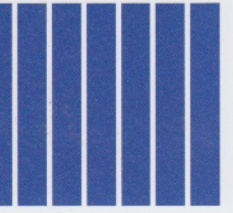


maschinenbau



 Die Deutschland-Ausgabe des Schweizer Industriemagazins

1 | 2024

Konstruktion + Simulation
KI-gestützte Bauteiloptimierung
für E-Fahrzeuge Seite 26

Fertigung + Produktion
Sparsam reinigen mit dem
passenden Filter Seite 34

Robotik + Industrie 4.0
Schmierstoffe intelligent
überwachen Seite 48

Zerspanungstechnik
**Schwingungen vermeiden
und Qualität verbessern**

Nullpunktspanntechnik sorgt für schnelle Werkzeugwechsel

Ein Automobilzulieferer fertigt unterschiedliche Varianten eines wichtigen Verbindungsteils in der E-Mobilität. Für eine wirtschaftliche Fertigung sorgen Linearmaschinen. Damit die häufigen Werkzeugwechsel prozesssicher und schnell gelingen, sind die senkrechten Maschinentische mit Nullpunktspannmodulen ausgerüstet. So lassen sich die zahlreichen modularen Linearwerkzeuge im „Plug & Produce“-Prinzip zeitsparend rüsten.

„Ohne unser ‚Plug & Produce‘-Prinzip mit maschinenseitig eingebauten AMF-Nullpunktspannsystemen und modularen Linearwerkzeugen hätten wir den Auftrag nicht bekommen“, erklärt Marc Walter, Leiter Konstruktion und Entwicklung bei der Otto Bihler Maschinenfabrik im Allgäu. So aber fertigt neuerdings eine Linearmaschine der aktuellen Generation von Bihler die Busbars für Premium-Elektroautos aus Stuttgart. Diese wichtigen Stromschienen als Verbindung zwischen Batterie und Antriebseinheit sind quasi die Lebensadern der Elektroautos. Und wer glaubt, Teile für Elektrofahrzeuge lassen sich mal eben so produzieren, der irrt: Die Anforderungen an Präzision und Toleranzen sind oftmals höher als bei der Verbrennertechnologie.

Rentable Kleinserien produzieren

„Bei Jahresstückzahlen von 10.000 bis 50.000 Teilen, wie sie der Kunde anfragte, sind unsere neuen Linearmaschinen in ein bis drei Stunden fertig“, berichtet Walter. Mit den in der Branche üblichen Werkzeugwechselzeiten von mehreren Stunden bis zu einer ganzen Schicht könnten solche Aufträge nicht wirtschaftlich ausgeführt werden. Bei den neuen Linearmaschinen von Bihler dauert dieser Prozess nur rund eine Stunde, Bild 1. Verantwortlich dafür ist der modulare Aufbau der Maschinen und vor allem der Werkzeuge. Nach dem „Plug & Produce“-Prinzip mit einheitlichen Schnittstellen werden die linearen Stanz- und Biegewerkzeuge in den

senkrechten Maschinentisch gesteckt und der nächste Auftrag kann starten. So können zwischen den üblichen Millionenserien auch kleinere Losgrößen kosteneffizient produziert werden, Bild 3. Aufgenommen werden die untereinander kompatiblen Werkzeuge von eingebauten AMF-Nullpunktspannmodulen. Fünf Aufnahmestationen im senkrecht angeordneten Maschinentisch definieren die Schnittstelle für die Werkzeuge. Jede Aufnahme ist mit vier Nullpunktspannmodulen der Größe KP5.3 bestückt. Angesteuert werden sie pneumatisch mit 5 bis maximal 12 bar Druck. Die Grundplatten der Werkzeugmodule sind mit vier passenden Spannbolzen versehen. Wenn der Werker das Werkzeug einsteckt, werden diese Spannbolzen jeweils mit 1,5 kN eingezogen und mit 13 kN festgehalten, Bild 2. Kontrollfunktionen für Verriegelung, Öffnung und Auflage sichern den korrekten Sitz des Werkzeugs. „Diese Prozesse laufen zuverlässig und sicher mit einer Wiederholgenauigkeit kleiner 0,005 mm“, so Manuel Nau, Verkaufsleiter bei AMF. Optional sind noch vier weitere Spannmodule der Modelle SP150 verbaut. Damit können Mittelstempel zum Auswerfen der Teile fixiert werden.

