

fluid

DAS UNABHÄNGIGE TECHNIKMAGAZIN

SPEKTRUM

Additive Fertigung
auf dem Weg vom
Konstruktionsbüro in
die Produktion 12

HYDRAULIK

Diese 70-Tonnen-
Hydraulikanlage
liefert Öl für vier
Prüfstände 16

MECHATRONIK

Positionsüberwa-
chung im freien Fall:
Drehgeber bei
Rammgeräten 32

Stoßdämpfer

So lassen sie sich
genauer an die
Anwendung
anpassen 24



Spritzgießmaschinen
Viele Wege führen zu
mehr Nachhaltigkeit

o8



Mit wenigen Handgriffen ist das Werkstück für die Fünfseiten-Bearbeitung gespannt. Bilder: AMF

Modulare Nullpunktspanntechnik

Wie die richtige Spanntechnik das Zerspanen beschleunigt

Der Modellbauer MT Technologies fertigt Fahrzeuge aus Aluminium als Referenz- und Prüfmodelle für die Automobilindustrie. Um die Spann- und Rüstprozesse zu vereinfachen, stellte er auf modulare Nullpunktspanntechnik von AMF um.

Lange bevor ein neues Automodell auf die Straßen kommt, könnte man es bei MT Technologies schon anfassen – wenn nicht alles so streng geheim wäre. Der Modellbauer fertigt ganze Fahrzeuge als Referenz- und Prüfmodelle aus Aluminium für zahlreiche OEMs. Was die Experten mit hoher Zerspanungsleistung meist in Losgröße eins aus dem Vollen herauschälen, wird zuvor gespannt. Das Unternehmen verwendet dafür intelligente Nullpunktspanntechnik von AMF.

„Der Impuls kam aus der Formel 1“, erinnert sich Mario Goth. Bei einem Besuch 2013 beim Sauber-Team in der Schweiz sah der Leiter mechanische Fertigung damals mit staunendem Blick, wie das Ingenieursteam die Einzelteile mit modernen Methoden spannen. Was der Modellbaumeister anschließend in der eigenen Fertigung anstößt, ist inzwischen zu einem durchgängigen Nullpunktspannsystem auf allen notwendigen Maschinen gewachsen. Er wandte sich für diese Umstellung an die Firma Andreas Maier aus Fellbach (AMF), deren Technik ihn in der Schweiz so beeindruckt hatte.

Spannprozesse vereinfacht und beschleunigt
 „Bei MT Technologies sind wir von Anfang an auf offene Ohren gestoßen“, erinnert sich Erik Laubengeiger von AMF, der das Unternehmen damals betreut hat. Die

Bereitschaft, die Spannoperationen der Aluminiumrohblöcke zu vereinfachen und die Rüst- und Einmesszeiten zu verkürzen, war groß. „Schließlich sind die meisten Teile, die wir herstellen, Einzelteile oder Kleinserien von maximal vier Stück“, erklärt Mario Goth.

Wenn es fertig ist, sieht das Modell im Maßstab 1:1 aus wie ein richtiges Auto, nur eben aus Aluminium. Selbst Türen und Heckklappe lassen sich öffnen. So können sich die Designer und Konstrukteure ein erstes dreidimensionales Bild eines neu geplanten Fahrzeugmodells machen. Ebenso werden bei den OEMs Anbau- und Verkleidungsteile angebracht, um die Passungen für die spätere Serienfertigung zu verifizieren. Später steht das endgültige Alu-Modell als Prüf- und Lehrenmodell am Band.

Entsprechend präzise müssen die rohen Aluminiumblöcke für die Einzelteile wie Bodengruppe, Seitenteile, Dach, Heckklappe und Räder auf den Portalfräsmaschinen gefertigt und vorher gespannt werden. Zwei Aufspanntische mit 1300x2000mm und zwei mit 1300x1000mm sowie ein weiterer werden in den Jobs-LinX-Maschinen eingesetzt. Sie sind im Abstand von 200mm bestückt mit je 50 beziehungsweise 20 Stück K10-Nullpunkt-Einbauspannmodulen von AMF. Wenn ein Spannpunkt außerhalb des Rasters oder sogar außerhalb



„Der Impuls kam aus der Formel 1.“

Mario Goth,
 Leiter mechanische
 Fertigung,
 MT Technologies

der Platte liegt, ist das keine große Herausforderung: „Mit Spannschienen, Mehrfachspannleisten oder weiteren zahlreichen Spannelementen erreichen wir jeden Punkt, den wir für ein sicheres Spannen benötigen.“

