

# FRÄSEN + BOHREN

Maschinen | Werkzeuge | Anwenderberichte | Interviews | Messeberichte | 79223

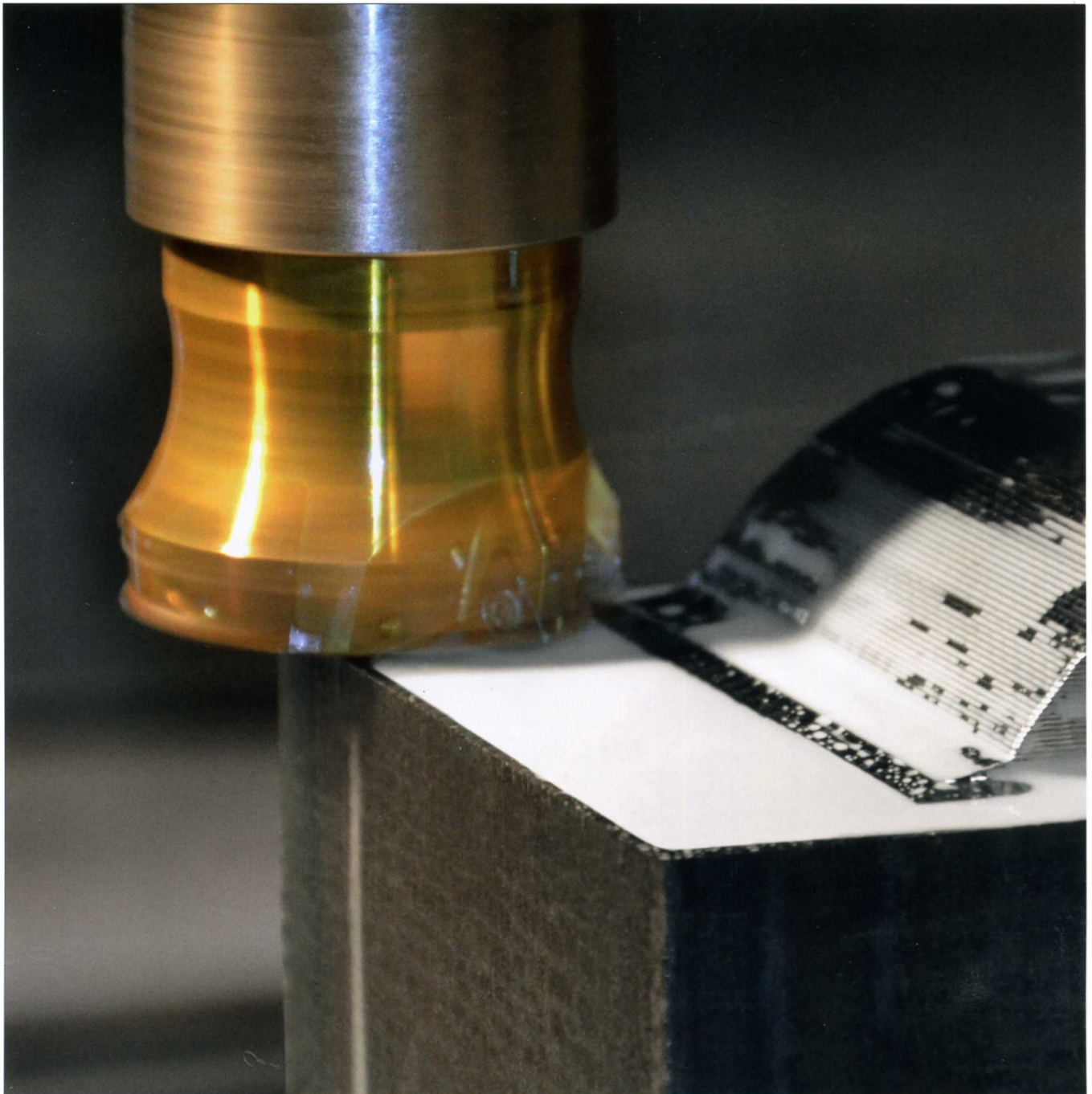






Bild 1: Pumpengehäuse für hocheffiziente Heizungs-Umwälzpumpen aus dem Biral-Sortiment



