



1 Scannen eines Verdichters
mittels Streifenlichtmethode

ADAPTIVE ZERSPANUNG

ANSPRECHPARTNER

**Fraunhofer-Institut für
Produktionsanlagen
und Konstruktionstechnik IPK**

Institutsleitung

Prof. Dr. h. c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann
Pascalstraße 8-9
10587 Berlin

Ansprechpartner

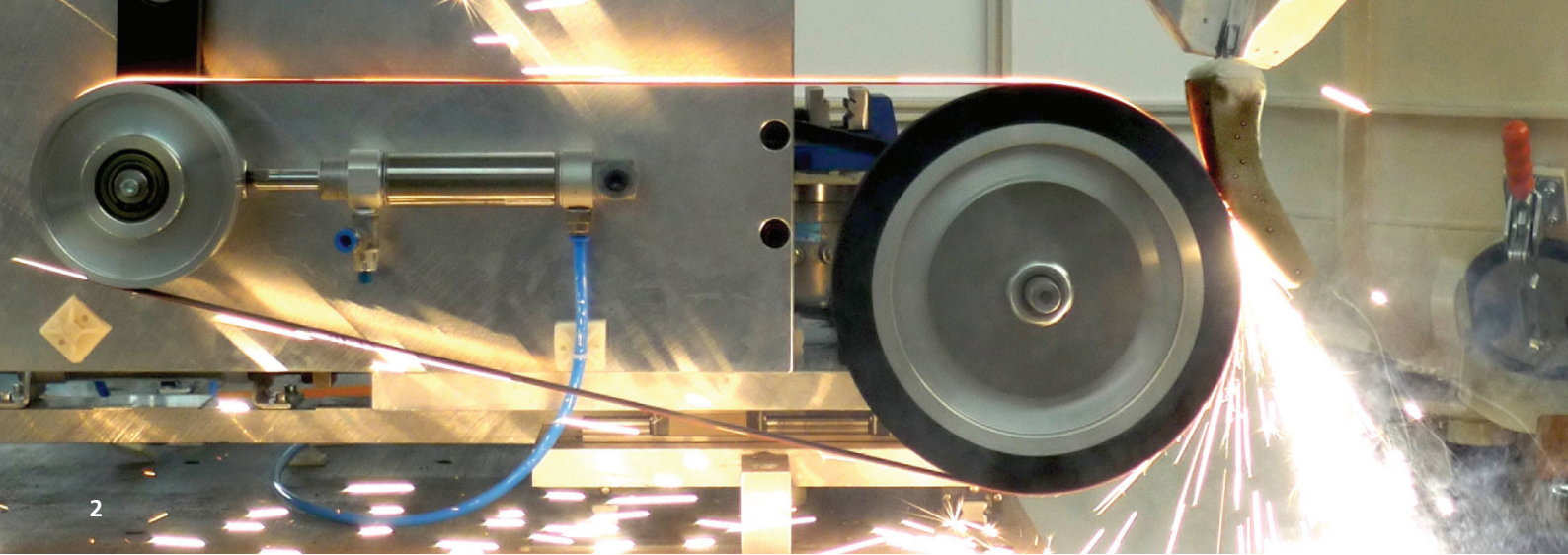
Markus Röhner
Tel.: +49 30 39006-279
Fax: +49 30 39110-37
markus.roehner@ipk.fraunhofer.de

<http://www.ipk.fraunhofer.de>

Für die wirtschaftliche Reparatur von individuell geformten Bauteilen werden immer häufiger adaptive Zerspantechnologien eingesetzt. Der Zerspanprozess folgt hierbei keiner einmal programmierten NC-Bahn, sondern wird kontinuierlich an die tatsächliche Kontur des Bauteils angepasst, d.h. adaptiert. In Bereichen mit hoher Variantenvielfalt bei gleichzeitig geringen Stückzahlen, bis zur Losgröße eins, wie bei der Reparatur von Turbinenschaufeln ist der Einsatz adaptiver Zerspanstrategien besonders sinnvoll. Auch bei der Nachbearbeitung von Gußbauteilen oder dem Entgraten können adaptiv regelbare Fertigungssysteme wirtschaftlich eingesetzt werden. In der Regel werden adaptive Systeme in kapitalintensive CNC-Werkzeugmaschinen integriert. Ein innovativer Lösungsansatz zur Minimierung der Investitionskosten und Steigerung der Flexibilität besteht darin, mobile Roboterzellen mit einer adaptiven Prozessstrategie zu kombinieren.

