ATHANASSIOS KALIUDIS

Klassische und additive Fertigung auf einer Maschine

Die Firma Okuma mit Hauptsitz im japanischen □guchi ist Spezialist für Multitasking-Maschinen. Das sind Anlagen, die mehrere Verfahren nebeneinander beherrschen, etwa Drehen, Fräsen und Schleifen. Bislang gibt es solche Allrounder aber nur mit abtragenden Technologien. Zusammen mit TRUMPF hat Okuma jetzt ein Maschinenkonzept umgesetzt, das subtraktiv und additiv arbeitet.

Gedacht hat Okuma dabei hauptsächlich an Kunden aus den Bereichen Aerospace, Werkzeug- und Formenbau sowie an Hersteller von Gieß- und Formteilen. Bei komplexen Teilen kleiner Serien zählen hier vor allem Prozesssicherheit und höchste Fertigungsqualität. Und für die Produktionsverfahren sah Okuma hohes Potenzial für den Laser: „Beispielsweise bei Anwendungen wie 3D-Moulding, also dem Auftragen von Schutzschichten aus hitzebeständigen oder verschleißfesten Legierungen sowie dem Materialauftrag für die Reparatur von Turbinen, Blisks oder Druckgussteilen“, sagt Projektleiter Seiei Yamamoto. Anstatt hier für zusätzliche Arbeitsschritte unterschiedliche Maschinen einzusetzen, wäre das Prinzip „Done-on-one“ von großem Nutzen.

Partner sollte Erfahrung mit additiven Technologien mitbringen

Aber Okuma wäre nicht Okuma, wenn die Multitasking-Fans nicht gleich noch weiterdächten: Wenn schon einen Laser integrieren, dann soll er bitteschön auch noch etwas anderes können. „So hatten wir die Idee, auch noch Laserhärten in die Maschine zu packen, um einen weiteren Nachbearbeitungsschritt zu sparen.“ Klar war, dass Okuma das Rad nicht neu erfinden wollte. Yamamoto berichtet: „Wir beabsichtigten, mit einem Partner zusammenarbeiten, der Erfahrung mit additiver Technologie hat und bereit ist, sein Know-how mit unseren erprobten Maschinenkomponenten und unserer selbst entwickelten Steuerung zu kombinieren.“ Die Qualitätsansprüche waren hoch und Yamamoto wollte nicht viel Zeit mit langen Probephasen vergeuden. „Als ich mit Antonio Candel-Ruiz von TRUMPF gesprochen hatte, war mir klar, dass wir unseren Partner gefunden haben.“

Bei der Wahl des Lasers ist das Feingefühl von TRUMPF gefragt

Antonio Candel-Ruiz machte sich an die Arbeit. Der Experte für Flächenauftrag bei TRUMPF blickt zurück: „Das war schon eine aufregende Sache, denn spanende Verfahren sind schnell. Kommt Laser Metal Deposition (LMD), also Laserauftragschweißen, da schon mit? Und wie lässt sich das breite Anforderungsspektrum von Okuma abdecken? Filigrane Strukturen sollten ebenso möglich sein wie ein breitflächiger Auftrag. Beides natürlich in bester Qualität. Und dann auch noch Härten! Eigentlich kam da nur ein bestimmter Typ Laser infrage: der Scheibenlaser." Den Scheibenlaser, den Candel-Ruiz schließlich auswählte, verfügt mit vier Kilowatt über eine relativ hohe Laserleistung und eine ausgesprochen hohe Strahlqualität. Damit übertraf er die Anforderungen von Okuma um das Doppelte. Die erste Hürde war genommen. Candel-Ruiz: „Jetzt ging's an die Optik. Auch hier war Flexibilität gefragt, denn verständlicherweise wollte Okuma einen Optikwechsel vermeiden." Candel-Ruiz hatte das Passende in petto: eine Optik, bei der sich der Laserspot-Durchmesser entlang einer Bewegung von 0,4 bis 8,5 Millimeter variieren lässt.

Die multifunktionalen Maschinen der Serie LASER EX kombinieren subtraktive und additive Fertigung und ermöglichen das Härten und Beschichten von Werkstückrohlingen. – Cody Ellingham

Schnellkurs in additiver Fertigung: Laser Metal Deposition

Yamamoto erzählt aus seiner Sicht: „LMD war für uns Neuland. Deshalb haben wir uns über das gut abgestimmte Laser-Equipment gefreut. Ebenso wichtig war aber das Know-how, das die TRUMPF Experten auf dem Gebiet additiver Fertigungsverfahren haben. Gemeinsam ist es uns gelungen, in kurzer Zeit eine Menge Wissen aufzubauen." Die Fachleute beider Unternehmen setzten sich zunächst zusammen, nahmen sich das Teilespektrum vor und definierten Teile, die sich sinnvoll mit LMD bearbeiten lassen. Candel-Ruiz berichtet von dieser Zusammenarbeit: „Okuma hat einige Prototypenanlagen gebaut und wir haben vor Ort Anwendungsbeispiele entwickelt. Im Fokus standen dabei die Fragen nach den geeigneten Materialien und den optimalen Geometrien. Parameter wie Laserleistung und Gasmengen in Abhängigkeit von dem verwendeten Pulver waren ebenso Teil unseres Know-how-Transfers wie die Entwicklung geeigneter Belichtungsstrategien."

Maschinenkonzept ermöglicht additive und subtraktive Technologien

Die Rechnung ist aufgegangen und Okuma hat sein Super-Multitasking-Konzept auf zwei neuen Anlagentypen umgesetzt: Sie fräsen, drehen, schleifen und ermöglichen das Laserauftragschweißen sowie die Wärmebehandlung von Werkstücken unterschiedlichster Größe und Form. Yamamoto ist sehr zufrieden: „Das Härten in der Maschine mit dem Laser geht schneller und verursacht weniger Verformungen als beim bisher angewandten induktiven Verfahren. Und alle Prozesse auf einer Anlage zu bündeln zahlt sich aus: Spürbar reduzierte Durchlaufzeiten ermöglichen es unseren Kunden, signifikant schneller zu produzieren als bisher." Schon heute wissen zunehmend mehr Konstrukteure, welche Vorteile hybride Fertigungsverfahren bieten, und beziehen die Technologien von Anfang an in ihre Produktionsplanungen ein. „Und wir liefern die passenden Maschinen dazu. Ich bin mir sicher, dass es schon bald Teile geben wird, die ausschließlich auf Multitasking-Maschinen produziert oder bearbeitet werden."

TRUMPF

ATHANASSIOS KALIUDIS
PRESSESPRECHER TRUMPF LASERTECHNIK

TRUMPF MEDIA RELATIONS, CORPORATE COMMUNICATIONS