

COMPETENCE



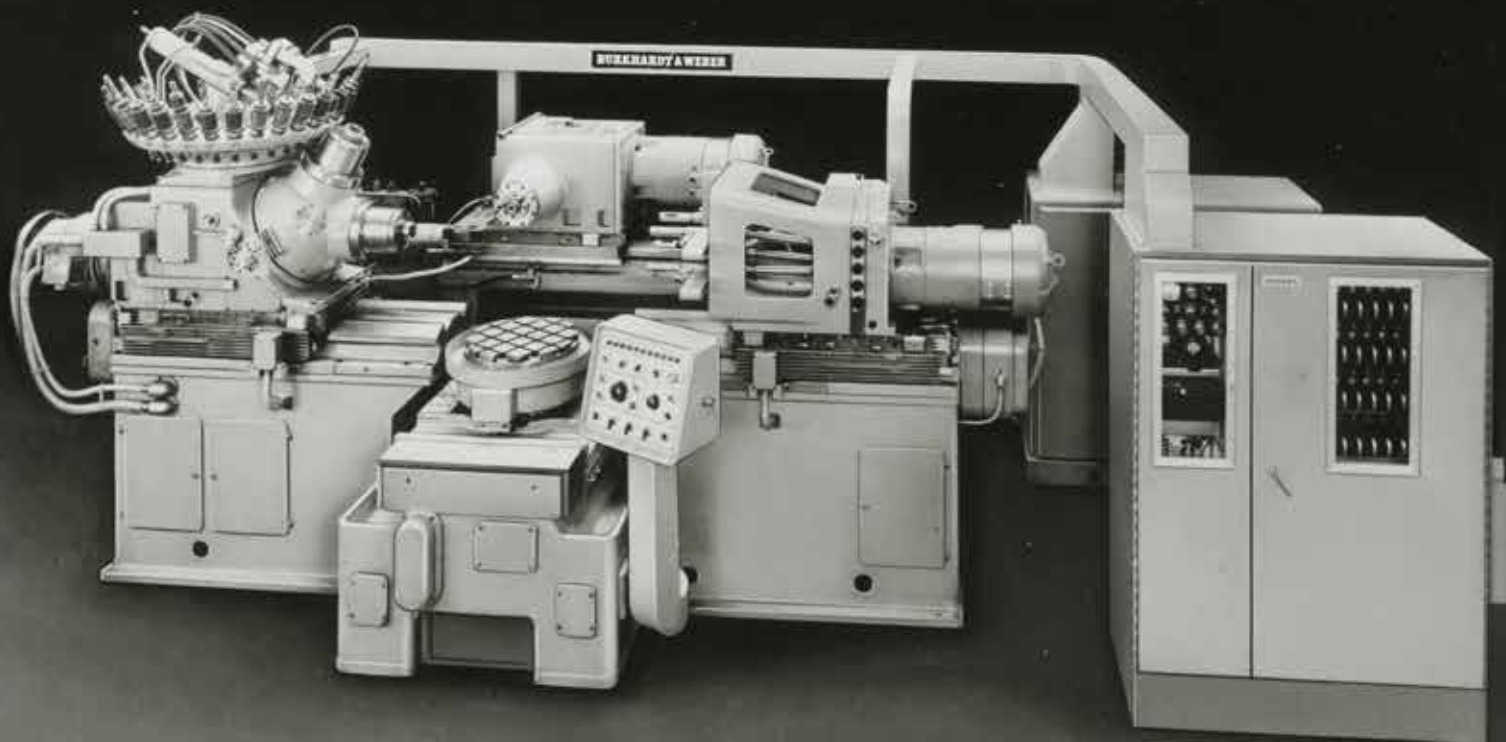
2024

65 JAHRE NC-BEARBEITUNGSZENTRUM

TECHNIK IM WANDEL DER ZEIT

65 JAHRE

NC-Bearbeitungszentrum



„Vor mehreren Jahrzehnten revolutionierten wir die Fertigungsindustrie als Pioniere der NC-gesteuerten Bearbeitungszentren. Seitdem hat sich die Technologie stetig weiterentwickelt und wir sind stolz darauf, an vorderster Front dieser Veränderungen zu stehen. Tauchen Sie mit uns ein in die faszinierende Geschichte der modernen CNC-Bearbeitungstechnik und wie diese Fortschritte gemacht hat.“

strong. precise. customized.

65 JAHRE NC-BEARBEITUNGSZENTRUM

1959 baute BURKHARDT+WEBER das erste NC-gesteuerte Bearbeitungszentrum für den Milliardär Howard Hughes und erfand somit das erste Bearbeitungszentrum in seiner Form, wie wir es heute kennen.