Unsere Kompetenzen

Das Produktionstechnische Zentrum (PTZ) in Berlin verfügt über langjährige Erfahrung bei der robotergestützten Zerspanung und entsprechende interdisziplinäre Kompetenzen zur Integration adaptiver Bearbeitungsstrategien. Insbesondere die Bearbeitung mit geometrisch unbestimmter Schneide von Turbinenkomponenten aus Ni-Basis- oder Ti-Legierungen ist Gegenstand derzeitiger Forschungsaktivitäten. In Zusammenarbeit mit Industriepartnern konnte eine mobile Reparaturzelle auf Roboterbasis entwickelt werden, welche flexible adaptive Zerspanprozesse ermöglicht. Um Genauigkeiten im Bereich 1/100 mm realisieren zu können, wird ein innovativer Lösungsansatz bei der robotergestützten Zerspanung verfolgt. Im Gegensatz zur weggesteuerten Zerspanung, wie auf konventionellen Bearbeitungszentren üblich, wird die adaptive Zerspanung



2

kraftgesteuert ausgeführt. Durch die Wahl von werkzeugspezifischer Anpresskraft und Verweilzeit auf dem Bauteil können die erforderlichen Genauigkeiten bei gleichzeitig hoher Zerspanleistung erzielt werden. Voraussetzung für einen hochgenauen adaptiven Zerspanprozess bildet die Möglichkeit einer In-Prozessmessung, welche eine exakte Aussage über den IST-Zustand des Bauteils liefert. Dies wird durch ein am PTZ zur Verfügung stehendes optisches 3D-Erfassungssystem auf Basis der Streifenlichtmethode erreicht. Ein Vergleich zwischen IST und SOLL-Daten führt zur Ableitung der erforderlichen Bahnplanung für den nachfolgenden robotergestützten Zerspanprozess.

Unser Angebot

Am PTZ steht eine flexible Multifunktionsroboterzelle zur Verfügung, mit der individuelle adaptive Zerspanprozesse realisierbar sind. Zur Ausstattung gehören:

- Industrieroboter der Fa. Comau mit 370 Kg Traglast und 2,70 m Reichweite
- Optische 3D-Erfassung der Fa. gom mit einer Genauigkeit von 25 µm
- Flexibler Bearbeitungskopf zum Präzisionsschleifen, Bürsten und Polieren
- Hochgeschwindigkeitsspindel zum Roboterfräsen
- 2 Gleitschleifanlagen der Fa. Rösler jeweils 1000 mm Durchmesser

Wir bieten Ihnen im Rahmen der oben genannten Einzeltechnologien wissenschaftlich fundierte Untersuchungen mit gezielter Parametervariation zur Qualifizierung Ihrer Werkzeuge und Prozesse. Die optische 3D-Erfassung kann sowohl für Qualitätuntersuchungen und Fehlererkennung als auch zur Flächenrückführung im Sinne des Reverse Engineering genutzt werden. Wir helfen Ihnen durch technologische Voruntersuchungen bei der Entscheidung ob ein adaptiver Zerspanprozess bei Ihren Fertigungsaufgaben sinnvoll ist. Darüber hinaus entwickeln wir mit Ihnen optimale Einstellparameter für einen dauerhaft reproduzierbaren und wirtschaftlichen Fertigungsprozess.

Ihr Nutzen

Das Potenzial von adaptiven Zerspanprozessen für Ihren speziellen Anwendungsfall kann am PTZ durch die flexible Multifunktionsroboterzelle ganzheitlich evaluiert werden. Insbesondere im Bereich Reparatur von Turbinenkomponenten können Sie das umfangreiche Erfahrungswissen des PTZ nutzen.

Unsere vielfältigen Industriekontakte ermöglichen ferner die gezielte Platzierung Ihres Produkts auf dem Markt, welche durch die Publikation in Zeitschriften, auf Messen und Workshops optimal unterstützt werden kann.

2 *Robotergestütztes
Bandschleifen*