

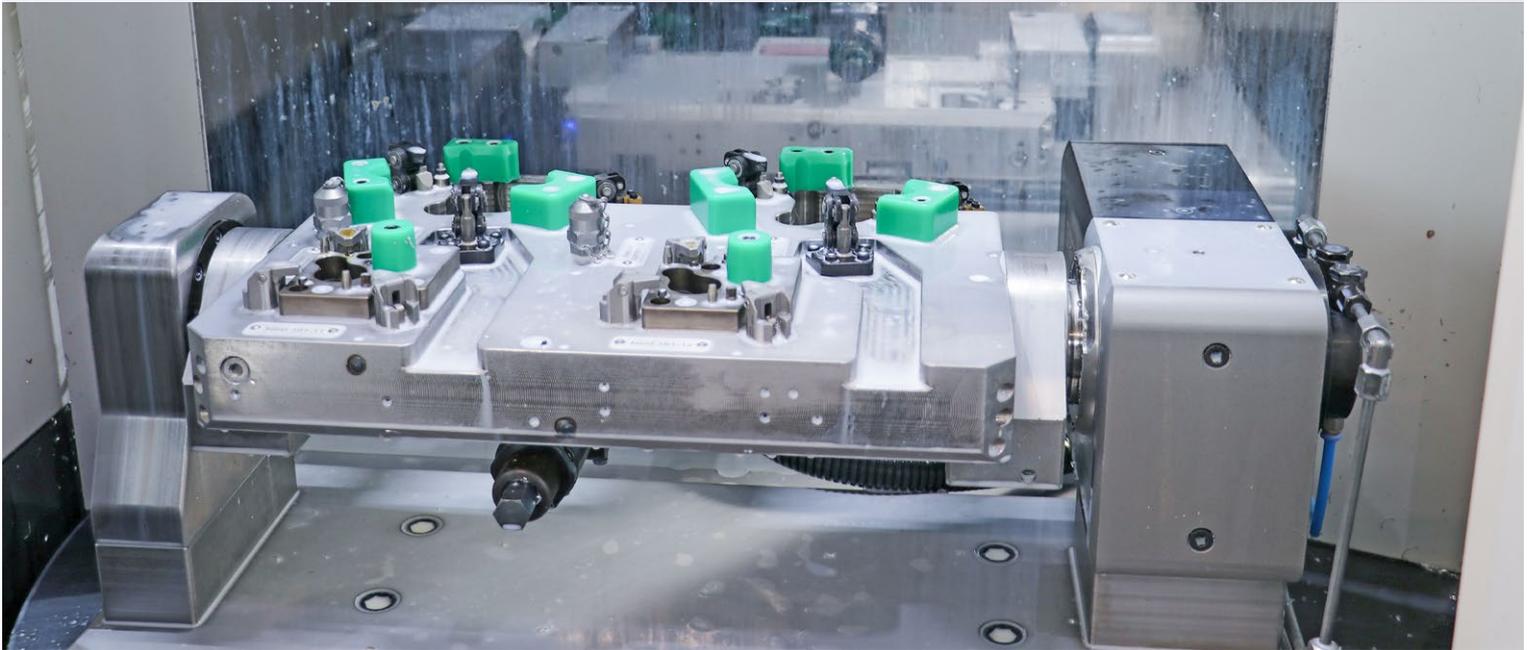
November 2021

Schweizer Drehtischtechnik

NEWSLETTER

Global wettbewerbsfähig

EA-507



Wechseltisch-Fräsmaschine mit vierter Achse sorgt für hohe Präzision, Qualität und Wirtschaftlichkeit

Besonders nachhaltig und wirtschaftlich ist das Maschinenkonzept, das ein global agierender Zerspanungsdienstleister zur Bearbeitung von Getriebekomponenten für E-Bikes einsetzt. Die Basis: eine dreiachsige Hyundai-WIA i-CUT 400TD. Die Ergänzung: ein CNC-Drehtisch von pL LEHMANN mit einer individuellen Spannvorrichtung.

«Als Dienstleister für jegliche Zerspanungsaufgaben müssen wir maximal flexibel sein, um gegen internationale Mitbewerber bestehen zu können», beschreibt Felix Mull, Geschäftsführer der Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH die wichtigste Herausforderung für sein Unternehmen. «Daher haben wir uns so aufgestellt, dass wir nahezu jeden Auftrag übernehmen können, vom Prototyp bis zur Großserie mit



Drehtisch EA-507 von pL LEHMANN. (Bild: pL LEHMANN)

Stückzahlen in Millionenhöhe. Und wir liefern stets die geforderte Qualität zu besten Preisen.»

