



Bilder: Walther Trowal

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

bevor die Teile in die weitere Verarbeitung gehen oder zum Endanwender geliefert werden. Daher ist es nötig, die meisten additiv hergestellten Teile feinzuschleifen oder zu polieren.

Eine besondere Stärke der additiven Fertigung ist, dass mit ihr topologieoptimierte Werkstücke mit komplexen – oft bionischen – Formen hergestellt werden können. Diese Werkstücke weisen daher jedoch häufig auch schwer zugängliche Innenkonturen auf. Damit ist eine manuelle Bearbeitung von vornherein ausgeschlossen, speziell dann, wenn hohe Anforderungen an die Sicherheit und Reproduzierbarkeit der Prozesse gestellt werden – zum Beispiel bei der Herstellung von sicherheitsrelevanten Komponenten für Luftfahrzeuge.

#### Schleifkörper erreichen das Bauteilinnere

Diese Anforderungen gelten für die additive Fertigung immer mehr, da diese längst in der Serienfertigung angekommen ist und die Stückzahlen beständig steigen. Das Gleitschleifen hat sich hier als eine ideale Methode für die Oberflächenbearbeitung herauskristallisiert. Sein Vorteil: Die Schleifkörper, die die Bauteile umfließen, behandeln die Oberfläche schonend, gleichmäßig und reproduzierbar. Außerdem erreichen sie auch das Innere der Bauteile und Hinterschneidungen.

Die additive Fertigung und das Gleitschleifen bilden laut Maximilian Beien, Verkaufsleiter der Walther Trowal GmbH, eine Einheit. Beide Prozesse gehörten fast schon zwingend zusammen, denn die meisten additiv hergestellten Teile benötigten exzellente Oberflächen, um ihre

# Rauheit wirtschaftlich reduzieren

Additiv gefertigte Bauteile schonend und reproduzierbar bearbeiten

Additiv hergestellte Bauteile brauchen exzellente Oberflächen. Das Gleitschleifen erweist sich hier als ideales Verfahren, das sich speziell bei Werkstücken mit komplexer Formgebung bewährt.

Die additive Fertigung bietet Konstrukteuren eine bisher unerreichte Freiheit. Die Design-Möglichkeiten sind grenzenlos. Bedingt durch das Auftragen des Materials in Schichten entsteht jedoch ein

„Staircasing“-Effekt. Außerdem weisen die so hergestellten Bauteile eine gewisse Oberflächenrauheit auf. Zudem müssen die Markierungen von Stützstrukturen ebenso wie angebackene Pulverreste entfernt werden,



Ein additiv gefertigter Kardanrahmen vor (links) und nach dem Trowalisieren.

Funktion zu erfüllen, sagt er und nennt Turbinenschaufeln als Beispiel. Diese müssten im Triebwerk des Flugzeugs mit minimalen Reibungsverlusten umströmt werden. Bauteile mit hohen Anforderungen an Härte und Festigkeit profitierten auch von der beim Gleitschleifen entstehenden,

gleichmäßigen Verfestigung der Oberfläche. „Und speziell bei bionischen Formen, die für additiv gefertigte Teile typisch sind, punktet das Gleitschleifen“, so Beien. Auf Basis seiner Multivibratoren hat die Walther Trowal, Spezialist für Gleitschleif- und Strahltechnik, nun auch Maschinen für die

additive Fertigung entwickelt: die „AM Post Process Maschinen“. Die Werkstücke werden auf dem Boden des Arbeitsbehälters eingespannt, Schleifkörper und Verfahrensmittel eingefüllt. Dann versetzen die drei Unwuchtmotoren den Behälter in eine sich überlagernde Vibration. Dabei gleiten die Schleifkörper um das Werkstück herum und glätten die Oberfläche.

Nach einer vorher empirisch ermittelten Zeit ist der Prozess beendet und die fertigen Werkstücke werden entnommen. Mit diesem Verfahren erhalten die Werkstücke eine homogene Oberfläche, während die Kanten geschont werden.

### Rasch zur perfekten Oberfläche

Im Gegensatz zu elektrochemischen Verfahren bearbeiten die AM Post Process Maschinen Glätte und Glanz der Oberfläche in einem einzigen Prozessschritt. Die Maschinen für das Gleitschleifen sind sehr kompakt gebaut und beanspruchen wenig Platz. „Das Ergebnis: Wir vereinen optimale Oberflächenqualität mit kurzer Bearbeitungsdauer und hoher ▶

## VULKAN INOX

### Edelstahl-Strahlmittel

✓ **Niedrigster Verbrauch**  
✓ **Weniger Entsorgung**

✓ **Staubfreies Strahlen**  
✓ **Konstante Strahlergebnisse**

Oberflächenvergrößerung



Reinigung



Veredelung



Sweep-Strahlen



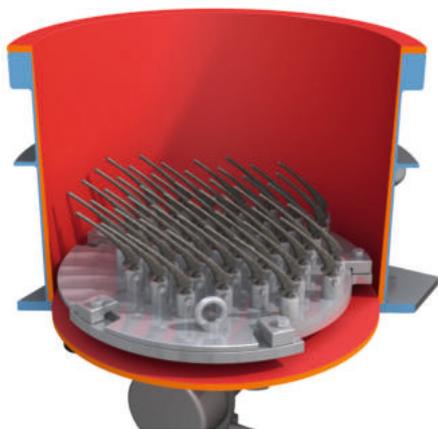


Drei Unwuchtmotoren versetzen den Arbeitsbehälter in eine sich überlagernde Bewegung.