So läuft der Spannvorgang ab

Auf den Aufspanntischen mit integrierten Nullpunktspannmodulen und Kreuz-T-Nuten setzen die Werker modulare Zwischenelemente solange aufeinander, bis der Block oder das Rohteil die entsprechende Höhe erreicht, damit eine Fünfseiten-Bearbeitung möglich ist. Ebenso einfach lässt sich mit diesem Standardbaukasten die Aufspannung vorplanen. Der Hersteller bietet hier ein Sortiment aus Stütz-, Aufbau- und Ausgleichselementen sowie Adaptern. Die obere Schnittstelle zum Werkstück bildet erneut ein mechanisches Nullpunktspannmodul K10, das die im Werkstück verschraubten M8- oder M10-Spannbolzen positioniert und spannt. „Das System ist so einfach und logisch wie Lego. Alles passt zueinander und lässt sich dank der Nullpunktspanntechnik schnell und passgenau platzieren“, betont Christian Vogel von AMF, der die Ingolstädter aktuell betreut.

Geöffnet werden die Spannmodule im Aufspanntisch hydraulisch bei 60 bar Betriebsdruck. Jedes einzelne zieht den passenden Spannbolzen mit 10kN ein und hält ihn danach formschlüssig mit 25kN fest. Die Module erledigen diese Aufgabe mit einer Präzision <0,005 mm. Und weil sie durch Federkraft mechanisch verriegelt werden und so drucklos gespannt sind, werden die Druckleitungen nach dem Spannvorgang entfernt.

Kollisionsfreie Bearbeitung

Für die Direktspannung werden die dazu notwendigen Bohrungen für die Spannbolzen direkt in das Rohteil oder den Alublock eingebracht. Das planen die Konstrukteure schon mit ein. Damit die Bearbeitung später ohne Störkonturen und kollisionsfrei abläuft, stellt der Anbieter für alle eigenen Produkte CAD-Daten in vielen gängigen Formaten zur Verfügung. „Das ist im Vorfeld eine unverzichtbare Hilfe“, versichert Vogel.

Die Zerspanungsleistung ist immens. Dabei kommen durchaus bis zu 40h Bearbeitungszeiten zusammen. Da



kann es schon einmal vorkommen, dass aus einem Alublock von 1,7t Ausgangsgewicht eine Heckklappe herausgefärdt wird, die am Ende nur noch 90kg wiegt. Alles in allem werden für ein Fahrzeug verschieden große Aluminiumblöcke von insgesamt rund 20t benötigt. Etwa fünf Monate dauert es, bis ein Fahrzeug in Originalgröße fertig ist. Weil mehrere großzügige Hallen die strikte Trennung einzelner Projekte voneinander sicherstellen, können die Modellbauexperten bis zu zehn Modelle im Jahr herstellen.

Am Ende steht ein neues Fahrzeugmodell in Originalgröße vor dem Betrachter, lange bevor es auf die Straßen kommt. Für die Automobilhersteller ist dies ein wichtiger Schritt in der Entwicklungsphase. So erkennen sie frühzeitig, ob das Auto ihren Erwartungen gerecht werden wird.

Susanne Kromer, für AMF

Oben: Die Aufspannplatten sind im Rasterabstand von 200 mm bestückt mit K10-Einbauspännmodulen. Elemente wie Spannschienen werden flexibel positioniert.

Unten: Es lassen sich auch Punkte außerhalb der Aufspannplatte erreichen, wie beim Dachelement geschehen (hinten).

WHAT MAKES AN ACHIEVEMENT POSSIBLE
CAN'T ALWAYS BE SEEN



Sometimes we can't see what is the most precious.

At Euroswitch, we certainly know this, because for over forty years we have been designing and producing sensors for every type of application, elements that are almost invisible, yet essential, capable of reliable performance in all conditions of use, which have allowed us to enter new markets and to develop new technologies, right up to the current implementation of the protocol **IO-Link**. By putting human capital at the heart of our business, which makes every enterprise possible and cannot always be seen, we produce Level, Pressure and Temperature sensors certified for quality UNI EN ISO 9001-2015 and environmental management UNI EN ISO 14001-2015. But this, as anyone familiar with our quality well knows, definitely can be seen.

