

# WERKZEUG TECHNIK

mit  
BESCHICHTUNGS-  
TABELLEN

Technologie / System / Logistik n° 193 12 November 2021

Die Fachzeitschrift der Schneidwerkzeuge und Meßtechnik für die Metallbearbeitung • ISSN Nr. 0997 - 6981 • 11 €

[www.werkzeug-technik.com](http://www.werkzeug-technik.com)

„Sie erwarten spezifische  
technische Schulungen?  
Wir setzen Schwer-  
punkte für Sie.“

Sandro M.  
(Stellv. Leiter Produktmanagement  
& Anwendungstechnik)



FMA04 – Planfrässystem  
Erste Wahl bei instabilen Bedingungen



ZCC Cutting Tools Europe GmbH

your Partner | your Value

(Siehe Seite 53)



### Arbeitsraum- und Kollisionsuntersuchung vorab

Einen besonderen Service bietet Liebherr rund um die Peripherie der Spannvorrichtung: Im Fall möglicher Störkonturen führt Liebherr als Engineering-Leistung bereits im Vorfeld der Lieferung eine Kollisionsuntersuchung im Arbeitsraum durch. So ist sichergestellt, dass die Produktion nach Einbau des Spannmittels unmittelbar starten kann.

### SECLA-Service-Helpdesk

Für alle Fragen rund um den SECLA hat Liebherr ein Helpdesk eingerichtet. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die telefonisch oder per E-Mail erreichbar sind, beantworten alle Fragen rund um Technik, Lieferzeiten oder kaufmännische Abwicklung oder stellen den Kontakt zum richtigen Ansprechpartner her.

(19321-25)



### MODULARE NULLPUNKTSPANNTÉCHNIK ERLEICHTERT UND BESCHLEUNIGT ARBEIT

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, den es schon gab, als das Auto noch gar nicht erfunden war, 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 höchst effizient gespannt. Dank intelligenter Nullpunktspanntechnik von AMF gelingt dies im Baukastenprinzip schnell, flexibel, wiederholgenau und prozesssicher.

„Der Impuls kam aus der Formel 1“, erinnert sich Mario Goth an einen Besuch 2013 beim Sauber Team in der Schweiz. Mit staunenden Augen sah der Leiter Mechanische Fertigung bei MT Technologies damals, wie modern die Renningenieure die Einzelteile mit AMF-Spanntechnik spannen. Was der Modellbaumeister anschließend in der eigenen Fertigung anstößt, ist inzwischen zu einem durchgängigen Nullpunktspannsystem auf allen notwendigen Maschinen gewachsen. Mit der Andreas Maier GmbH & Co. KG aus Fellbach (AMF) haben die Ingolstädter einen kompetenten Partner an ihrer Seite, der die Herausforderungen seiner Kunden wahrnimmt und aus Standardprodukten maßgeschneiderte Lösungen anbieten kann.

### Spann- und Rüstprozesse vereinfacht und beschleunigt

„Bei MT Technologies sind wir von Anfang an auf offene Ohren gestoßen“, erwähnt Erik Laubengeiger von AMF, der damals den Kunden betreut hat. Die Bereitschaft, die aufwändigen Spannoperationen der Aluminiumrohblöcke zu vereinfachen und die langen Rüst- und Einmesszeiten deutlich zu verkürzen, war groß. „Schließlich sind die meisten Teile, die wir herstellen Einzelteile oder Kleinserien von maximal vier Stück“, sagt Mario Goth.

