



Erste Bearbeitungsstation: Im ersten Schritt werden die zwei Referenzbohrungen an jedem Batterierahmen taktil gemessen.



Zweiter Schritt: Sechs Laser vermessen jedes einzelnes Fach des Batterierahmens, bevor die drei Fräsportale die Schweißnähte finishen.



Der Werkzeugwechsler. Sirtec hat das Magazin speziell für die 24/7-Produktion von Batterierahmen mit acht Plätzen konfektioniert.



Zweite Bearbeitungsstation: Die drei Fräsportale finishen die Rückseite des Batterierahmens. Hinten rechts misst Portal 1 den nächsten Rahmen.

# Quattro Portale

Nur noch Gutteile produzieren. Das ist bei einer Rahmenkonstruktion aus Aluminium-Strangpressprofilen mit 30 m Schweißnähten gar nicht so einfach. Dass der Portalfräsmaschinenbauer Sirtec sowas in automobiler Qualität beherrscht, zeigte das Unternehmen schon 2018 mit der ersten Anlage. Die ‚Adelung‘ kam nun mit dem Folgeauftrag von Aumann.

HARALD KLIEBER

Sirtec kann richtig groß: X-Weg 15 m, Y 6,2 m, W 3 m, Z 1,6 m – das sind die Verfahwege der größten Portalfräsmaschine, die der nordrhein-westfälische Werkzeugmaschinenhersteller in Rütthen, 38 km süd-westlich von Paderborn, bis dato gebaut hat. „In unseren Werkhallen verfügen wir über zwei Maschinen aus unserer Mattec-Baureihe, auf denen wir sämtliche Fräsarbeiten an Maschinenbetten und -bauteilen durchführen, die ebenfalls in unserem Hause gebaut, geschweißt und spannungsarm vibriert wurden“, betont Geschäftsführer Hubert Henneböhl die hohe Fertigungstiefe des Unternehmens. Mit den zwei Portalfräsmaschinen sei man für alles gerüstet: Schon die etwas kleinere Maschine verfügt über einen Verfahweg von 8 m in der X-Achse und hat einen von Sirtec selbstentwickelten 2-Achs-Schwenkkopf installiert.

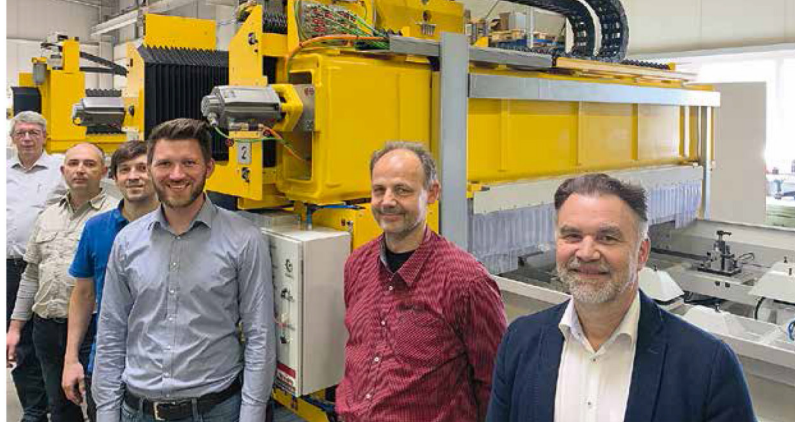
Schwieriger Werkstoff und 30 m Schweißnähte werden zu einer tragenden Konstruktion für E-Fahrzeuge: Verantwortlich ist dafür das kürzlich ausgelieferte Bearbeitungszentrum von Sirtec, das mit vier Portalen in einer kompletten Produktionslinie Batteriekästen vermisst und einbaufertig finishet – nur der Roboter fehlt noch, der später die Rahmen einsetzt, dreht und in die Endmontage abtransportiert.

Das durchdachte Gesamtkonzept der Portalfräsmaschinen, so Hubert Henneböhl, verhindert ein Aufschwingen und Vibrieren des Portals, um Ungenauigkeiten nicht erst steuerungsseitig zu kompensieren, sondern bereits in der Mechanik zu vermeiden. „Die hohe Präzision hat uns kürzlich erst wieder ein Experte eines namhaften deutschen Messmaschinenherstellers attestiert, der hier vor Ort die Qualität der Bauteile überprüft hat“, erklärt Hubert Henneböhl die hochqualitative Self-made-Basis, auf der Sirtec nunmehr seit dem Jahr 2000 eigene Portalfräsmaschinen nach Bedarf des Kunden produziert. Aber wie kam der Geschäftsführer auf diese Ideen? „Durch jahrelange Servicetätigkeiten an unterschiedlichen Maschinenfabrikaten entstand die Idee, eine eigene Maschine mit den besten Eigenschaften zu konzipieren. Die perfekte Portalfräsmaschine mit ▶

Fotos: NCFertigung







Kurz vor dem Abtransport und voll im Zeitplan ist das Projektteam mit Burkhard Zachewicz (v.r.), Hubert Hennebühl, Christian Spiegel, den Programmierern David Silhak und Radim Simek sowie Konstruktionsleiter Franz-Wilhelm Stork.



