

Mechanische Oberflächenbearbeitung mit Gleitschleifen

Perfekte Oberfläche für additiv gefertigte Teile

Speziell für die Oberflächenbearbeitung in der Additiven Fertigung hat Walther Trowal die „AM Post Process Maschinen“ der Baureihe AM entwickelt. Erste Erfahrungen bei Pilot-Anwendern zeigen, dass das Gleitschleifen in nur einem Prozessschritt Oberflächen erzeugt, die hohe Anforderungen erfüllen.

Die meisten additiv hergestellten Teile müssen feingeschleift oder poliert werden, denn – bedingt durch das Auftragen des Materials in Schichten – entsteht ein „Staircasing“-Effekt. Hinzu kommt, dass die so hergestellten Bauteile generell eine gewisse Oberflächenrauheit aufweisen. Zudem müssen die Markierungen von Stützstrukturen und angebackene Pulverreste entfernt werden, bevor die Teile weiter bearbeitet oder verwendet werden.

Hier hat sich das Gleitschleifen als ideale Methode der Oberflächenbearbeitung herauskristallisiert, denn die Schleifkörper, die die Bauteile umfließen, behandeln die Oberfläche schonend, gleichmäßig und reproduzierbar, außerdem erreichen sie auch das Innere der Bauteile und Hinterschneidungen.



Die Multivibratoren der Baureihe AM hat Walther Trowal speziell für die Oberflächenbearbeitung additiv gefertigter Werkstücke entwickelt

Der AM-Post-Prozess

Die neuen Multivibratoren der Baureihe AM nehmen je nach Größe des Arbeitsbehälters bis zu 100 kleinere Teile oder einzelne bis zu einer Größe von etwa 900 x 500 mm auf. Die Werkstücke werden auf einer Trägerplatte eingespannt, die dann am Boden des Arbeitsbehälters elektromagnetisch oder mechanisch fixiert wird. Die Schleifkörper werden eingefüllt, das Behandlungsmittel wird während des Bearbeitungsprozesses kontinuierlich zugegeben. Drei Unwuchtmotoren versetzen den Behälter in Vibration. Dabei gleiten die Schleifkörper um die Werkstücke herum und glätten so die Oberfläche. Die Bewegungen der Motoren überlagern sich so, dass eine homogene Oberfläche der Werkstücke entsteht, während die Kanten geschont werden. Nach einer vorher empirisch ermittelten Zeit ist der Prozess beendet und die fertigen Werkstücke werden entnommen.

Mehrere Hersteller von Komponenten für den Bau von Automobilen und Flugzeugen sowie in der Medizintechnik setzen bereits Multivibratoren



Ein additiv gefertigtes Blisk-Segment vor (links) und nach dem Trowalisieren

der Baureihe AM ein. Mit ihnen reduzieren sie die verfahrensbedingte Rauheit Ra von etwa 2 bis 80 µm auf Werte in einer Größenordnung von 0,025 µm.

Maximilian Beien, Verkaufsführer bei Walther Trowal, sieht die additive Fertigung und das Gleitschleifen als Einheit: „Die additive Fertigung und das Gleitschleifen gehören fast schon zwingend zusammen, denn die meisten additiv hergestellten Teile brauchen exzellente Oberflächen, um ihre Funktion zu erfüllen. Turbinenschaukeln zum Beispiel müssen mit minimalen Reibungsverlusten umströmt werden. Auch Bauteile mit hohen Anforderungen an Härte und Festigkeit profitieren durch die beim Gleitschleifen entstehende, gleichmäßige Verfestigung der Oberfläche. Und speziell bei bionischen Formen, die für diese Teile typisch sind, punktet das Gleitschleifen in besonders hohem Maße.“

Das Verfahren eignet sich für alle Materialien, aus denen additiv gefertigte Teile bestehen: für hochfeste, schwer zerspanbare Metalle wie Titan sowie für Nickel-Basis- oder Kobalt-Chromlegierungen, außerdem für Buntmetalle oder Kunststoffe ... also für Werkstoffe, mit deren Bearbeitung Walther Trowal jahrzehntelange Erfahrung hat.

Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass die von Walther Trowal entwickelten Schleifkörper und Verfahrensmittel für viele Werkstoffe, sicherheitsrelevante Komponenten und Prozesse bereits zugelassen sind.

