

Neues Finish bringt lasergesinterte Bauteile zur Serienreife

## Im 3D-Druck läuft es jetzt glatt

Schleifen, strukturieren, sandstrahlen, polieren, lackieren, einfärben: Die Möglichkeiten der Bearbeitung von Oberflächen sind vielfältig. Auch im 3D-Druck ist oft eine Nachbehandlung der Bauteile notwendig, um die raue Oberflächenstruktur zu glätten. Seit Kurzem gibt es dazu ein chemisches Verfahren.

Überzeugendes Finish: Im Vorher-Nachher-Vergleich werden die Vorteile des chemischen Glättens besonders deutlich.

© Speedpart



Im Vergleich zu konventionellen Herstellungsmethoden ist der Einsatz der additiven Fertigung für die (Klein-)Serienfertigung im industriellen Bereich noch jung. Denn lange Zeit bot sich 3D-Druck ausschließlich zur Prototypenfertigung an oder für Bauteile, die keiner starken Belastung standhalten müssen, an. Die typische raue Oberfläche, die durch die gedruckten Schichten entsteht, spielte dabei keine Rolle. Verbesserte Prozesse und optimierte Materialien haben dazu geführt, dass sich der 3D-Druck im Laufe der letzten Jahre professionalisierte und als zuverlässiges Herstellungsverfahren etablieren konnte.

Eine neue Oberflächentechnik ermöglicht es jetzt, die Qualität additiv gefertigter Bauteile noch weiter zu steigern und ihnen so zur Serienreife zu verhelfen: das chemische Glätten. Was sich hinter dem Begriff versteckt, wird mit einem Blick auf den englischen Ausdruck deutlich. Dort heißt das Verfahren „Vapor Smoothing“, was so viel bedeutet wie „Glätten durch Dampf“. Und genau das geschieht bei der Technik, unabhängig vom Anlagenhersteller. Die Bauteile werden einem Dampfbad ausgesetzt, wobei die Oberflächen angelöst werden und sich dadurch glätten und verdichten.

### Neue Anwendungsbereiche für lasergesinterte Bauteile

Dienstleister wie Speedpart haben sich auf die additive Fertigung spezialisiert und können 3D-gedruckte Bauteile durch fachkundige Nachbehandlung optimieren. Bereits zu Beginn des Jahres entschloss sich das Unternehmen aus Hasloch dazu, das chemische Glätten in seine Leistungspalette aufzunehmen. Damit unterstreicht der 3D-Druck-Spezialist seine Vorreiterrolle, die es seit der Gründung im Jahr 1994, als einer der ersten Anbieter, etabliert hat. Anfangs ausschließlich auf Stereolithographie



**Vorteilhaft:** Das chemische Glätten lässt sich sehr gut kontrollieren und ermöglicht reproduzierbare Ergebnisse bei gleichzeitiger Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der 3D-gedruckten Bauteile. © Speedpart

fokussiert, hat sich Speedpart seither kontinuierlich weiterentwickelt und ist heute ein Unternehmen mit umfassender Material- und Verfahrensvielfalt im Bereich Additive Manufacturing sowie Rapid Tooling.

Das chemische Glätten kommt beispielsweise als Finish im Kunststoff Lasersintern zum Einsatz. Alle verwendeten Polyamide lassen sich damit nachbearbeiten – auch faserverstärkte oder gefüllte Materialien. Vor dem Einsatz solcher Glättungsanlagen erhielten 3D-gedruckte Bauteile ihre glatte Oberfläche durch Polieren oder Lackieren. Das verschönerte zwar die Oberfläche, aber mit den Eigenschaften und Möglichkeiten chemisch geglätteter Bauteile können diese Oberflächenverfahren nicht mithalten. Denn chemisches Glätten kann mehr: Auch komplexe Strukturen, Innenkonturen, spitze Winkel oder Ecken, bei denen händische oder mechanische Verfahren an ihre Grenzen kommen, können damit optimiert werden. Hinzu kommt, dass sich die Bauteile durch die reduzierte Oberflächenrauigkeit besser lackieren und etikettieren lassen.

### **Vielfältige Vorteile durch chemisches Glätten**

Doch die Vorteile des chemischen Glättens gehen weit über eine hochwertigere Optik und Haptik hinaus. Zum einen sind die Bauteile abwaschbar und ge-

genüber Flüssigkeiten sowie Chemikalien widerstandsfähiger. Das liegt daran, dass die Oberfläche verdichtet und versiegelt wird.