Bild 2: Seit 2014 produziert eine Fertigungszelle bei Biral vollautomatisiert Pumpengehäuse in Losgrößen zwischen 150 und 8.400 Stück

## Vollautomatisierte Fertigung von variantenreichen Pumpengehäusen

Nichts weniger als die besten Pumpen zu bauen ist der Anspruch der Schweizer Biral AG. Eine Grundvoraussetzung dafür ist die hochpräzise und wirtschaftliche Herstellung der variantenreichen Pumpengehäuse. Bei der Umstellung auf eine vollautomatisierte Fertigung haben die Experten von Röhm mit durchdachten Spannlösungen und ausgeklügelten Vorrichtungen einen wichtigen Beitrag geleistet. Dass dies gelang, hat nicht nur mit technischem Know-how zu tun.

„Das ständige Hinterfragen und Optimieren aller Fertigungsprozesse gehört bei uns zur täglichen gelebten Praxis“, betont Michael Schütz von Biral. „Wir betrachten das als eine Art Challenge im besten positiven Sinn“, so der Abteilungsleiter Teilefertigung weiter. Und so wundert es nicht, dass eine 2011 installierte Lösung zur Herstellung der Pumpengehäuse, die eine 25 Jahre alte Rundtackmaschine ablöste, bereits 2014 ihrerseits durch etwas noch Besseres ersetzt wurde. Heute werden die Pumpengehäuse für die hocheffizienten Heizungs-Umwälzpumpen aus dem Biral-Sortiment in Losgrößen zwischen 150 und 8.400 Stück vollautomatisiert in einer Fertigungszelle hergestellt, bevor sie in den Montagestationen mit Motoren sowie der

Regelungs- und Steuerelektronik verheiratet werden.

### Große Modellvielfalt mit zahlreichen Varianten

Im Zentrum stehen dabei zwei Bearbeitungszentren, eine bereits vorhandene Drehmaschine von DMG sowie eine von der Wenk AG anwenderspezifisch bereitgestellte und in Betrieb genommene horizontale Fräsmaschine von Mazak mit Palettenwechselsystem. Die Röhm AG hat dafür federführend die Spannvorrichtung mitentwickelt, konstruiert und einbaufertig hergestellt. Sonderwerkzeuge und Werkzeughalter steuerte Sandvik bei. Drumherum sind die Funktionen Zuführen, Reinigen, Dichtheitsprüfung und Palettieren angeordnet. Und für

die Anpassung der Automation an den neuen Prozessablauf war die Marti Systeme AG aus Unterägeri verantwortlich. Ein Roboter bestückt die Stationen mit stoischer Gelassenheit. Schütz ist begeistert: „Durch diese Lösung haben wir die Produktivität noch einmal um 17 %, bei einigen Teilen sogar über 20 % gesteigert.“ Wer die Begeisterung im gesamten Biral-Team kennt, weiß jedoch, dass dies nicht das Ende der Optimierungen sein muss. Eine Herausforderung in der Gesamtkonzeption stellte das Spannen der asymmetrischen Pumpengehäuse dar, die zudem nur wenige Spannpunkte bieten. „Außerdem sollte die Vielfalt der Modelle und deren Varianten mit je einer Lösung auf den beiden Bearbeitungszentren realisiert



werden“, schildert Damiano Casafina, Geschäftsführer der Röhmspanntechnik AG Schweiz den Anspruch der Biral-Leute. So sollten sechs verschiedene Modelle von Pumpengehäusen mit 1-Zoll-Gewinde und 120 mm Einbaulänge bis zu welchen mit 2-Zoll-Gewinde und 180 mm Einbaulänge in der Zelle vollautomatisch gefertigt werden. Und als ob das nicht reichte, gibt es von den sechs Pumpenmodellen insgesamt 27 Varianten.