Eine der großen Mattec-Maschinen mit Verfahrwegen von 15 m, 6,2 m und 1,6 m, mit denen Sirtec das Bett und die vier Portale in Rüthen gebaut und bearbeitet hat.



Sirtec hat zusammen mit dem Werkzeughersteller Gühring spezielle PKD-Planfräser und Bohrer entwickelt, die den Aluminium-Strangpressprofilen und den Schweißnähten lange standhalten. Die richtige Position und Zustellung wird vorher per RPS und Lasermessung ermittelt.



## Bearbeitungszentren

Bildverarbeitungssysteme in Erwägung gezogen. Das hätte aber die Projektierung und vor allem das Einfahren der Anlage nicht einfacher gemacht. Wir haben uns für die etwas konventionellere, aber vor allem sehr prozessstabile und damit hochproduktive Variante entschieden“, betont Burkhard Zachewicz die Auswahlkriterien für eine Maschine, die Sirtec in letztlich 12 Monaten von der Projektierung bis zur Übergabe realisierte – und die künftig fast pausenlos in 6x4 Schichten viele Batterierahmen produzieren wird. ■

» **Web-Wegweiser:**  
[sirtec.de](http://sirtec.de) | [guehring.de](http://guehring.de) | [keyence.de](http://keyence.de)

einem langlebigen, wartungsarmen Schwenkkopf war schon immer mein persönliches Ziel.“ Hubert Hennebühl ist sich sicher, dass Sirtec vor allem mit den neuen Maschinenkonzepten einen großen Schritt ganz nah an die ‚ideale Produktionsmaschine Made in Germany‘ gemacht hat.

### „Vier Portale sind das ideale Konzept“

Warum aber Sirtec? Darauf hatte Burkhard Zachewicz, Batterierahmen-Experte beim Spezialmaschinenhersteller Aumann in Beelen, eine klare Antwort: „Als wir das Projekt ‚Fertigungslinien für Batteriekästen‘ erstmals aufsetzten, haben wir natürlich auch die großen Werkzeugmaschinenhersteller angefragt, die uns aber allesamt nur Lösungen mit Standardmaschinen aus dem Baukasten angeboten hatten – und damit nicht wirklich den Auftrag erkannt hatten.“ Bei Sirtec war das anders, berichtet Burkhard Zachewicz. Letztlich hatte Hubert Hennebühl nicht nur Sirtec-Projektleiter Christian Spiegel anhand eines einfachen Holzklötzchensmodells von der Effizienz des Portalfräsmaschinenkonzeptes mit drei Frässpindeln und einer Messstation überzeugt, sondern auch den Leiter Konstruktion Verbindungstechnik bei Aumann, Franz-Wilhelm Stork. „Dem voraus gegangen sind natürlich umfangreiche Betrachtung von Taktzeit, Materialfluss und Bauraum mit Hinblick auf die zu erfüllenden Kriterien. Die vier Portale sind das ideale Konzept für das Bearbeitungsfinish von automobilen Batteriekästen. Denn zum einen müssen die Batteriekästen als tragende Struktur in E-Fahrzeugen wirken, zum anderen aber auch in einer kompletten Produktionslinie vermessen und einbaufertig gefinisht werden. Sowa bekommen Sie eben nicht von der Stange“, betont Franz-Wilhelm Stork. Großes Plus sei dabei vor allem die Messstation, die nicht wie bei der ersten Anlage taktlich jedes Batteriefach mit je vier Messpunkten überprüft hatte, sondern nun mit sechs Laserscannern jedes Fach auf Maßhaltigkeit und zusätzlich auf die Ausrichtung der Profile überprüft. Sirtec arbeitet mit dem Referenzpunktsystem (RPS), nimmt so die Maßbezüge auf und kann damit den Rahmen und die Batteriefächer einmessen. Zuerst vermisst das Messportal taktlich zwei Referenzbohrungen am Rahmen, anschließend mit den sechs installierten Lasern 30 Batteriefächer pro Rahmen. Bei Bedarf können die Messwertnehmer kalibriert

„Das Best-Fit-Verfahren ist die hohe Schule der Produktionstechnik.“

**Burkhard Zachewicz**

werden mit einem in der Anlage montierten Referenzrahmen. „Wir machen mit dem Messportal den Qualitätscheck vor der Bearbeitung und nutzen die Messung gleich für eine aktive Höhenmessung des Rahmens und der Schweißnähte.“ Damit, so Burkhard Zachewicz, wird festgelegt, auf welcher Höhe der Planfräser die Schweißnähte auf der Ober- und Unterseite wegfräsen muss und wo idealerweise die Befestigungslöcher für die Batterie-Packs und deren 120 Nietmutter zu bohren sind.

