

---

Pressemitteilung

## Mit Schwung auf den Prüfstand

### Zuverlässigkeit von Bauteilen mittels Dauerschwingversuchen testen

**Georgensgmünd (D), 2017:** Im Gegensatz zur Zerspanung ist der 3D-Druck in Metall eine junge Fertigungstechnologie. Das innovative Verfahren bietet vielerlei Vorteile, seien es innenliegende Hohlräume, Gitterstrukturen oder besonders dünnwandige Geometrien. Doch vor allem bei sicherheits- oder zertifizierungsrelevanten Anwendungen ist die Qualität und Oberflächengüte der Bauteile entscheidend. Daher analysiert Toolcraft nicht nur das eingesetzte Pulver, sondern auch die Eigenschaften additiv gefertigter Proben, die repräsentativ für das spätere Bauteil sind. Nun hat sich das Unternehmen die Kompetenz erarbeitet, die Dauerschwingfestigkeit der verschiedenen Metalle messtechnisch zu bewerten.

#### **Dynamische Festigkeit mittels Dauerschwingversuchen testen**

Die Dauerschwingfestigkeit bezeichnet das Verformungs- bzw. Versagensverhalten von Werkstoffen bei zyklischer Beanspruchung. Die Festigkeit von Bauteilen leitet sich bisher alleine durch Zugversuche ab. Neue Anforderungen an Materialien bedürfen allerdings auch der Bewertung der dynamischen Festigkeit. Mit einem Zug- und Dauerschwingversuch im Wechsel lassen sich über Dauerschwingdiagramme, wie z.B. dem Smith-Diagramm, alle systemrelevanten Belastungen und somit die Zuverlässigkeit des bearbeitenden Materials bewerten. Neue Visionen wie „predictive maintenance“ im Rahmen der Industrie 4.0 erfordern ein detailliertes Wissen über das Werkstoffverhalten, und mechatronische Systeme verlangen nach systemübergreifenden Zuverlässigkeitsversuchen.

#### **Dauerschwingversuch nach Wöhler und DIN 50100**

Bei einem Dauerschwingversuch wird das Material nach dem Ansatz von Wöhler untersucht und nach DIN 50100 ausgewertet. Der Teststand muss dabei statistisch signifikant langzeitstabil sein. Denn die Belastungen durch die Schwingungen sind enorm (bis zu 150 Hz, teilweise bis 500 Hz) und die Fliehkräfte nicht zu vernachlässigen. Zuerst erfolgt die Klärung der drei Hauptbeanspruchungen – Zug-Druck, Biegung oder Torsion. Danach wird ein passender Teststand ausgesucht und die Proben entsprechend der Normen gefertigt. Dies erfolgt in der Regel in Anlehnung an die DIN-Norm 50125. Neuere Trends erfordern eine Untersuchung des „Very High Cycle Fatigue“, d.h. Schwingungszahlen oberhalb der 10.000.000 Grenze. Ziel ist es, eine Verteilung der Lasthorizonte über die Schwingungszahl zu erhalten. Daraus lässt sich eine sogenannte Wöhlerkurve berechnen. Während des Tests analysiert ein Condition Monitoring System das individuelle Materialverhalten unter der Wechselbelastung. Dabei ermittelt es Grenzwerte, die wiederum Aussagen über die voraussichtliche Haltbarkeit des Bauteils im tatsächlichen Einsatzgebiet zulassen.

#### **Erweiterung der Prozesskette**

Ohne Dauerschwingversuch lässt sich die Zuverlässigkeit eines Bauteils nur auf Basis der Zugversuchsdaten bewerten. Allerdings fordert die FKM-Richtlinie (Rechnerischer

## Pressemitteilung

Festigkeitsnachweis von Maschinenbauteilen) für die Systembewertung dezidierte Sicherheitsfaktoren (in der Regel jenseits eines Sicherheitsfaktors von 2). Wird jedoch z.B. der Werkstoffeinsatz reduziert, so sind Sicherheitsfaktoren kleiner 2 anzusetzen. Dies kann nur durch einen Dauerschwingversuch nachgewiesen werden. Damit erweitert sich erneut die komplette Prozesskette von der Idee über die Fertigung bis zum qualifizierten Bauteil im Hause Toolcraft.

### Kontakt

#### MBFZ toolcraft GmbH

Handelsstraße 1

91166 Georgensgmünd

Germany

Tel: +49 (0) 91 72 / 69 56 - 0

E-Mail: [toolcraft@toolcraft.de](mailto:toolcraft@toolcraft.de)

Internet: [www.toolcraft.de](http://www.toolcraft.de)

### Pressekontakt:

**Frau Tina Hartmann-H'Lawatscheck**

E-Mail: [tinahartmann@toolcraft.de](mailto:tinahartmann@toolcraft.de)

### Über Toolcraft

Toolcraft ist Vorreiter in zukunftsweisenden Technologien wie dem 3D Druck in Metall und dem Bau von individuellen Turn-Key-Roboterlösungen. Im Engineering werden innovative Prozesse erprobt und zur Serienreife geführt. Als Partner für Komplettlösungen bietet Toolcraft die gesamte Prozesskette von der Idee über die Fertigung bis zum qualifizierten Teil im Bereich der CNC Zerspanung, des 3D-Drucks in Metall sowie dem Spritzguss, der Funkenerosion und des Formenbaus. Zu den Kunden zählen Marktführer aus den Bereichen der Halbleiterindustrie, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, optische Industrie, des Spezialmaschinenbaus sowie Motorsport und Automotive. Teil der Unternehmensphilosophie ist zudem eine intensive Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern sowie Hochschulen, Universitäten und Forschungseinrichtungen. Das mittelständische Familienunternehmen mit Sitz im Georgensgmünd und Spalt wurde 1989 von Bernd Krebs gegründet.