Das Unternehmen Mull in Bockenem, das im Werkzeugbau und der Einzelfertigung seinen Ursprung hat, ist stetig gewachsen. Als zu Kleinserien und mittelgroßen Aufträgen auch Anfragen aus der Automobilindustrie kamen, Aluminium- und Magnesium-Druckgussteile in Großserien zu bearbeiten, zögerte Felix Mull nicht mit seiner Zusage. «Wir haben in den letzten Jahren mehrfach bewiesen, dass wir auch solche Aufgaben beherrschen. Allerdings benötigt die Serienfertigung andere Abläufe, so dass wir dafür eine eigene Firma gegründet haben.» Die AM CNC-Präzisionstechnik GmbH ist mit 16 Beschäftigten in einer separaten Halle auf dem gleichen Firmengelände angesiedelt, wie die größere Schwester Mull Werkzeugbau und Zerspantungstechnik mit ihren rund 40 Mitarbeitern.

Mull bedient Kunden aus verschiedensten Branchen – aus der Automobil- sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie, Elektromobilität, Fahrwerks- und Messtechnik sowie dem allgemeinen Maschinenbau. Kernkompetenz ist die Zerspaltung von Stahl- und Aluminiumwerkstoffen, Magnesium, Titan und Kunststoffen. «Wir unterstützen unsere Kunden auch bei Entwicklungsaufgaben und haben Erfahrung im Vorrichtungsbau und der Automatisierung», ergänzt Felix Mull. Dabei weist er auf den qualifizierten Mitarbeiterstamm und den modernen, vielfältigen CNC-Maschinenpark hin, der mit 5-Achs-Bearbeitungszentren, Horizontalmaschinen mit Wechseltisch und Drehzentren unterschiedlichster Hersteller bestückt ist, in vielen Fällen automatisiert. Dies sei die Grundlage seines erfolgreichen Geschäftsmodells, meint der gelernte Maschinenbautechniker und Meister. «Und wenn für einen interessanten Auftrag keine passende Maschinenkapazität zur Verfügung steht, investieren wir dementsprechend passgenau für die gewünschten Produkte.»



Das kompakte Bohr-Fräszentrum Hyundai WIA i-CUT 400TD ist für E-Bike-Getriebe- und Gehäuseteile optimal geeignet. Der ergänzende pL-Drehtisch EA-507 wird als vierte Achse direkt über die CNC angesteuert.

Schon die Maschinenwahl bestimmt den späteren Erfolg

So geschehen für einen Auftrag, der verschiedene Gehäuse- und Getriebeteile eines E-Bike-Motors umfasst. Neben verschiedenen einseitig zu bearbeitenden 3-Achs-Teilen bestand die Herausforderung vor allem in einem unbeschichteten Magnesium-Bauteil, das vorder- und rückseitig zerspant werden muss – was Felix Mull gerne in einem Arbeitsgang erledigen wollte.



Blick in den Arbeitsraum, wo vier Bauteile fertigbearbeitet werden können, während auf der anderen Wechseltisch-Hälfte gerüstet wird.
(Alle Bilder: pL LEHMANN)

Das Fertigungsteam durchdachte verschiedene Konzepte: mehrachsige Maschinen, Doppelspindler, Einspindler etc.. Hauptzeitparalleles Rüsten war Grundvoraussetzung, und eine weitere Automatisierung sollte in jedem Fall möglich sein. «Wenn wir Maschinen auftragsbezogen kaufen», erklärt der Firmenchef, «muss die Lösung exakt passen, was die Leistung anbelangt, aber auch bezüglich des Platzbedarfs und Energieverbrauchs. Außerdem ist die Verfügbarkeit ein K.O.-Kriterium. Wir können dann nicht ein halbes Jahr oder länger auf die Installation warten.»