Materialspezifikationen wie Lebensmittelechtheit oder Biokompatibilität bleiben dennoch erhalten. Dadurch ergeben sich neue Einsatzbereiche, in welchen die additiv gefertigten Bauteile bislang nicht in Frage kamen, zum Beispiel aufgrund hoher Anforderungen im Bereich der Lebensmittelverarbeitung oder aufgrund bestimmter Hygienestandards in der Medizintechnik. Abwaschbare Oberflächen, die problemlos desinfiziert werden können, sind jedoch nicht nur eine optische Aufwertung.

Das Verfahren birgt darüber hinaus auch für andere Bereiche viel Potenzial, denn die Biege- und Zugfestigkeit sowie die Bruchdehnung der Bauteile kann durch chemisches Glätten gesteigert werden. Ebenso kann die Gleitfähigkeit verbessert werden, was insbesondere bei Gewinden oder Verschlüssen von Vorteil sein kann.

Nur durch innenliegende Geometrien sind dem chemischen Glätten Grenzen gesetzt. In solchen Bereichen lässt sich das Kunststoffpulver nicht vollständig entfernen, das ist dem Bauprozess im Lasersintern geschuldet. Beispielsweise in großen oder verwinkelten Hohlräumen mit kleiner Öffnung kommt der zur Glättung notwendige Dampf nicht zu 100% an. Jedoch ist »

## Info

### Text

**Tillmann Müller** stieg 2020 in den Familienbetrieb ein und ist derzeit in der Werkstatteleitung der Speedpart GmbH in Hasloch tätig; [tillmann.mueller@speedpart.de](mailto:tillmann.mueller@speedpart.de)

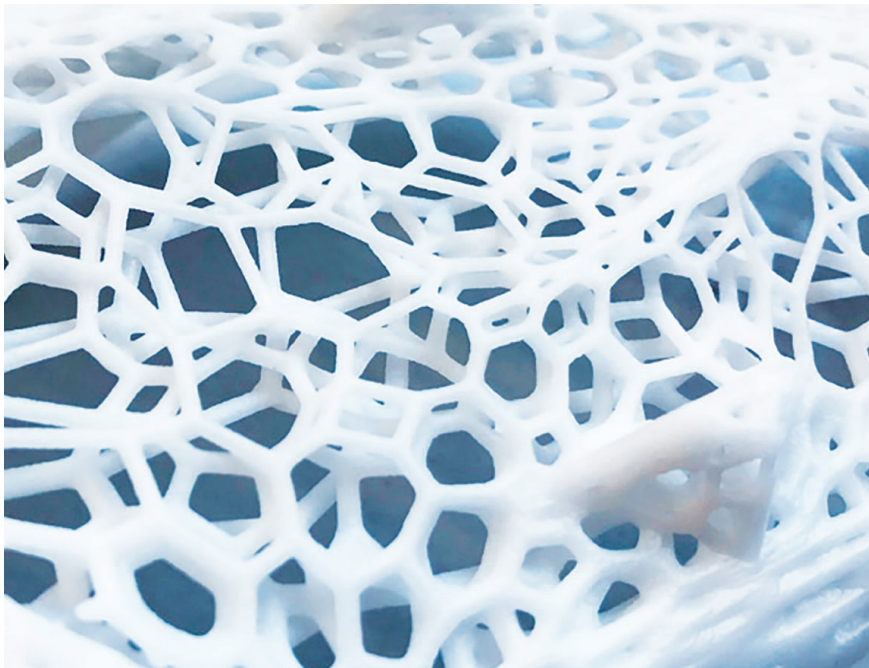
**Larissa Lange** ist seit 2021 für den Bereich Marketing bei Speedpart in Hasloch zuständig; [larissa.lange@speedpart.de](mailto:larissa.lange@speedpart.de)

### Im Profil

Die Speedpart GmbH wurde 1994 gegründet und hat sich seither kontinuierlich weiterentwickelt und vergrößert. Anfangs ausschließlich auf Stereolithographie fokussiert, ist die Speedpart GmbH mit Sitz in Hasloch heute ein Unternehmen mit umfassender Material- und Verfahrensvielfalt im Bereich Additive Manufacturing und Rapid Tooling. [www.speedpart.de](http://www.speedpart.de)

### Digitalversion

Ein PDF des Artikels finden Sie unter [www.kunststoffe.de/onlinearchiv](http://www.kunststoffe.de/onlinearchiv)



Nahezu uneingeschränkt: Auch komplexe Strukturen mit vielen Details sind beim chemischen Glätten möglich. © Speedpart

selbst in solchen schwer zugänglichen Bereichen das chemische Glätten um ein Vielfaches effektiver als konventionelle Glättungsverfahren.

