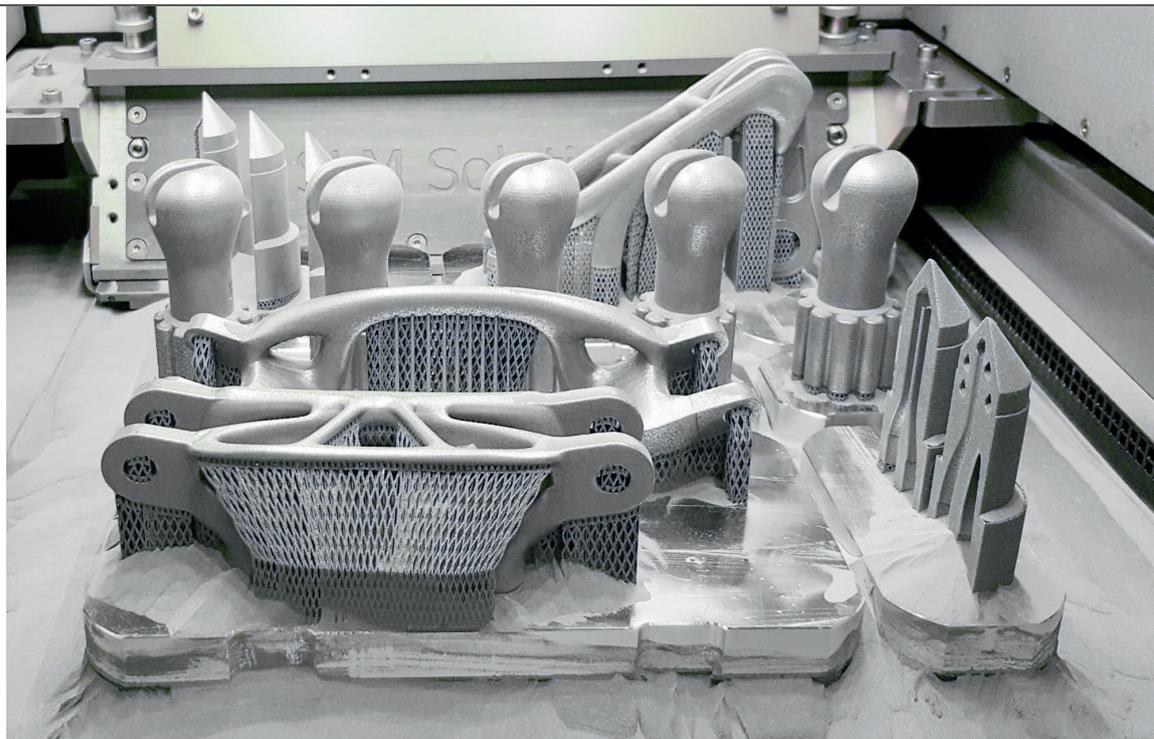


Präzise und flexibel:

Das für den 3D-Druck entwickelte Nullpunktspannsystem AM-Lock.

© Lehmann

**NULLPUNKTSPANNSYSTEM FÜR DIE ADDITIVE FERTIGUNG**

Alles im Fluss

Für einen reibungslos fließenden Fertigungsprozess soll das AM-Lock Nullpunktspannsystem von Lehmann sorgen. Es ist durchgängig einsetzbar: von der Vorbereitung über den 3D-Druck bis hin zu Nacharbeiten wie Zerspanen, Messen oder Glühen.

Generative Fertigungsverfahren stehen vor dem Durchbruch. Aus den vielen verschiedenen Technologien setzt sich für metallische Bauteile u.a. das pulverbettbasierte Laserschmelzen durch. Doch mit industrietauglichen Herstellverfahren allein ist es nicht getan. Additive Manufacturing muss eingebettet sein in ein Fertigungsumfeld, in dem sich Daten und Material in einem ausbalancierten Fluss befinden. Das spezielle Nullpunktspannsystem AM-Lock des Schweizer Familienunternehmens Peter Lehmann ermöglicht einen rationellen manuellen Betrieb – lässt sich jedoch jederzeit automatisieren.