Das beste Angebot für die Fertigung der Gehäuse- und Getriebeteile erhielt er von ARO-tec aus Bielefeld. Geschäftsführer Sebastian Lebioda und Verkaufsleiter Oliver Stabenow unterbreiteten es auf der EMO 2019: «Wir konnten der Firma Mull vier Hyundai WIA i-CUT 400TD Maschinen zu sehr gutem Preis anbieten und sofort liefern.» Das südkoreanische Unternehmen Hyundai WIA ist seit 2000 im eigenen Land Marktführer für Werkzeugmaschinen und als verhältnismäßig kleines Rädchen eingebunden in einen riesigen Konzern, der als Global Player in verschiedensten Branchen tätig ist: als Stahlproduzent, im Schiffs-, Schwermaschinen- und Anlagenbau, als Logistikunternehmen und vieles mehr.

Konzentrierte Leistung auf kleinem Raum

Die kompakten, vertikalen Bohr-Fräszentren Hyundai WIA i-CUT 400TD sind mit einem Wechseltisch ausgestattet, der eine Aufspannfläche von jeweils 650 × 400 mm bietet. Auch die anderen Maschinendaten (direkt angetriebene Spindel mit BBT30 Schnittstelle und einer maximalen Drehzahl von 12.000 min⁻¹,

Span-zu-Span-Zeit 1,72 sec, Eilgänge bis 5 6m/min) passten nach Felix Mulls Ansicht für die maximal 300 mm großen Druckgussteile.

Um die beidseitig zu bearbeitenden Komponenten in einem Arbeitsgang zerspanen zu können, überlegte er sich, eine der vier Hyundai WIA i-CUT 400TD Maschinen mit einer zusätzlichen Drehtischlösung zu ergänzen. Auf der EMO 2019 hatte er sich auch diesbezüglich umgesehen und einen Favoriten entdeckt: den renommierten Hersteller pL LEHMANN aus dem Schweizer Ort Bärau. «Das Familienunternehmen bietet kompakte, leistungsfähige Geräte zu einem erschwinglichen Preis», urteilt Mull. «Ich wurde sehr freundlich und kompetent beraten – und mir wurde versichert, dass ich jeden Drehtisch innerhalb weniger Tage bekommen könnte.»

Mit dieser Information ging Mull in die Gespräche mit den ARO-tec-Vertretern, denen pL LEHMANN schon aus früheren Projekten bekannt war. Sebastian Lebioda erklärt: «Wir sehen uns als Lösungsdienstleister, der nicht nur Hyundai-Maschinen vertreibt, sondern Gesamtpakete für die Fertigung schnürt bis hin zur vollständigen Automatisierung. Daher pflegen wir natürlich zu den führenden Lieferanten ergänzender Komponenten gute Kontakte.»

Schweizer Qualität und Präzision

In einem Dreierteam lief die weitere Planung ab. Der Drehtisch-Fachmann von pL LEHMANN (in Deutschland vertreten von pL SOLUTIONS Deutschland – operated by IVO OESTERLE



Der pL LEHMANN-Drehtisch EA-507 (rechts im Bild) schwenkt die von Mull entwickelte Spannvorrichtung mit ihren vier Nestern. Die Bauteile dürfen leider nicht gezeigt werden.

NC-CNC Technik Vertriebs GmbH) schlug die «Light»-Variante EA-507 vor, da die Belastung verhältnismäßig gering ist, so dass die Klemmwerte von 300 Nm vollkommen ausreichen. Auch die anderen Leistungsdaten (Drehzahl bis $66,7 \text{ min}^{-1}$, Vorschubmoment bis 80 Nm, Taktzeit 180° bis 0,53 sec.) überzeugten Felix Mull.

Er stimmte zu und übernahm selbst einen weiteren Part: «Um die Bauteile optimal anordnen zu können, haben wir nur den pL-Grundtisch gekauft, die Spannvorrichtung sowie das Gegenlager jedoch selbst konstruiert und gebaut.» Für pL LEHMANN spricht er ein großes Lob aus: «Ein toller Geschäftspartner. Denn obwohl das Unternehmen selbst eine riesige Auswahl an ergänzenden Komponenten im Programm hat und gerne verkaufen würde, bekam ich die erforderlichen Konstruktionsdaten ohne Diskussion zur Verfügung gestellt.»

Die von Mull konstruierte Spannbrücke kann insgesamt vier Bauteile aufnehmen, von denen zwei einseitig und zwei beidseitig zerspannt werden. Die Rückseitenbearbeitung geschieht nach einer 180° -Grad-Drehung der pL-Achse über gefräste Durchbrüche in der Vorrichtung.