Wirtschaftlichkeit – sowohl bei der Investition als auch bei den Betriebskosten“, erläutert Beien die Wirtschaftlichkeit des Trowalisierens.

Die für Werkstücke optimalen Prozessparameter ermitteln die Mitarbeiter 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. Je nach Größe des Arbeitsbehälters nehmen die Multivibratoren bis zu 100 kleinere Teile oder einzelne Bauteile bis zu einer Größe von etwa 900 × 500 mm auf.

Das Verfahren eignet sich für alle Materialien, aus denen additiv gefertigte Teile bestehen: hochfeste, schwer zerspanbare



Die Werkstücke werden auf einer Metallplatte befestigt, welche durch einen Elektromagneten im Arbeitsbehälter fixiert wird.

Metalle wie Titan sowie Nickel-Basis- oder Kobalt-Chromlegierungen, außerdem Buntmetalle oder Kunststoffe. Dies alles sind Werkstoffe, mit deren Bearbeitung Walther Trowal jahrzehntelange Erfahrung hat. Ein wichtiger Aspekt ist zudem, dass die von Walther Trowal entwickelten Schleifkörper und Verfahrensmittel für viele Werkstoffe, sicherheitsrelevante Komponenten und Prozesse bereits zugelassen sind.

### Schneller als vergleichbare Verfahren

Laut Beien entlastet das Trowalisieren Anwender in Bezug auf die Oberflächenbearbeitung deutlich. Im Markt der additiven Fertigung sei derzeit vieles in Bewegung und der Produktionsprozess müsse für viele Werkstücke noch weiter optimiert werden. Deshalb schätzten es viele Anwender sehr, wenn sie für den nachgelagerten Prozess der Oberflächenbearbeitung nicht auch noch zusätzliche Entwicklungsarbeit leisten müssen, sondern auf das Verfahren des Trowalisierens zurückgreifen können.

Verschiedene Hersteller von Komponenten für den Automobil- und Flugzeugbau sowie der Medizintechnik setzen bereits Multivibratoren 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. Das einstufige Verfahren erleichtert und verkürzt die Arbeit im Vergleich mit anderen Verfahren deutlich, erläutert Michael Becker, der Leiter des Versuchszentrums von Walther Trowal.

Der Prozess lasse sich noch weiter optimieren, wenn die Oberflächenbehandlung bereits in der Parametrierung der

### Walther Trowal

Walther Trowal konzipiert, produziert und vertreibt seit mehr als 80 Jahren modularisierte und individuelle Lösungen für vielfältige Herausforderungen der Oberflächentechnik. Ausgehend von der Gleitschleiftechnik hat Walther Trowal sein Angebotsspektrum kontinuierlich erweitert.

Hieraus entstand eine Vielfalt von Anlagen und Dienstleistungen für das Vergüten von Oberflächen, das Gleitschleifen, das Reinigen, Strahlen und Trocknen von Werkstücken sowie das Beschichten von Kleinteilen.

Das Unternehmen realisiert vollständige Systemlösungen: Durch Automatisierung und Verkettung unterschiedlicher Module passt es die Verfahrenstechnik an kundenspezifische Anforderungen an.

Umfangreiche Serviceleistungen wie die Musterbearbeitung oder der weltweite Reparatur- und Wartungsservice runden das Programm ab.

Walther Trowal beliefert Kunden in unterschiedlichsten Branchen weltweit, etwa in der Automobil- und Flugzeugindustrie, der Medizintechnik und der Windenergie.

3D-Druckmaschine berücksichtigt wird. Dies gelte zum Beispiel für die Einstellung der Schichtdicke sowie für die Fokussierung und Vorschubgeschwindigkeit des Lasers. Die Experten von Walther Trowal unterstützen ihre Kunden hierbei gerne, so Becker. Obwohl die additive Fertigung längst in der Serienfertigung angekommen ist, bleibt für die Weiterentwicklung des Verfahrens auf wissenschaftlicher Ebene genügend Potenzial. Um damit auch für die Oberflächenbehandlung vorne mit dabei zu sein, arbeitet Walther Trowal eng mit dem Direct Manufacturing Research Center (DMRC) der Universität Paderborn zusammen. Damit die Projektpartner ihre Studien gemeinsam durchführen können, ist dort eine AM-2-Maschine installiert, auf die alle Beteiligten jederzeit zugreifen können.

 Walther Trowal GmbH  
www.walther-trowal.com