

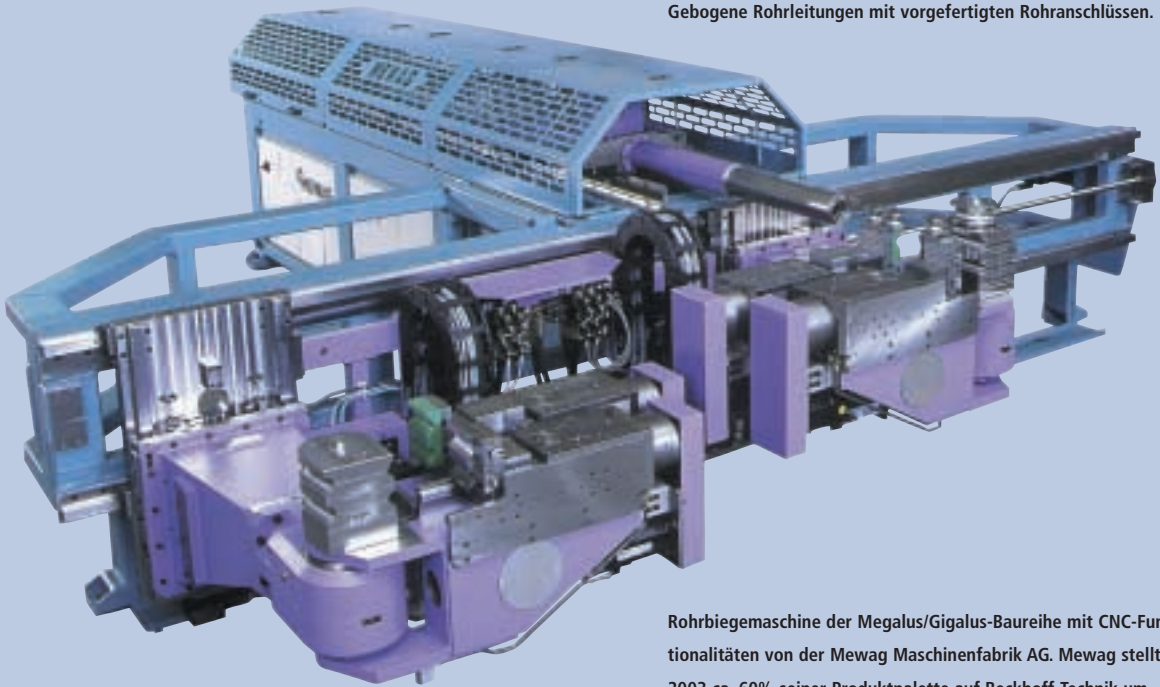
PC-basiertes Steuerungskonzept für neue
Rohrbiegemaschinen der Mewag Maschinenfabrik AG

Ein neues Zeitalter für Rohre und Profile

→ Die neuen Rohrbiegemaschinen der Megalus/Gigalus-Baureihe mit CNC-Funktionalität ermöglichen höchste Produktivität durch kürzeste Umrüstzeiten und uneingeschränkte Flexibilität. Alle Maschinen – pro Jahr sind ca. 30 Stück geplant – sind mit PC-basierten Steuerungen von Beckhoff ausgerüstet.



Gebogene Rohrleitungen mit vorgefertigten Rohranschlüssen.



Rohrbiegemaschine der Megalus/Gigalus-Baureihe mit CNC-Funktionalitäten von der Mewag Maschinenfabrik AG. Mewag stellt 2003 ca. 60% seiner Produktpalette auf Beckhoff-Technik um.

Das automatisierte Rohr- und Profilbiegen ist alles andere als trivial: Die spezialisierten Maschinen arbeiten mit bis zu 13 Achsen und sind in der Lage, einfache Biegungen, wie auch komplexe Geometrien, in hoher Präzision auszuführen - und das mit entsprechender Wiederholgenauigkeit und Wirtschaftlichkeit. Solche Maschinen erfordern einen innovativen Maschinenbau, und sie benötigen modernste Automatisierungstechnik, um die außerordentlich komplexen Biegefunktionen ausführen zu können. Von dieser Prämisse ließ sich auch die Mewag Maschinenfabrik AG aus der Schweiz leiten, die in Wasen, inmitten des Emmentals, ansässig ist. Die Schweizer Rohrbiegeexperten mussten, um ihre führende Marktstellung zu halten und im internationalen Wettbewerb weiterhin erfolgreich zu sein, unbedingt ihr Maschinenprogramm überarbeiten und neu ausrichten. Hierzu schien ein so genannter Generationenwechsel besonders geeignet zu sein, erläutert Geschäftsleiter Urs Kühni.

