

MATERIAL- UND PROZESSANALYSE

BAUTEILSPEZIFISCHE PRÜFMETHODEN

Dipl.-Math. Michael Brand, Dipl.-Ing. Roy Torke

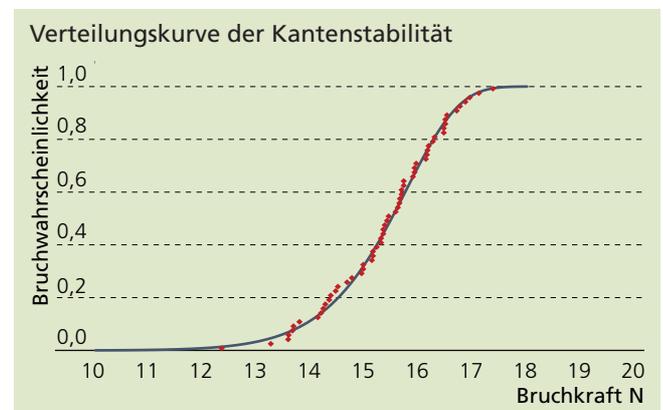
Überblick

Die zunehmende Bedeutung von Keramik als Konstruktions- und Funktionswerkstoff erfordert bauteilspezifische Prüfmethoden zur Bestimmung der mechanischen Belastbarkeit unter anwendungsnahen Bedingungen. Diese Bedingungen sind durch spezielle geometrische wie auch zeitliche Belastungsszenarien gekennzeichnet und erfordern Lösungen abseits der etablierten und standardisierten universellen Verfahren. Das Labor für Qualität und Zuverlässigkeit des Fraunhofer IKTS entwickelt für diese Zwecke regelmäßig bauteilspezifische Prüfmethoden und Systeme. Ein aktuelles Beispiel ist ein Teststand zur Bestimmung der Kantenstabilität von keramischen Waben, der für die Firma UMICORE AG & CO. KG entwickelt wurde.

Kantenstabilitätsteststand

Bei der Verarbeitung von Keramiken mit Wabenstrukturen kommt es immer wieder zu Ausfällen, die auf Instabilitäten im Bereich der Kanten zurückzuführen sind. Häufig ist eine gewisse Mindeststabilität der Kanten Voraussetzung für den weiteren Verarbeitungsprozess. Ziel war es deshalb, eine Methode zur einfachen und reproduzierbaren Messung der Kantenstabilität zu entwickeln, welche perspektivisch auch für eine stichprobenartige Wareneingangskontrolle geeignet ist. Auf Basis umfangreicher Voruntersuchungen an Mustern aus der Fertigung und der Inspektion der Fertigungsanlagen wurde ein Prüfsystem entwickelt und validiert, mit dem die Belastungen im Fertigungsprozess simuliert und die Kantenstabilität verschiedener Geometrien keramischer Waben vergleichbar gemessen werden kann.

Dazu wird ein Stempel mit einstellbarer Kraft flächig gegen einen definierten Kantenbereich gedrückt, die Wabe orthogonal dazu bis zum Bruch der Kante belastet und die dabei auftretenden Kräfte elektronisch erfasst und ausgewertet. Dadurch ist es möglich, typenspezifische Grenzwerte für die Kantenstabilität zu bestimmen und zu überprüfen.



Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung bauteilspezifischer Prüfmethoden
- Konstruktion und Bau bauteilspezifischer Prüfsysteme
- Entwicklungsbegleitende FEM-Simulationen
- Prozessevaluierungen mit Fertigungsbegehungen

- 1 FEM-Simulation des Spannungszustands im Kantenbereich einer keramischen Wabe.
- 2 Teststand zur Messung der Kantenstabilität keramischer Waben.