Werkzeugwechsel innerhalb von ein bis zwei Stunden

Wenn die leistungsfähigen Linearmaschinen der neuen Produktlinie aus vier hochstandardisierten Maschinentypen der neuesten Generation nach einem Werkzeugwechsel loslegen, laufen die Serien schnell in die Millionen-Stückzahlen hinein. Da wird gestanzt, gebogen und umgeformt, so schnell das Auge sehen kann. Das war

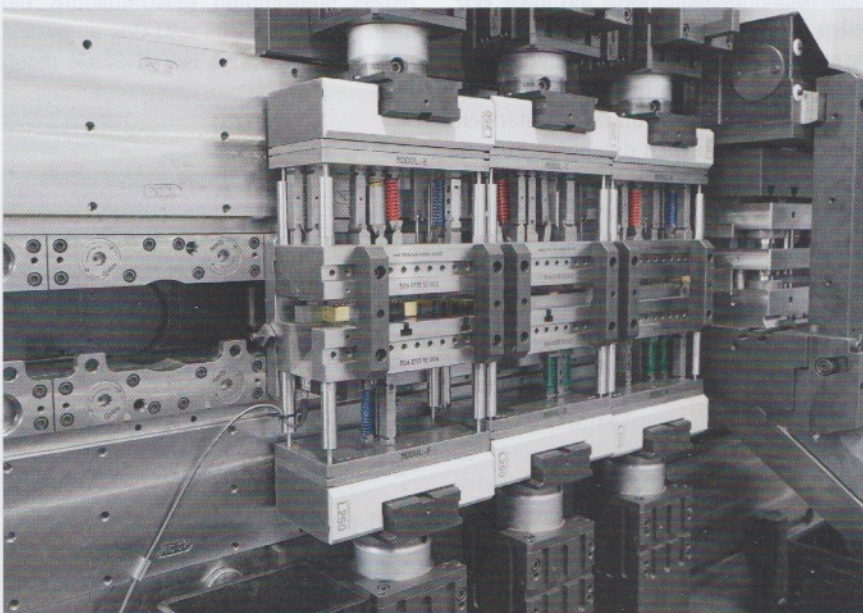


Bild 1 > Bei den Linearmaschinen dauert ein Werkzeugwechsel aufgrund der Modulbauweise und der Nullpunktspanntechnik nur rund eine Stunde (© Andreas Maier GmbH & Co. KG)



Bild 2 > Wenn der Werker das Werkzeug einsteckt, werden die Spannbolzen jeweils mit 1,5 kN eingezogen und mit 13 kN festgehalten (© Andreas Maier GmbH & Co. KG)

schon in den 1950er Jahren so, als Otto Bihler sein Unternehmen gründete. Am Grundkonzept der Maschinen mit dem senkrechten Maschinentisch hat sich bis heute nichts geändert.

„In den Anfangsjahren konnte ein Werkzeugwechsel schon mal bis zu zwei Tage dauern“, berichtet Walter. Und auch später mussten die Techniker die speziellen Werkzeuge in langwierigen Prozessen abschrauben, neue anbringen und einrichten. Das dauerte auch bei moderneren Maschinen schon mal mehrere Stunden bis zu einer ganzen Schicht. Erst mit den modularen Werkzeugen und der Ausrüstung der Maschinen mit der AMF-Nullpunktspan-

ntechnik vor etwa zehn Jahren hat die Produktivität einen Riesenschub erhalten. „Seit den neuen, ebenfalls modularen Linearmaschinen gelingen Werkzeugwechsel heute meist innerhalb von ein bis zwei Stunden“, weiß der Konstruktionsleiter.