DER MANN HINTER DER GEHEIMEN MISSION



Dr. Göbel mit Howard Hughes

Visionär, erfolgreich, wahnsinnig

Howard Hughes (1905 – 1976) wollte der beste Golfspieler werden, der beste Pilot, der berühmteste Filmproduzent und der reichste Mann der Welt. Als Alleinerbe der Hughes Tool Company, die mit dem Monopol für Erdöl-Bohrköpfe eine gewaltige Geldquelle ihr Eigen nannte, verfügte Hughes über die Mittel, um seine Leidenschaften auszuleben. Er produzierte teure Filme und baute in einer Baracke in Burbank die Hughes Aircraft Corporation auf, in der zeitweise mehr als 3000 promovierte Physiker beschäftigt waren. Das Unternehmen hatte in der Nachkriegszeit das Monopol für Rüstungselektronik. In diese Zeit fällt auch die Entwicklung der ersten NC-gesteuerten Bearbeitungsmaschine, die Hughes von BURKHARDT+WEBER entwickeln und bauen ließ. Der exzentrische Milliardär vegetierte die letzten Jahre seines Lebens in abgedunkelten Räumen in der Wüstenstadt Las Vegas, die er zuvor der Mafia abgekauft hatte.

TOP SECRET – WIE ALLES BEGANN

Die Mission war geheim, sehr geheim sogar. Eine Gruppe verschwiegener Herren traf 1957 aus Los Angeles kommend in Genf ein. Ziel war die Zentrale der Société d'Instruments de Précision SA. Dort fragten die Manager des Elektronik- und Raumfahrtkonzerns „Hughes Aircraft Company“ höflich an, ob sich der schweizerische Präzisionswerkzeugmaschinenhersteller vorstellen könne, eine Werkzeugmaschine mit numerischer Steuerung zu bauen. Hauptforderung und absolutes Novum dabei: Die Werkzeuge mussten aus einem Magazin automatisch in die Arbeitsspindel eingewechselt werden. Keine einfache Aufgabe. Die Schweizer mussten passen, gaben den Herren aber den Tipp, es ein paar hundert Kilometer weiter nördlich am Fuß der Schwäbischen Alb zu versuchen. Wenn es jemand schaffen könne, dann die ehrgeizigen Ingenieure von BURKHARDT+WEBER in Reutlingen. 1958 kam es zur ersten Kontaktaufnahme zwischen dem Hughes-Konzern und BURKHARDT+WEBER. Das Angebot der Amerikaner lautete, eine von ihnen und dem renommierten M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) entwickelte NC-Steuerung erstmals mit einer Werkzeugmaschine zu kombinieren und diese auf dem amerikanischen Markt zu vertreiben.

CUSTOMIZED SEIT 1888

Schon die Ausgangslage war nicht einfach: Um den Verkauf der „BW MT 3“ auf dem US-amerikanischen Markt zu erleichtern, durften nur Installationsteile aus amerikanischer Produktion verwendet werden. Ebenso sollten alle elektrischen und hydraulischen Schalt- und Steuerelemente aus den USA sein.

Die Anforderungen, die der Hughes-Konzern an BURKHARDT+WEBER stellte, waren extrem anspruchsvoll: Die neue Maschine musste vorgegebene Positionen automatisch anfahren sowie Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe den Erfordernissen

des Arbeitsprozesses anpassen können. Zudem sollten die Werkzeuge automatisch aus einem Magazin in die Arbeitsspindel gewechselt werden können. Der Entwurf und die Konstruktion der Maschine wurde den Reutlinger Spezialisten überlassen. Die aus Radio-
röhren gebaute NC-Steuerung sowie alle weiteren elektrischen und hydraulischen Einrichtungen kamen von amerikanischer Seite, eine weitere Bedingung der Operation. Bei BURKHARDT+WEBER hatte man zu diesem Zeitpunkt noch keine Erfahrung mit NC-Steuerungen und binären Zahlen. Der Werkzeugmaschinenbauer erkannte jedoch schnell das riesige Potenzial dieser völlig neuartigen Maschinensteuerung: Die bisher eher träge Werkzeugmaschine wurde plötzlich hochflexibel; zudem bestand berechnete Hoffnung auf Reduzierung der Taktzeiten. Nach einigen Vorstudien kam es 1958 zum Vertragsabschluss über die Herstellung einer NC-gesteuerten Maschine vom Typ „BW MT 3“.

Die Vorschubantriebe waren mit hydraulischen Axialkolbenmotoren und Servoventilen ausgestattet. Die Übertragung der Antriebskräfte auf die Schlitteneinheiten erfolgte über Kugelumlaufspindeln. Der Eilgang der BW MT 3 betrug 200 inch/min, also 5 m/min. Die Steuerung arbeitete inkrementell und konnte ausschließlich achsparallele Bewegungen ausführen. Allein die Steuerung für die drei Hauptachsen mit allen Hilfsfunktionen beanspruchte das Volumen eines großen Kleiderschranks.