Zusammenarbeit auf Augenhöhe

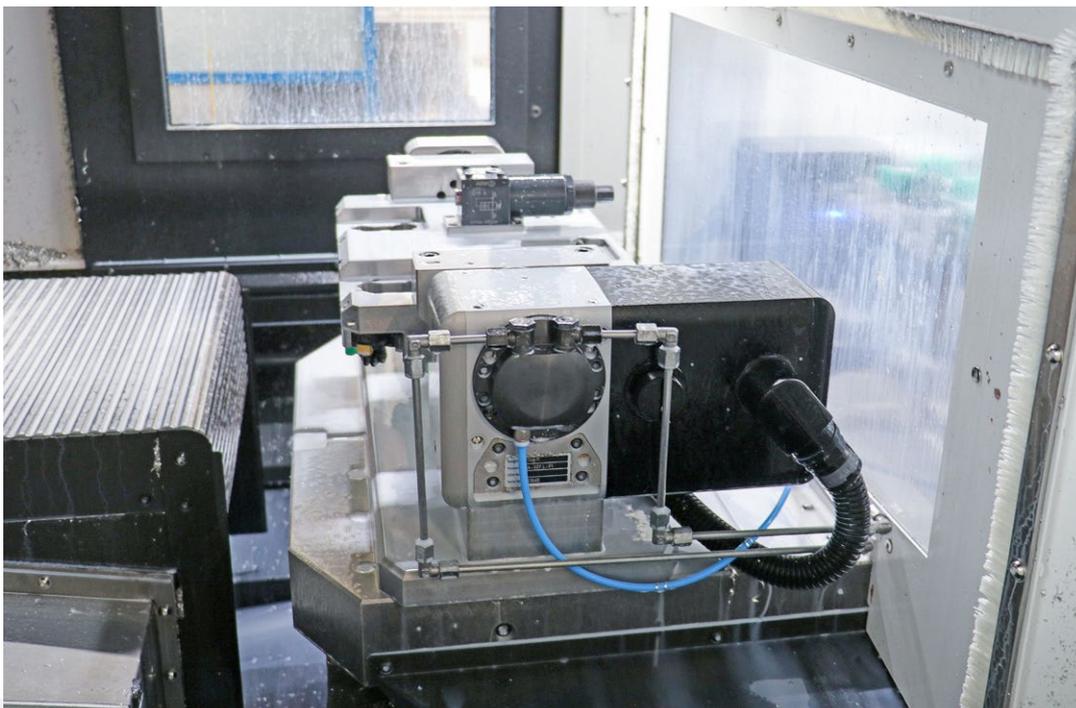
Die Vorbereitung und Inbetriebnahme war Teamarbeit vom Feinsten. Zunächst erarbeitete ARO-Tec ein Drehdurchführungskonzept, um die beiden Arbeitstische und die darauf befindlichen Zusatzachsen mit Daten-, Strom- und Hydraulikleitungen zu versorgen. Auch die von Mull gewünschte Airsensorik zur



Es wurde ein Drehdurchführungskonzept erarbeitet, um die beiden Arbeitstische und die darauf befindlichen Zusatzachsen mit Daten-, Strom- und Hydraulikleitungen zu versorgen.

Überprüfung der Spannung wurde dabei berücksichtigt. Felix Mull lobt: «ARO-tec hat hier sehr gute Arbeit geleistet und eine Lösung entwickelt, die den armdicken Strang aufnimmt und Kabel sowie Leitungen durch den Tisch zu den benötigten Anschlüssen führt. Für die hydraulische Spannung der Bauteile wurden die Leitungen außerdem durch die Drehdurchführung des Lehmann-Tisches geführt, die eine super Option darstellt.»

Ein Knackpunkt war noch die Ansteuerung des Drehtisches und der Sicherheitssensoren über die Fanuc-CNC. Denn für die Hyundai WIA i-CUT 400TD war die vierte bzw. fünfte Achse (je eine auf den beiden Arbeitstischen) zunächst nicht vorbereitet. Auch hierfür arbeitete Felix Mull mit seinen Lieferanten eng zusammen. Mit dem Input des Drehtisch-Herstellers pL LEHMANN konnte ARO-tec die PLC vor Ort so anpassen, dass nun die Ach-



Für die hydraulische Spannung der Bauteile wurden die Leitungen durch die Drehdurchführung des Lehmann-Tisches geführt.