### Leistungsfähige Maschinen werden per Roboter beladen

Der Roboter greift sich die gegossenen Pumpen-Rohgehäuse aus der Zuführschiene erkennt deren Lage und positioniert sie lagerichtig auf einer Zuführung zur Drehmaschine, von wo sie von der Maschine entnommen werden. Auf der leistungsfähigen DMG-Drehmaschine CTV 250 werden die Werkstücke mit einem 2-Backen Kraftspannfutter Modell KFD-G von Röhms mit großem Backenhub, 90° Spitzverzahnung und zylindrischer Zentrieraufnahme gespannt. „Das Futter eignet sich auch zum Spannen von Werkstücken über Vorsprünge hinweg (z.B. Armaturen) und kann dabei trotzdem hohe Spannkräfte einsetzen“, erklärt Casafina. Die Spannvorrichtung packt das

Pumpengehäuse sicher von oben. Hierzu greifen die Spannbacken über den bauchigen Teil der Gehäuse hinweg und positionieren es mit der Öffnung nach unten sicher und fest. Für die sechs unterschiedlichen Pumpenmodelle hat Röhms sechs Sätze mit schnell wechselbaren Spannbacken beziehungsweise Spannvorrichtungen geliefert. Das senkt die Rüst- und Einrichtungszeiten beim Wechsel auf ein anderes Gehäusemodell.

Nun werden auf der Drehmaschine zunächst die Planfläche und die Innenkonturen gedreht. Dann werden die vier Kernlöcher gebohrt, in die anschließend ein M6-Gewinde geschnitten wird. Die DMG-Drehmaschine ist dafür mit einem Werkzeugrevolver mit zwölf Werkzeugen bestens ausgestattet. Blitzschnell und mit stets wiederkehrender Präzision erledigt die Maschine die Prozessschritte und schleust die fertig bearbeiteten Gehäuse heraus.

### Werkstücke für kollisionsfreie Bearbeitung sicher spannen

Nun geht es weiter auf dem Fräsbearbeitungszentrum, an das der Roboter das Werkstück übergibt. Nachdem er mit der freien Greifzange einer doppelseitigen, drehbaren Greifvorrichtung zwei fertig bearbeitete entnommen hat, legt

er zwei weitere Werkstücke ein. Auf der Mazak HC Nexus 4000/II werden die Pumpengehäuse zuerst auf die vorgegebene Einbaulänge plan gefräst. Danach werden sämtliche vier Anschlussstutzen mit einem Hochleistungs-Glockenwerkzeug vorge dreht und angefast, bevor sie an der Außenseite mit einem Zollgewinde versehen werden. Zuletzt werden die beiden Gewinde noch mit einer kleinen Bürste entgratet und von eventuellen Spänen befreit. Was sich jedoch so einfach liest, bedurfte im Vorfeld einiger Überlegungen, damit die Werkstücke sicher und gut zugänglich gespannt sowie kollisionsfrei bearbeitet werden können. Die Experten von Röhms haben hierfür eine drehbare und hydraulisch betätigte 2-fach-Spannvorrichtung in den Abmessungen von 500 x 300 mm gebaut. Zwei Spannester sind in X-Form mit 270 mm Abstand angeordnet, um zwei Pumpengehäuse zu spannen. Auf einer massiven Grundplatte ist eine starre Distanzplatte montiert, deren Schnittstelle einen schnellen Wechsel ermöglicht. Auf ihr befinden sich die ebenfalls mit einer zentralen Schraube schnell wechselbaren Werkstückaufnahmen, der Luftanlagekontrollanschluss, die Späneablaufschrägen sowie die Schnittstellen für drei hydraulisch betätigte Schwenkspanner