### **Chemisches Glätten verhilft 3D-Druck zur Serienreife**

Alternative Oberflächentechniken zum chemischen Glätten gibt es quasi nicht. Um ähnliche Oberflächeneigenschaften

zu erhalten, wären das Spritzgießen oder das Vakuumgießen mit Polyurethan (PUR) zwar alternative Fertigungsverfahren. Allerdings machen sie eine Anfangsinvestition für das Werkzeug notwendig, die im direkten 3D-Druck ausbleibt. So eignet sich chemisches Glätten etwa für Kleinserien, die die kritische Stückzahl nicht überschreiten.

Ab wann sich welches Verfahren lohnt, ist individuell. Hier ist eine professionelle Beratung durch einen Experten hilfreich. Gemeinsam kann entschieden werden, welches Verfahren, Material und Finish zum Einsatz kommen soll.

### **Fazit & Ausblick**

Das chemische Glätten verhilft 3D-gedruckten Bauteilen sowohl zur Serienreife als auch zur Erweiterung der Anwendungsgebiete. Damit ist das Verfahren ein entscheidender Treiber in der Entwicklung des 3D-Drucks und dem industriellen Einsatz damit hergestellter Bauteile. Schon jetzt ist eine steigende Nachfrage nach dem Verfahren zu beobachten und es ist abzusehen, dass chemisches Glätten sich bald zum Standardfinish von lasergesinterten Bauteilen etablieren kann. ■

## **Belotti stellt die BEAD-Maschine vor**

# Neue Möglichkeiten für den 3D-Druck mit Faserverbundwerkstoffen

Auf der K 2022 präsentiert Belotti S.p.A. unter anderem BEAD. Die Maschine ist aus der Synergie zwischen Belotti und CEAD entstanden und integriert die Expertise der additiven und subtraktiven Fertigung in einer Hybridtechnologie. Laut Hersteller nutzt sie das Beste aus beiden Technologien und kombiniert die Geschwindigkeit und das kreative Potenzial des 3D-Drucks mit der Präzision und Zuverlässigkeit eines CNC-Bearbeitungszentrums in einem System.

Durch die Integration eines CEAD-Extruders für die additive Fertigung in ein 5-Achsen-CNC-Bearbeitungszentrum ermöglicht die Maschine die Herstellung von komplexen Bauteilen mit den erforderlichen Toleranzen. Dabei werden die

Zeiten und der Rohstoffverbrauch geringer gehalten als bei herkömmlichen Methoden, die Gesamtinvestitionen des Unternehmens sind niedriger.

Die Maschine fordert zudem weniger Platz und Programmieraufwand. Sie kann in verschiedenen Konfigurationen mit variablen Bauvolumen, Extrusionsleistungen und Druckausrichtungen ausgeführt werden.

Eines der Hauptmerkmale ist die 45-Grad-Druckausrichtung, die es ermöglicht, auch vollständig geschlossene Formen ohne Stützen für Hinterschneidungen zu drucken, wodurch die Druckzeit verkürzt und die Haftung zwischen den Schichten verbessert wird. Die Extrusionstemperatur reicht bis zu 400 °C, um

eine Vielzahl von Materialien verarbeiten zu können.

BEAD arbeitet mit Verbundstoff-Pellets, die aus einer thermoplastischen Polymermatrix und verschiedenen Arten von Fasern als Verstärkung bestehen, von Glas- über Kohlenstoff- bis hin zu Naturfasern. Die Polymere reichen von handelsüblichen (zum Beispiel PP, PETG) bis zu hochleistungsfähigen Materialien (zum Beispiel PESU, PEEK).

Das Anwendungspotenzial von BEAD ist nach Herstellerangaben nahezu unbegrenzt: Zielsektoren sind die Schifffahrt, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrt, für die Formen, Modelle, Werkzeuge und Endteile hergestellt werden.

» **K 2022: Halle 3, Stand F36**