### Pluspunkt: lückenlose Dokumentation

Das deutet schon den eigentlichen Clou der vorgezogenen Messstation an. „Wir liefern damit nicht nur das Bohrbild und die Fräshöhe für die drei Bearbeitungsportale, sondern auch alle Daten für die nachfolgenden Bearbeitungsprozesse, wie das Nietmutter-Setzen sowie das Einsetzen und Verschrauben der Batterie-Packs“, betont Burkhard Zachewicz. Großer Pluspunkt sei zudem natürlich die Übertragung der Messdaten auf den Leitcomputer. „Wir können nun sämtliche Produktionsdaten jedes Batteriekastens nachvollziehen. Nicht ohne Grund ist das Best-Fit-Verfahren die hohe Schule der Produktionstechnik“, unterstreicht Burkhard Zachewicz. Denn gerade bei Halbzeugen mit teilweise relativ stark variierenden Toleranzen, was bei Aluminium-Strangpressprofilen fast schon prozesstechnisch einzukalkulieren ist, seien eben solche Qualitätschecks vor der Bearbeitung sehr zu empfehlen und würden sich lohnen, weil damit zu 100% ausgeschlossen ist, dass Schrott produziert wird, also einbaufertige Rahmen dann doch nicht passen. Gesammelt werden die Daten künftig auf Traceability-Rechnern, auf denen auch die gesamte Produktionshistorie gespeichert wird und bei Bedarf abrufbar ist. Steuerungstechnisch ist Sirtec mit lediglich einer 840D sl ausgekommen. „Eigentlich hatten wir bei vier Portalen mit 32 Achsen kalkuliert. Da aber nur maximal 31 Achseingänge verfügbar sind, hätten wir eine zweite Steuerung integrieren müssen, was natürlich viel aufwändiger gewesen wäre und damit unbedingt zu verhindern war.“ Typisch Sirtec war dann die Lösung des Problems, bei dem Hubert Hennebühl nicht wie üblich zwei Antriebe zum Verfahren eines Portals installierte, sondern nur einen Antrieb in Form eines Zahnstangengetriebes mit zwei

Zahnradern auf der Zahnstange im Eingriff, die über Federn vorgespannt sind und dadurch einen spielfreien Betrieb gewährleisten. „Wir haben damit acht Motoren gespart. Unterm Strich haben wir der Siemens 840D bei diesem Projekt wirklich alles abverlangt und sie mit der Koordination von gleichzeitig vier aktiven Portalen und drei Frässpindeln an ihre Grenzen geführt“, resümiert Hubert Hennebühl.

### Mit MMS: VHM-Bohrer produziert keine Bohrloch-Deckel

Dass der Planfräser nicht nur ein Planfräser ist und der VHM-Bohrer von Gühring ebenfalls speziell für die Aluminium-Strangpressprofile konfiguriert wurde, betont Projektleiter Christian Spiegel: „Vor allem der 10er-Bohrer wurde von Gühring mit einer speziellen Beschichtung nicht nur auf Standzeit getrimmt, sondern geometrisch so verfeinert, dass keine der sonst üblichen Bohrloch-Deckel beim Austritt aus der Bohrung entstehen, sondern nur noch feine, kurze Späne, die dann leicht abblasbar sind.“ Passend dazu wurde von Aumann das KSS-Konzept festgelegt und je Bearbeitungsportal eine Minimalmengenschmieranlage von Steidle installiert, die das Fluid durch die Spindel und das Werkzeug direkt an die Schneide fördert. „Wie bei der Bearbeitung von Aluminium üblich, setzen wir aber nicht Emulsion oder Petroleum ein, sondern alkoholbasiertes Fluid, das absolut rückstandsfrei ist und auch problemlos überlackiert werden kann“, erklärt Burkhard Zachewicz.

### Ab November pausenlos Batterierahmen produzieren

Wie auch die schon 2018 gelieferte Anlage mit taktlicher Messung, soll nun auch das neue berührungslos messende Quattro-Portal ab November dreischichtig produzieren. „Hier sind wir trotz Corona voll im Zeitplan. Die Anlagen werden roboterautomatisiert künftig pro Woche rund 1.400 Batterierahmen produzieren, vorzugsweise für einen namhaften deutschen Automobilhersteller. Natürlich haben wir auch die Möglichkeit der Messung via eines