Kleine und robuste Spannmodule

Die AMF-Einbauspannmodule tragen ihren Teil dazu bei. Deckel und Kolben sind gehärtet und damit besonders robust. „Da geht praktisch nie etwas kaputt“, erklärt Rainer Guggenmoos, Verkaufsingenieur bei AMF, der Bihler seit Jahren betreut. Weil die Module sehr kompakt sind, lassen

sie sich auch einfach und bündig in den Maschinentisch einschrauben. „Dass die Technik im Innern der kleinen Kraftpakete nicht ganz trivial ist, haben manche Anwender erfahren, die unsere Module selbst nachbauen wollten“, erzählt Manuel Nau. Und so sind auch die Anwender und Maschinenbediener des schwäbischen Automobilzulieferers zufrieden, dass sie die 18 verschiedenen Varianten der Stromschienen mit den Linearmaschinen von Bihler schnell, automatisiert und wiederholgenau fertigen können.

Ohne die schnellen Werkzeugwechsel ließen sich solche Aufträge nicht so kosteneffizient herstellen, dass die Einkäufer der Premium-OEMs damit zufrieden wären. Die Busbar genannten Stromschienen für Elektrofahrzeuge sind das Highlight der Produkte, die auf den produktiven Linearmaschinen gefertigt werden. Aber es sind nicht die einzigen kleineren Serien für Produkte der Elektromobilität. So entstehen darauf zum Beispiel auch Hairpins, HV-Stecker, Zellverbinder oder die ZSB-Verschaltung der Stromverteiler für Stationen. //

Kontakt

Andreas Maier GmbH & Co. KG

Waiblinger Straße 116
70734 Fellbach
amf@amf.de
www.amf.de

Otto Bihler Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Lechbrucker Straße 15
87642 Halblech
info@bihler.de
www.bihler.de

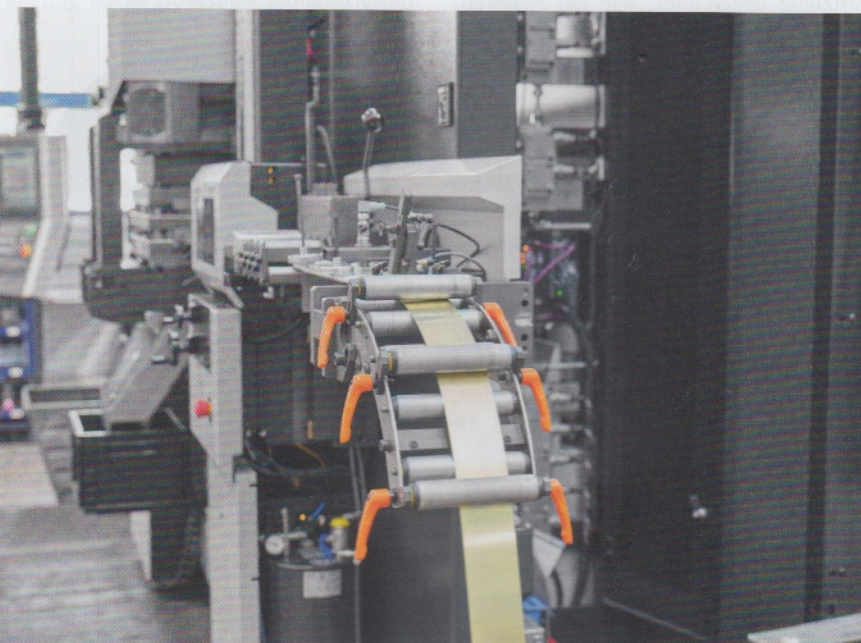
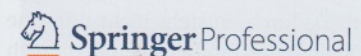


Bild 3 > Auf den Linearmaschinen werden meist Großserien mit Millionen Stückzahlen gefertigt. (© Andreas Maier GmbH & Co. KG)



Teilefertigung



Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, IWU: Schwingungsunterstützte Zerspanung für weniger Verschleiß. www.springerprofessional.de/link/25890432