Die Maschine selbst bestand aus drei Einheiten: Die Universaleinheit umfasste das Werkzeugmagazin für 30 Werkzeuge und den automatischen Werkzeugwechsler. Daneben gab es die Gelenkspindeleinheit sowie die Fräseinheit für schwere Fräsoptionen. Die zentral angeordnete Tischbaugruppe führte zwei Linearbewegungen aus; eine horizontale in X- sowie eine vertikale in Y-Richtung. Die Bearbeitungseinheit war der Z-Achse zugeordnet. Auf der Säule der Y-Achse befand sich ein Rundtisch mit 24 Indexpositionen.

Eine NC-Achse für Drehbewegungen gab es dagegen noch nicht. Aus diesem Grund musste die Positionierung des Rundtisches mit binär codierten Nocken erfolgen. Die Universaleinheit bestand aus einem 3-stufigen Schaltgetriebe, das mittels Elektrolamellen-Kupplungen geschaltet wurde. Die Spindel drehte bereits mit 4000 min⁻¹; der Antrieb erfolgte über einen geregelten Gleichstrommotor. Die Einheit besaß einen Schwenkkopf mit zwei im Winkel von 60° angeordneten Arbeitsspindeln. Während die horizontale Spindel arbeitete, wurde an der schräg stehenden Spindel mittels einer Greifereinrichtung das Werkzeug gewechselt. Die Werkzeugwechselzeit dauerte nur drei Sekunden. Das sorgte bei den Amerikanern für ebenso enormes Aufsehen wie die Tatsache, dass das Werkzeugmagazin bereits bis zu 35 kg schwere Fräs- und Ausbohrwerkzeuge aufnehmen konnte.

Auf der internationalen Werkzeugmaschinenausstellung 1959 in Paris wurde die Maschine mit der numerischen Steuerung erstmals einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Schon die zweite Maschinenserie ab 1960 wurde mit einer NC-Steuerung in Transistortechnik ausgerüstet. Die Steuerung wurde dadurch kompakter und schneller. Die Wegmessung erfolgte allerdings immer noch indirekt über die Kugelrollspindeln. 1966 übrigens brachte BURKHARDT+WEBER als Weiterentwicklung die legendäre „BW MC 4“ auf den Markt, von der einige Exemplare noch heute laufen.

Wie es weiterging? Howard Hughes verkaufte Mitte der 60er Jahre die Rechte an der MT 3 A nach Japan. BURKHARDT+WEBER zählt heute bei den Großbearbeitungszentren zu den führenden Unternehmen der Welt – nach wie vor dank seiner innovativen, ehrgeizigen Ingenieure.

UND HEUTE?

Die Reise des Bearbeitungszentrums ist noch lange nicht zu Ende, und die Entwicklungen nehmen mit der Digitalisierung an Fahrt auf. Seit der Konstruktion des 1. NC-Bearbeitungszentrums hat es viele weitere technische Highlights bei BURKHARDT+WEBER gegeben. Unsere schwerste verkettete Maschine bspw. – die MCR 8000 – wiegt stolze 182 Tonnen und ist 18 m lang. Unser größtes Werkzeugmagazin hat Platz für 800 Werkzeuge und ist über ein Hintergrundmagazin erweiterbar für tausende von Werkzeugen. Unsere genaueste Maschine – die MCµ – schafft Toleranzen kleiner 10µ auch auf für kubische Großbauteile mit über vier Metern Länge.

1888

Gründung durch Louis Burkhardt und Johannes Weber als Textil- und Werkzeugmaschinenfabrik.

1908

Neubau im Nordwesten der Stadt Reutlingen auf dem heutigen Standort.

1923

Produktion von Reihenbohr-, Starrbohr-, Ständerbohr-, Säulenbohr- und Gelenkspindelbohrmaschinen.

1947

Erster Großauftrag (nach Krieg und Wiederaufbau) durch die Manufacture d'Armes Paris.

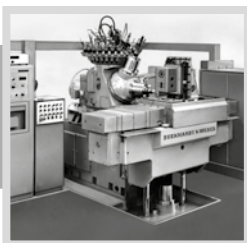
1951

Auslieferung der ersten großen Transferstraße.



1959

Vorstellung des weltweit ersten numerisch gesteuerten BAZ.



1984

Markteinführung der MC-Bearbeitungszentren mit Werkzeugmagazin in Regaltechnik.

2012

Übernahme durch die Industrias Romi S. A., Brasilien, am 1. Februar 2012.

2023

135 JAHRE
BURKHARDT+WEBER

**strong.
precise.
customized.**

Herausgeber

BURKHARDT+WEBER

Fertigungssysteme GmbH

Burkhardt+Weber-Straße 57

72760 Reutlingen | Germany

Tel +49 7121 315-0

info@burkhardt-weber.de

www.burkhardt-weber.de

Verantwortlich für den Inhalt:

BURKHARDT+WEBER

Abbildungen: BURKHARDT+WEBER