Vor dem Einsatz additiv erzeugter Teile müssen diese meist nachbearbeitet werden. Es sind Stützstrukturen zu entfernen und Fräsbearbeitungen auszuführen. Zum Teil sind auch nachfolgende Wärmebehandlungen, Messungen oder Beschichtungen erforderlich.

Doch oft ist der Wechsel vom AM-System auf weitere Maschinen ein aufwendiges Unterfangen. Lehmann hat eine Lösung für dieses Problem entwickelt: das additive-fähige Nullpunkt- und Positioniersystem AM-Lock, das auf gängige AM-Maschinen passt und auch auf Bearbeitungszentren eingesetzt werden kann.

System aus Rasterplatte und Segmentpaletten

Das System besteht auf der additiven Seite im Wesentlichen aus Rasterplatten und darauf aufsetzenden Segmentpaletten. Die Rasterplatte, die auf die Bauplattform der AM-Maschine montiert wird, enthält in einem kompakten 50 mm-Raster zahlreiche Zentrierzapfen.

Alternativ können die Pins direkt in die Bauplattform eingearbeitet werden. Auf diesem Rastersystem lassen sich die Segmentpaletten, die es in verschiede-

nen Ausführungen und Größen gibt, beliebig positionieren. Segmentpaletten bestehen stets aus zwei Teilen: einer einfach austauschbaren Substratplatte aus Aluminium, Stahl oder Titan und einer Grundpalette mit Lochraster für die Nullpunktspannung auf der Rasterplatte. Mehrere Segmentpaletten lassen sich in der AM-Maschine auf einer Rasterplatte kombinieren.

Das schafft die Möglichkeit, unterschiedliche Bauteile in einem einzigen Job zu erzeugen. Für die Nachbearbeitung können dann die Segmentpaletten einzeln dem jeweils erforderlichen Prozess zugeführt und dort auf dem AM-Lock-Spannfutter direkt oder mittels Adapter-Spannzapfen auf verschiedenen Nullpunktspannsystemen von Schunk, Erowa, AMF, System 3R usw. gespannt werden, ohne den Nullpunkt zu verlieren. Das zentrale AM-Lock-Element für die AM-Maschine ist das patentierte „Thermo-Lock“-Positionier- und Spann-

prinzip. Die Thermo-Lock-Rasterplatte enthält im 50 mm-Raster zahlreiche 6 mm hohe Pins, die durch die unterschiedliche Wärmeausdehnung im Vergleich zu den Aufnahmebohrungen für eine spielfreie Spannung sorgen.

Thermo-Lock: ab 80°C gespannt

Konkret heißt das, dass die Segmentpaletten bei Temperaturen unter 70°C gelöst sind und über 80°C bis 100°C auf der Thermo-Lock-Rasterplatte in den gespannten Zustand übergehen. Die geometrische Gestaltung der Pins sorgt bei der thermomechanischen Spannung für eine Selbstzentrierung, die eine prozesssichere Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,005$ mm gewährleistet.