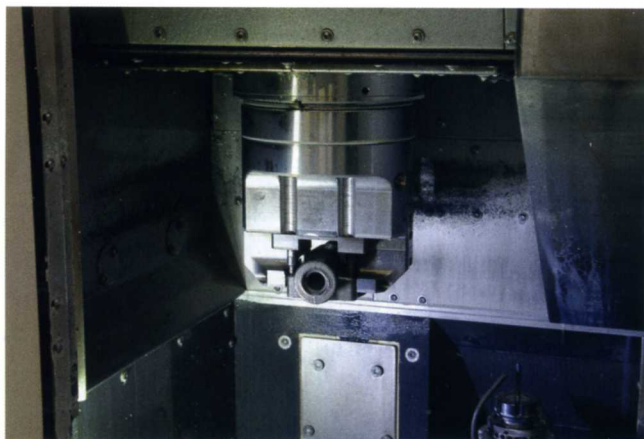


Bild 3: Ein 2-Backen Kraftspannfutter Modell KFD-G mit großem Backenhub, 90° Spitzverzahnung und zylindrischer Zentrieraufnahme spannt die Gehäuse auf der Drehmaschine

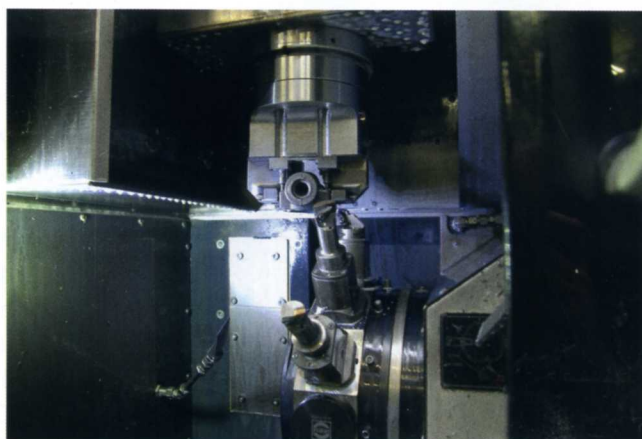


Bild 4: Das Futter spannt Werkstücke auch über Vorsprünge hinweg mit hohen Spannkräften



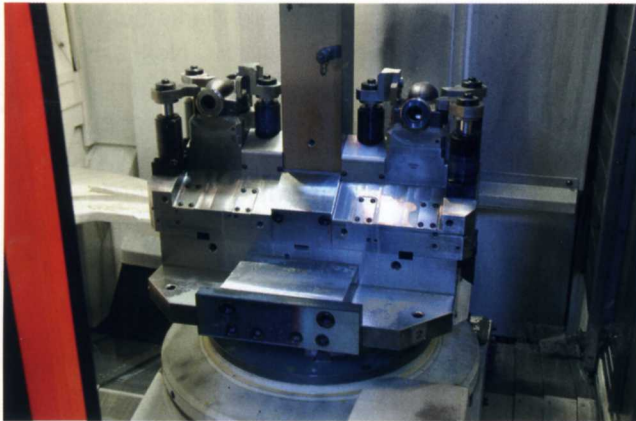


Bild 5: Die Experten von Röhм haben eine drehbare und hydraulisch betätigte 2-fach-Spannvorrichtung gebaut

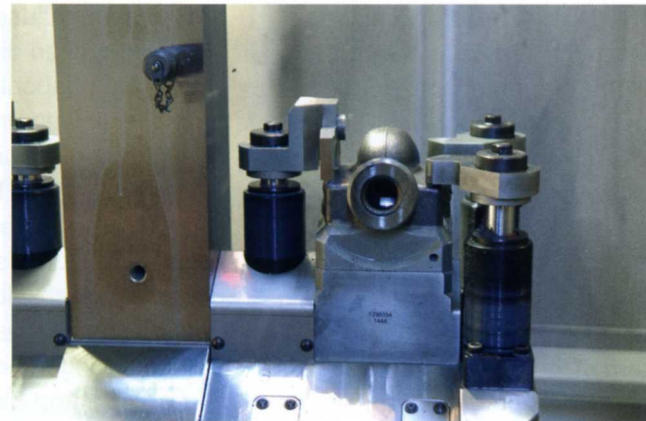


Bild 6: Hydraulisch betätigte Schwenkspanner spannen die Pumpengehäuse so, dass für Werkzeuge und Greifer der benötigte Freiraum bleibt

je Seite. Die spannen die Pumpengehäuse so, dass für Werkzeuge und Greifer der benötigte Freiraum bleibt. Obwohl nur drei Hydraulikzylinder arbeiten, ist auch ein Wechsel auf vier Backen möglich.