Die Voraussetzungen waren eigentlich günstig, denn mit Hans Morgenthaler, einem ausgemachten Rohrbiege-Experten, dem Technischen Leiter Samuel Gerber,

Elektroingenieur Simon Bucher und Automatiker Matthias Krähenbühl verfügte man über ein motiviertes Team, das sich an diese, für das Unternehmen wichtige, Aufgabe heranwagte. Mit Jürg Eggimann, Martin Thöni und Beat Fund von der TAS Engineering AG, holte sich das Mewag-Team zusätzliche Experten für Automatisierungskonzepte ins Team. Man musste auch nicht völlig neu beginnen, denn die bis dahin gefertigten Maschinen verfügten bereits über eine elektronische Steuerung, die allerdings proprietär und daher weniger flexibel war. Nachteilig war auch, dass diese Steuerung hinsichtlich des Bedienkomforts nicht mehr den gestellten Anforderungen entsprach und technisch sowie kostenmäßig zu wenig Spielraum bot.

Zu den Rahmenbedingungen für das neue Maschinen- und Steuerungskonzept gehörte, dass die Mewag einerseits Serienmaschinen, andererseits aber kundenspezifische Biegemaschinen baut, bis hin zu kompletten Lösungen. Hinzu kommt, dass diese Maschinen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen eingesetzt werden, wozu der gesamte Fahrzeugbau, der Maschinen- und Anlagenbau, die

MEWAG

Urs Kühni, Geschäftsführer,
Mewag Maschinenfabrik AG.



Klein- und Großgeräteindustrie, die Klima- und Lüftungstechnik sowie die Haus-
technik und die Möbelindustrie gehören.

Unter solchen Rahmenbedingungen wurde das modulare Megalus/Gigalus-Ma-
schinenkonzept definiert, das für diese Vielzahl an Anwendungen einsetzbar ist.
Im Fahrzeugbau werden beispielsweise Abgasrohre, Struktur- und Hydroformtei-
le sowie Profile gefertigt. Aufgrund ihrer großen Flexibilität eignen sich die Ma-
schinen ebenfalls gut für den Prototypenbau sowie für Lohnfertigungsbetriebe,
die darauf angewiesen sind, eine Maschine mit enorm großen Möglichkeiten zur
Verfügung zu haben.

Auf Megalus/Gigalus-Maschinen werden Werkstücke mit unterschiedlichen Bie-
geradien, mit kurzen Klemmpartien (Bogen an Bogen), Freiformradien sowie Tei-
le, die Links- und Rechtsbiegen erfordern, in einer Aufspannung gebogen. Eben-
falls lassen sich Rohre mit bearbeiteten Enden, mit Flanschen, Ringstücken, Mut-
tern usw. problemlos verarbeiten.

Die Megalus/Gigalus-Baureihe umfasst Einkopf-Maschinen S und Doppelkopf-
Maschinen D für Rohrdurchmesser bis 150 mm. Eine Megalus-Maschine ist eine
innovativ gebaute, robuste Rohr- und Profilbiegemaschine mit modularem Auf-
bau, der durch baugleich konstruierte Funktionseinheiten und Elemente sowie
austauschbare Teile strukturiert ist. Die Maschinen sind zudem leistungsstark und
flexibel einsetzbar. Für alle Achsen werden hochdynamische Servoantriebe einge-
setzt. Eine Maschine kann, durch eine entsprechende Programmwahl, vollauto-
matisch auf neue Werkzeuge umgestellt werden. Dieser Vorteil optimiert Biege-
abläufe und erhöht die Leistungsfähigkeit. Es ist auch möglich, die Maschine im
Arbeitsprozess standardmäßig so zu programmieren, dass sie sich automatisch
auf das neue Werkstück einstellt.

Automatisierung ist wertschöpfend

Für die Automatisierung und Bedienung der Maschine wollte die Mewag ein mo-
dernes Konzept einsetzen, das den modularen Ausprägungen der Maschinen ent-
sprechen und gleichzeitig zukunftssicher sein sollte. Unter diesem Aspekt be-
schäftigte sich das Mewag-Team genauer mit dem IPC-Konzept von Beckhoff. So-
wohl die Techniker des Mewag-Teams als auch Geschäftsführer Kühni waren
schnell von dieser Lösungsvariante überzeugt: Das Echtzeit-Steuerungskonzept
bietet die benötigte Flexibilität und erfüllt darüber hinaus die wirtschaftlichen Er-
wartungen aufgrund seiner Skalierbarkeit bei kundenspezifischen Maschinen-
konzepten sowie in Bezug auf den deutlich geringeren Aufwand beim Schalt-
schrankbau und der Inbetriebnahme. Hinzu kommt, dass eine komfortable Bedie-

Samuel Gerber, Leiter Technik,
Mewag Maschinenfabrik AG.





Die Steuerung: Schaltschrank-PC C6240 und Busklemmen mit SERCOS-Koppler.