Mull investierte für den Auftrag insgesamt in vier Bohr-Fräszentren Hyundai WIA i-CUT 400TD. Eines davon ist für anspruchsvolle Bearbeitungen mit dem pL-Drehtisch EA-507 ausgestattet.

se samt Spannvorrichtung und Sensoren voll in die Maschinensteuerung integriert ist.

pL-Drehtisch hilft beim Energiesparen

Mull ist mit seiner Fertigungslösung topp zufrieden: «AROtec und pL LEHMANN haben sich als zuverlässige Partner gezeigt, mit denen wir auf Augenhöhe arbeiten können. Maschine, CNC und Drehtisch arbeiten perfekt zusammen und erreichen die Präzision, die wir benötigen, zum Beispiel Positionstoleranzen von 0,05 mm auf Umschlag.» Das gesamte System läuft seit über einem Jahr fehlerfrei, wie der Geschäftsführer ergänzt, und seinen Berechnungen zur Folge hat sich auch die erwartete Nachhaltigkeit eingestellt. Der Platzbedarf sei minimal und der Stromverbrauch gering. Daran habe auch der pL-Drehtisch einen großen Anteil, denn er benötige deutlich weniger Energie als eine große, festverbaute Tischachse. «Als nächstes gehen wir die Automatisierung mit einer vorgeschalteten Roboterzelle an», verrät Felix Mull seine Pläne. «Dann wird das Fertigungssystem wirtschaftlich noch attraktiver.»

Dienstleistung vom Prototyp bis zur Großserie

Andreas Mull gründete sein gleichnamiges Unternehmen 1987 und fertigte zunächst auf nur einer CNC-Fräsmaschine Einzelteile und Prototypen. Im Laufe der Zeit wuchs die Firma. Die Produktion wurde um Vorrichtungen- und Werkzeugbau sowie Serienfertigung erweitert. Heute besteht die vom Gründersohn Felix Mull geführte Unternehmensgruppe aus der Andreas Mull Werkzeugbau und Zerspanungstechnik GmbH und der AM CNC-Präzisionstechnik GmbH, die ausschließlich Großserienprojekte für die Automobilindustrie übernimmt. Beide Unternehmen sind nach dem Qualitätsmanagementsystem ISO 9001:2015 zertifiziert.

CNC-Drehtische in Schweizer Qualität

1960 als reiner Lohnfertigungsbetrieb gegründet, entwickelt und produziert pL LEHMANN bereits seit über 40 Jahren CNC-Drehtische. Mit Innovationen und Schweizer Qualität gelang es dem Familienunternehmen aus dem Schweizer Ort Bärau (Emmental), seinen Kunden mit zusätzlichen NC-Achsen Möglichkeiten zu eröffnen, schlanke Bearbeitungslösungen zu entwickeln, die sich durch hohe Produktivität auszeichnen. Zu den Highlights in der Firmengeschichte gehört zweifellos die 2009 entwickelte Baureihe 500, die sich durch ihren modularen Aufbau leistungsstark und flexibel für anspruchsvollste Aufgaben eignet. Mit dem 2014 entwickelten, spielfrei vorgespannten PGD-Getriebe setzte pL LEHMANN einen weiteren Meilenstein. 2017 stellten die Schweizer unter anderem die neue pL-iBox-Generation vor, die ihre Drehtische bereit macht für Industrie 4.0 und die digitalisierte Produktion. 2019 folgte die Vorstellung der Drehtisch-Baureihe Serie 900 DD (Direct Drive) bis mit Drehzahlen von bis zu 5.450 min⁻¹. Als weiteres neues Produkt wurde 2019 erstmals das AM-LOCK-System präsentiert, ein spezielles Nullpunktspannsystem für den 3D-Druck inklusive Vor- und Nachbearbeitung.

Kontakte: **Peter Lehmann AG**
Bäraustrasse 43
CH-3552 Bärau
Tel. +41 (0)34 409 66 66
Fax +41 (0)34 409 66 00
sales@plehmann.com
www.lehmann-rotary-tables.com

**Andreas Mull Werkzeugbau
und Zerspanungstechnik GmbH**
Oppelner Straße 3, Gewerbegebiet Süd
31167 Bockenem
Tel. +49 5067 6644
Fax +49 5067 697430
info@mull.de
www.mull.de

AROtec GmbH
Verler Str. 70
33689 Bielefeld
Tel. +49 5205-75175-20
Fax +49 5205-75175-39
info@aro-tec.org
www.aro-tec.org