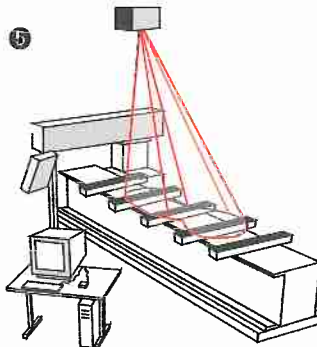
### 4 Vakuum-Durchsaugetische

- 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.



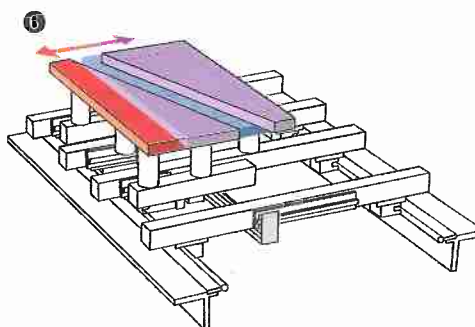
Sprechen Sie uns an. Wir haben umfangreiche Erfahrungen bei der Gestaltung von Tischlösungen, Aufbauten und Vorrichtungsträgern, die wir gerne weitergeben.



### 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 Vakuumsaugteller 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