Beien ist überzeugt von der Wirtschaftlichkeit des Trowalierens bei der additiven Fertigung: „Im Gegensatz zu elektrochemischen Verfahren bearbeiten wir Glätte und Glanz der Oberfläche in einem einzigen Prozessschritt. Das Gleitschleifen bringt es auch mit sich, dass die Maschinen sehr kompakt sind und wenig Platz beanspruchen. Das Ergebnis: Wir vereinen optimale Oberflächenqualität mit kurzer Bearbeitungsdauer und hoher Wirtschaftlichkeit sowohl bei den Investitions- als auch bei den Betriebskosten.“

Bewährte Technik für ein innovatives Verfahren

Eine manuelle Bearbeitung ist bei vielen additiv gefertigten Teilen ausgeschlossen, denn topologie-optimierte Werkstücke mit komplexen – oft bionischen – Formen weisen häufig schwer zugängliche Innenkonturen auf. Bei der Herstellung von sicherheitsrele-

vanten Komponenten für Luftfahrzeuge zum Beispiel sind die Anforderungen an Sicherheit und Reproduzierbarkeit der Prozesse so hoch, dass sie mit manueller Bearbeitung nicht erfüllt werden können. Das

gilt umso mehr, weil die Additive Fertigung längst in der Serienfertigung angekommen ist und die Stückzahlen beständig steigen.

Bewährtes Verfahren

Christoph Cruse, Vertriebsleiter bei Walther Trowal, freut sich, die Hersteller in Bezug auf die Oberflächenbearbeitung zu entlasten: „Im Markt der additiven Fertigung ist zurzeit vieles in Bewegung, der Produktionsprozess an sich muss für viele Werkstücke noch weiter optimiert werden. Deshalb schätzen es viele Anwender sehr, wenn sie für den nachgelagerten Prozess der Oberflächenbearbeitung nicht auch noch zusätzliche Entwicklungsarbeit leisten müssen, sondern sich auf das bewährte Verfahren „Trowalisieren“ verlassen können.“

Die für Werkstücke optimale Prozessparameter ermitteln die Techniker und Ingenieure von Walther Trowal gemeinsam mit den Anwendern durch Tests im firmeneigenen Versuchszentrum. Dazu zählt die Auswahl der geeigneten Schleif- oder Polierkörper und der Behandlungsmittel. Die werkstückspezifischen Prozessparameter werden in der SPS der Maschinen gespeichert und können jederzeit abgerufen werden.

Michael Becker, Leiter des Versuchszentrums von Walther Trowal, gibt seine Erfahrung aus vielen Projekten gerne weiter: „Das einstufige Verfahren erleichtert und verkürzt die Arbeit im Vergleich mit anderen bereits deutlich. Noch weiter kann der Prozess optimiert werden, wenn die Oberflächenbehandlung bereits bei der Parametrierung der 3D-Druck-

maschine berücksichtigt wird. Dies gilt zum Beispiel für die Einstellung der Schichtdicke sowie für die Fokussierung und Vorschubgeschwindigkeit des Lasers. Dabei unterstützen wir unsere Kunden gerne.“

Obwohl die Additive Fertigung längst in der Serienfertigung angekommen ist, ist für die Weiterentwicklung des Verfahrens auf wissenschaftlicher Ebene enormes Potenzial vorhanden. Um damit auch für die Oberflächenbehandlung weiterhin Vorreiter zu sein, arbeitet Walther Trowal eng mit dem Direct Manufacturing Research Center (DMRC) der Universität Paderborn zusammen. Damit beide Projektpartner in enger Zusammenarbeit Studien durchführen können, ist dort eine AM-2-Maschine installiert.

www.walther-trowal.de

ARNO[®]
WERKZEUGE

WIR SIND 24/7
FÜR SIE DA!

Wir bauen unsere Webpräsenz für Sie aus – für mehr Produktivität in Ihrer Fertigung!

ARNO DIGITAL

NOW.ARNO.DE // Bleiben Sie auf dem neuesten Stand. Erfahren Sie alle Neuheiten rund um unsere Werkzeuge, On-/Offline-Veranstaltungen, oder werden Sie Teil unseres Unternehmens. Registrieren Sie sich und Sie erhalten alle Informationen über unsere neusten Produkte bevor Sie öffentlich publiziert wurden. // **NEU AB SEPTEMBER 2020**

ARNO.DE // Alle ARNO Kompetenzbereiche auf einen Blick. Informieren Sie sich über unsere Werkzeugsysteme und deren technische und wirtschaftliche Vorteile. Erfahren Sie mehr über uns und warum Sie von Anfang an mit ARNO als Werkzeugpartner profitieren werden. // **NEU AB OKTOBER 2020**

SHOP.ARNO.DE // 24/7 Zugriff auf unser Komplettprogramm. Richten Sie sich Ihren Warenkorb ein und bestellen Sie ganz einfach nach, wenn Ihr Vorrat zu neige geht. Natürlich bleiben wir weiterhin persönlich für Sie da und beraten Sie in gewohnter Weise – mit einer auf Ihre Anforderungen angepasste Lösung. // **NEU AB OKTOBER 2020**

Schauen Sie rein – die nächsten Wochen wird für Sie kontinuierlich weiterentwickelt.