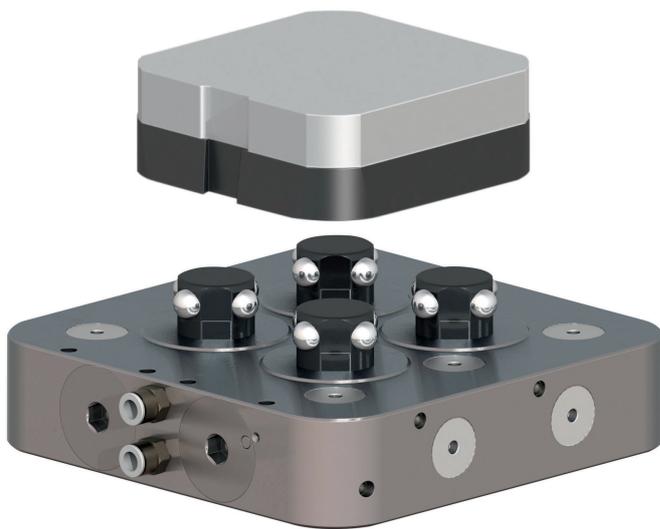
Das AM-Lock-System funktioniert grundsätzlich auch ohne Heizsystem. Das Passungsspiel mit zwischen 0,015 mm und 0,025 mm bringt bereits ohne Thermo-Lock eine Wiederholgenauigkeit im $\pm 0,01$ mm-Bereich, womit die Druckgenauigkeit der Maschine immer noch deutlich unterschritten wird. Ist maschinenseitig eine Heizung vorhanden, zeigt sich mit AM-Lock ein weiterer wichtiger Vorteil: Die kompakte Bauhöhe und großflächige Auflage sorgt für ein schnelles, gleichmäßiges Erwärmen des gesamten Systems. Computersimulationen und Messungen haben ergeben, dass damit schon 500 s nach dem Heizbeginn auf der Substratplatte

eine fast identische Temperatur herrscht, wie bei der Hubplattform. Diese Ergebnisse bestätigen den extrem schnellen Wärmedurchgang und die sehr gute Wärmeverteilung des Systems.

Für die Nullpunktspannung im BAZ oder auf einer Messmaschine etc. bietet der Hersteller die Spannfutter Quattro und Uno an, die auf dem von Lehmann entwickelten Ball-Lock-System beruhen. Diese Rasterplatten spannen entweder manuell oder pneumatisch mit bis zu 40 kN, wodurch auch eine hohe Zerspansleistung ermöglicht wird.

Auf alle gängigen Nullpunktspannsysteme adaptierbar

Die Nutzer des AM-Lock-System können aber auch eine Vielzahl fremder, bereits bestehender Nullpunktspannsysteme für die Nachbearbeitung weiterhin nutzen. Lehmann bietet dafür entsprechende Adapter an. Für Schunk, Erowa, System 3R, AMF, Lang, Gressel und Zeroclamp sind passende Spannzapfen bereits erhältlich. Als weiteres Zubehör sind Hand- und Robotergreifer verfügbar, die für eine sichere Entnahme der noch heißen Segmentpaletten sorgen. Der AM-Robogrip ist ein pneumatisch betätigter Parallelgreifer mit Fingern, die exakt zur Trapeznut in den Paletten passen. Er ist mit einer standardisierten Schnittstelle für handelsübliche Roboter und Handlingsgeräte ausgestattet.



Für BAZ oder Messmaschine: Kombination mit dem Quattro Ball-Lock-System.

© Lehmann



Sicher fixiert: Die Ball-Lock-Spannfutter erzeugen pneumatisch bis zu 40 kN Spannkraft, so dass eine hohe Zerspansleistung ermöglicht wird. © Lehmann

Maßgeschneidertes Software Plug-in

Zur AM-Lock-Hardware gibt es auch eine passende Software: den AM-Lock Configurator von CADSoft Additive, der zurzeit als Plug-In von ANSYS und CREO zur Verfügung steht. Es bietet die digitale Basis, die Segmentierung der Baufläche mit verfügbaren, unterschiedlichen Paletten festzulegen und die Stützstrukturen für subtraktive Nachbearbeitung zu optimieren.

Paletten-Nullpunkte und Rasterabstände werden dann automatisch berücksichtigt. Selbst die notwendigen Nachfolgeprozesse lassen sich mit dem AM-Lock Configurator vorbereiten – Schnittstellen zu kundenspezifischen Drittsoftwarekomponenten vorausgesetzt. ♦

Info

Peter Lehmann AG
www.lehmann-rotary-tables.com