Konstruktionsleiter Morgenthaler an der Rohrbiegemaschine.



nerführung und Programmierung der Maschinen möglich ist und dass die Software auf Industriestandards wie Windows XP aufsetzt, bzw. im SPS-Bereich gemäß der IEC 61131-3 programmiert werden kann. So wurde seitens des Mewag-Teams die Realisierung der Steuerung MTC XP (Mewag Touch Control) für Rohrbiegemaschinen beschlossen. Als Hardware-Plattform der MTC XP sind folgende Systembausteine von Beckhoff wesentlich:

- | Die zentrale Steuerung der MTC basiert auf Beckhoff Industrie-PCs der Serie C62xx oder dem Embedded-PC CX1000 bei kleineren Maschinen.
- | Die Achsen der Maschinen werden vom Industrie-PC über Servoverstärker mit SERCOS-Schnittstelle angesteuert.
- | Die gesamte Sensorik und Aktorik, hierzu zählen Hydraulikventile, Relais, Sensoren, Endschalter, Taster und Signalleuchten, werden über Beckhoff Busklemmen mit SERCOS-Kopplern angeschaltet.
- | Das HMI wird durch ein Beckhoff Control Panel 15" und Touchscreen realisiert. Das Touchscreen dient zur Programmierung und Bedienung auf Basis einer speziellen grafischen Benutzeroberfläche. Für häufig verwendete Funktionen sind zusätzliche Funktionstasten integriert.

Ein System zum Steuern, Bedienen und Beobachten

Ein besonderer Vorteil der Beckhoff-Automatisierungslösung besteht darin, dass die steuerungstechnischen Programmteile – hierzu gehören auch die schnellen Achsregelungen – und die Bedien- und Visualisierungssoftware auf einer gemeinsamen IPC-Hardware laufen, ohne dass die Echtzeitaufgaben hierdurch beeinträchtigt werden.

Die Softwareplattform bilden Windows XP als Betriebssystem sowie das Softwaresystem TwinCAT NC PTP inklusive SPS-Modul. Die Programmierung der Maschinensteuerung – von der Achsansteuerung bis hin zur Einbindung der sonstigen Peripherie – wurde komplett mit TwinCAT realisiert. Somit wird keine spezielle Hardware mehr benötigt. Alle Maschinenvarianten und Optionen sind in einem Projekt enthalten, um die Softwarepflege zu erleichtern. Auf die Gestaltung der Bedienoberfläche und die Einbindung zusätzlicher Features wie CAM-Schnittstelle, Kopplung zur Messmaschine oder Werkzeugdatenbank und Programmverwaltung u. a. m. wurde sehr viel Augenmerk gelegt.

Entstanden ist eine übersichtliche und intuitiv zu bedienende Bedienoberfläche, mit der sowohl der Hand- als auch der Automatikbetrieb der Rohr- und Profilbie-



Beckhoff Control Panel mit Touchscreen.



gemaschinen gesteuert werden. Die Programmierung der Biegeprogramme durch den jeweiligen Endanwender erfolgt geführt, wobei immer nur der gewünschte Parameter, z. B. Spanndrücke pro Bogen, bzw. die Werkstückdaten über einblendete Zahlen- oder Textpads, einzugeben ist. Die Eingaben werden auf Plausibilität geprüft, und ein fertig programmiertes Teil kann als 3D-Rohrgrafik nochmals visuell auf dem Touchscreen kontrolliert werden.

Uneingeschränkte Flexibilität

Die neuen CNC-Rohr- und Profilbiegemaschinen der Mewag-Maschinenfabrik AG in Einkopf- oder Doppelkopf-Bauweise, mit bis zu 13 Achsen, zeichnen sich durch eine hohe Dynamik und modernste Automatisierungstechnik aus. Biegeschwindigkeit von 180°/s, Rohrvorschubgeschwindigkeit bis zu 70 m/min und Rohrverdrehgeschwindigkeit bis 500°/s verdeutlichen, welche Leistungen die hochdynamischen Servoantriebe zu erbringen haben. Die modulare Megalus/Gigalus-Maschinenkonzeption wird dabei ideal ergänzt durch die skalierbare Automatisierungstechnik von Beckhoff. Somit kann die Mewag-Maschinenfabrik sowohl kundenspezifische und branchenorientierte Maschinen, als auch Maschinen für die Anforderungen der internationalen Märkte realisieren. Die Akzeptanz der Lösung ist überzeugend: In extrem kurzer Zeit wurden das neue Maschinenkonzept und die Automatisierungstechnik miteinander verbunden. Nach nur sechs Monaten Projektier- und Programmierzeit wurden seit Anfang August 2003 bereits vier Maschinen mit der neuen Steuerungstechnik Mewag MTC XP ausgeliefert.

- > Mewag Maschinenfabrik AG www.mewag.com
- > TAS Engineering AG www.tasag.ch
- > Beckhoff Schweiz www.beckhoff.ch