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

### Kleine Kraftpakete packen sicher zu

Entsprechend präzise müssen die rohen Aluminiumblöcke für die Einzelteile wie Bodengruppe, Seitenteile, Dach, Heckklappe und Räder auf den riesigen Portalfräsmaschinen gefertigt und vorher exakt





Die riesigen Aluminiumblöcke für die Einzelteile eines Alu-Modells im Maßstab 1:1 wie Bodengruppe, Seitenteile, Dach, Heckklappe und Räder müssen präzise auf den riesigen Portalfräsmaschinen gefertigt und vorher exakt gespannt werden.



gespannt werden. Zwei Aufspanntische mit 1300 x 2000 mm und zwei mit 1300 x 1000 mm sowie ein weiterer kommen in den Jobs LinX Maschinen zum Einsatz. Sie sind im Abstand von 200 Millimetern bestückt mit je 50 beziehungsweise 20 Stück K10 Nullpunkt-Einbauspannmodulen von AMF. „Mit dem definierten Rasterabstand bietet uns jeder Aufspanntisch größtmögliche Flexibilität bei der Positionierung der Elemente“, versichert Goth. Und wenn ein Spannungspunkt außerhalb des Rasters oder sogar außerhalb der Platte liegen sollte, ist das auch keine große Herausforderung. „Mit Spannschienen, Mehrfachspannleisten oder weiteren zahlreichen Spannelementen von AMF erreichen wir jeden Punkt, den wir für ein sicheres Spannen benötigen.“

### Das System ist so einfach und logisch wie Lego

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. Das AMF-Sortiment aus Stütz-, Aufbau- und Ausgleichselementen sowie vielfältigen Adaptern ist hier nahezu unerschöpflich. Die obere Schnittstelle zum Werkstück bildet erneut ein mechanisches Nullpunktspannmodul K10, das die im Werkstück verschraubten M8- oder M10-Spannbolzen prozesssicher 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.



Karosserie-Seitenteil und Alufelgen werden aus dem Vollen zerspannt.



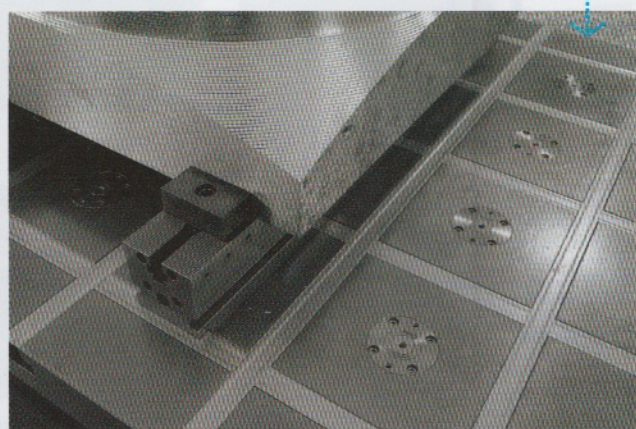
Geöffnet werden die Spannmodule im Aufspanntisch hydraulisch bei 60 bar Betriebsdruck. Jedes einzelne zieht den passenden Spannbolzen mit zehn Kilonewton ein, und hält ihn danach formschlüssig mit 25 Kilonewton fest. Weil die Module intelligent konstruiert und sorgfältig gefertigt sind, schaffen sie das wiederholgenau und präzise kleiner 0,005 Millimeter (<math><5 \mu\text{m}</math>). Und weil sie durch Federkraft mechanisch verriegelt werden und so drucklos gespannt sind, werden die Druckleitungen nach dem Spannvorgang entfernt.