#### Gemeinsame Überlegungen bringen nachhaltige Lösung

Mit fünf weiteren Spannsätzen, bestehend aus gehärteten Spannpratzen mit einem Spannungspunkt und mit zwei Spannungspunkten, ausgeführt als Pendelwippe sowie lagefixierten Werkstückaufnahmen sind die Experten bei Biral für die Fertigung aller sechs Pumpenmodelle bestens ausgestattet. „Bei der Inbetriebnahme hat man gesehen, wie konsequent und gut die Vorgespräche

zu diesen anspruchsvollen Projekten waren“, erläutert Hans-Peter Lehmann, Kundendienstleiter der Schweizer Röhм Spann-technik AG. Welche Vorteile sich mit der seit November 2014 arbeitenden Lösung ergeben, schildert Biral-Teamleiter Gehäusefertigung Markus Zenger: „Wir haben jetzt mehr Prozesssicherheit. Außerdem können wir jetzt in der gleichen Aufspannung auch die Sensorpartie an unserer neuen Gehäusegeneration fertigen. Das war früher nicht möglich.“ Darüber hinaus berichtet er von höherer Präzision und längeren Werkzeugstandzeiten, weil der Aufbau stabiler ist und weniger Vibrationen wirken. Hinzu kommt, dass sich mit der gesamten Zelle heute bis zu fünf Stunden manlose Ferti-

gungszeit realisieren lassen.

#### Wenn die Chemie stimmt, finden sich gute Lösungen

Alle Beteiligten betonen schließlich, wie wichtig die guten Gespräche in einer offenen und vertrauensvollen Atmosphäre im Vorfeld waren. „Zu der schließlich realisierten Optimallösung sind wir nur gekommen, weil wir von Anfang an das Vertrauen von Biral und stets alle Informationen hatten“, resümiert Casafina. Und Schütz ergänzt abschließend: „Die Experten von Röhм haben von Anfang an sehr kluge Fragen gestellt. Da war uns schnell klar, dass sie unsere sehr speziellen Anforderungen verstanden hatten und eine optimale Lösung bieten würden.“

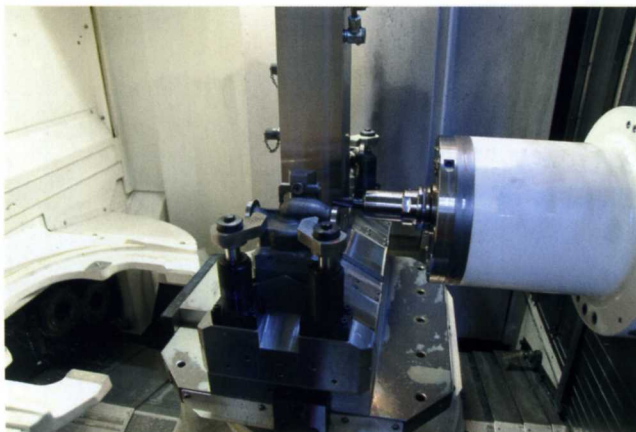


Bild 7: Auf dem Mazak BAZ werden die Pumpengehäuse abgelängt, plan gefräst und an der Außenseite mit einem Zollgewinde versehen



Bild 8: V.l. Sergio Cabanillas, Projektverantwortlicher, Hans-Peter Lehmann, Damiano Casafina (Röhм), Michael Schütz, Markus Zenger (Biral) (Werkbilder: Röhм, Applikation Biral AG)