### Kollisionsfreie 5-Seiten-Bearbeitung dank Direktspannung

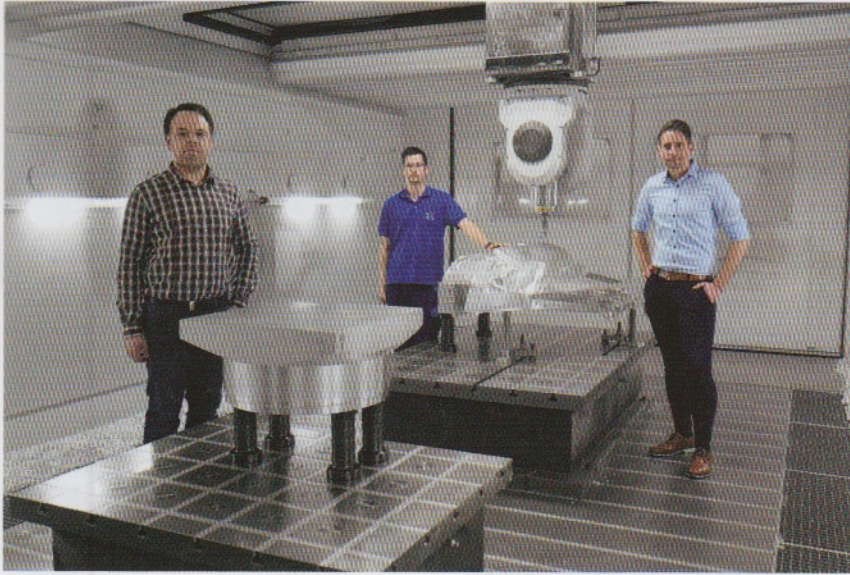
Für die Direktspannung werden die dazu notwendigen Bohrungen für die Spannbolzen direkt in das Rohteil oder den Alublock eingebracht. Das planen die Konstrukteure schon mit ein. Damit die



Rüstzeiten mit AMF Nullpunktspanntechnik minimieren: Mit wenigen Handgriffen ist das Werkstück bei MT-Technologies für die Fünfseitenbearbeitung gespannt.



Die Aufspannplatten sind im Rasterabstand von 200 Millimetern bestückt mit K10 Einbauspannmodulen von AMF. Das bietet größtmögliche Flexibilität bei der Positionierung der Elemente.



das Auto ihren Erwartungen gerecht werden wird. Ob es dann so rassig wie ein Formel 1 Bolide sein wird, ist allerdings eher nicht realistisch. (19321-26)

### NEUE KRAFTSPANNBLOCK-GENERATION MIT VARIANTENVIELFALT

SCHUNK war das erste Unternehmen, das Kraftspannblöcke auf den Markt brachte. Der TANDEM3 Baukasten setzt die Erfolgsgeschichte fort: Die neue Serie löst den bestehenden TANDEM-plus Baukasten ab und erweitert das Portfolio um zahlreiche Varianten. Damit bietet SCHUNK im Standardsortiment mehr Lösungen und Leistungen für das Spannen von Werkstücken als jedes andere Unternehmen und ebnet den Weg für den Einsatz in der automatisierten Maschinenbeladung.



Die Partnerschaft von MT-Technologies und AMF reicht bis 2013 zurück, links Mario Goth von MT-T, rechts Christian Vogel von AMF.

Bearbeitung später ohne Störkonturen und kollisionsfrei abläuft, stellt AMF für alle eigenen Produkte CAD-Daten in vielen gängigen Formaten zur freien Verfügung. „Das ist im Vorfeld eine unverzichtbare Hilfe“, versichert Vogel.

Die Zerspanungsleistung ist immens. Dabei kommen durchaus bis zu 40 Stunden Bearbeitungszeiten zusammen. Da kann es schon einmal vorkommen, dass aus einem Alublock von 1,7 Tonnen Ausgangsgewicht eine Heckklappe herausgefräst wird, die am Ende nur noch 90 Kilogramm wiegt. Alles in allem werden für ein Fahrzeug verschieden große Aluminiumblöcke von insgesamt rund 20 Tonnen 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 bei MT-Technologies bis zu zehn Modelle im Jahr herstellen.

#### Erfahrung und Fertigungskunst für ein 1:1-Modell

Am Ende steht ein neues Fahrzeugmodell in Originalgröße vor dem Betrachter, lange bevor es auf die Straßen kommt. Für die Automobilhersteller ist das ein unverzichtbarer Baustein in der Entwicklungsphase eines neuen Modells. Und Dank der Erfahrungen im Modellbau sowie der Fertigungskünste des über 150 Jahre alten Traditionsunternehmens MT-Technologies wissen die Entwickler schon frühzeitig, ob



Der Kraftspannblock KSP3 ist das erste Produkt des neuen TANDEM3 Baukastens. Mit ihm eröffnet SCHUNK neue Anwendungsfelder im Bereich der automatisierten Maschinenbeladung.