

1 *Turbinenrad aus Stahl*
2 *Referenzbauteil zur
Qualitätsbewertung von
Hochpräzisionsfräsmaschinen
und -prozessen*

HOCHPRÄZISIONS-ZERSPANUNG MIT MIKROFRÄSWERKZEUGEN AUS HARTMETALL

ANSPRECHPARTNER

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

Institutsleitung

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

Ansprechpartner

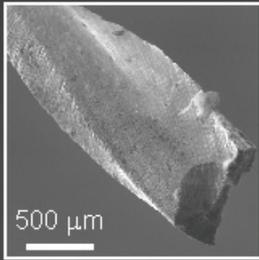
Dr.-Ing. Dirk Oberschmidt
Tel.: +49 30 39006-159
Fax: +49 30 39110-37
dirk.oberschmidt@ipk.fraunhofer.de

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

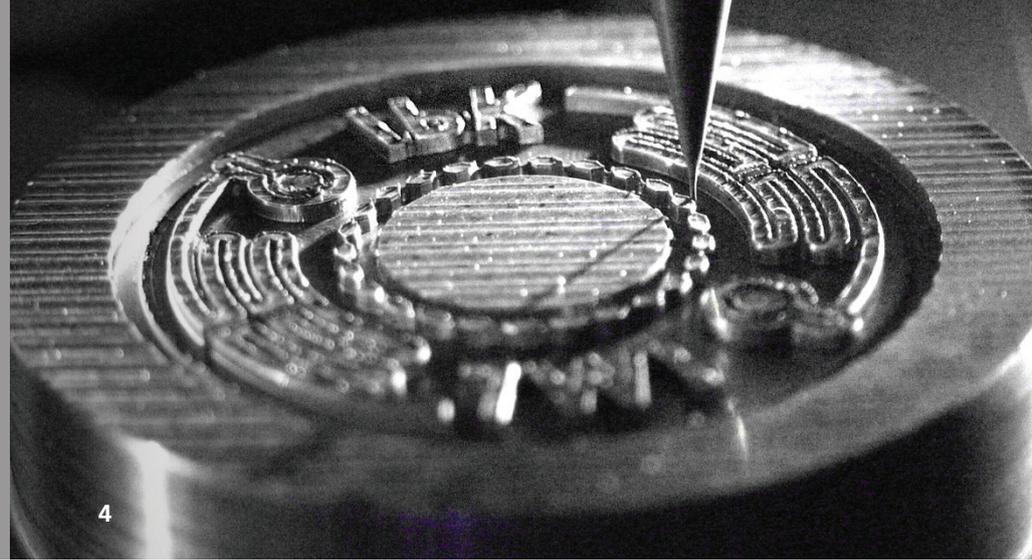
Die Fertigungsgenauigkeit und Prozessstabilität von Mikrozerspanprozessen wird durch das Werkzeug, die Prozessführung, die Schnittstelle zwischen Werkzeug und Maschine sowie die Präzision und Dynamik der Bearbeitungsmaschine bestimmt. Dank der fortschreitenden Entwicklung und Verfügbarkeit hochgenauer und dynamischer CNC-Bearbeitungsmaschinen sind heute Werkstücke wie Mikroformelektroden aus Graphit und Wolfram-Kupfer oder kleinste hochpräzise Gehäuse für Sensoren und mikroelektronische Schaltkreise durch konventionelle Fertigungsverfahren mit Genauigkeiten im Mikrometerbereich zu fertigen. Weiterhin ist die Herstellung von Abformwerkzeugen für den Mikrospritzguss von Kunststoffen und Metallen aus Stählen mit einer Härte von bis zu 62 HRC möglich.

Allerdings müssen die entsprechenden Bearbeitungstechnologien und Werkzeugkonzepte weiterentwickelt und an die Anforderungen der Mikrobearbeitung angepasst werden. Für die Gestaltung der Mikrowerkzeuge müssen Größeneffekte, die bei der Skalierung aus dem makroskopischen Bereich auftreten, berücksichtigt werden. Dies gilt ebenfalls für die Bearbeitungsparameter. Das Fraunhofer IPK bietet Ihnen die Möglichkeit, Werkzeuge individuell auf Ihre Fräsaufgabe anzupassen und geeignete Technologien zu liefern.

$D = 0,1 \text{ mm}$



3



4

Unsere Kompetenzen

Das IPK kann auf langjährige Erfahrungen auf den Gebieten der Werkzeugmaschinenentwicklung und Fertigungstechnologien zurückgreifen. Darüber hinaus werden verstärkt Themenschwerpunkte wie die Analyse von Werkzeugeigenschaften, die Gestaltung von Werkzeuggeometrien auf der Basis von Simulationsrechnungen und die Entwicklung von Werkzeugherstellungstechnologien sowie von Fertigungstechnologien für den Einsatz der Präzisionswerkzeuge bearbeitet.

Für eine erfolgreiche Mikrofräsbearbeitung sind alle maßgeblichen Randbedingungen wie die Werkzeugmaschine, der Werkstückwerkstoff, die angewandten Technologie mit den Prozessrandbedingungen und der Bearbeitungsstrategie sowie das Werkzeug aufeinander abzustimmen. Ebenso notwendig wie die Kenntnis der Wechselwirkungen zwischen diesen Prozessrandbedingungen sind eine auf die Bearbeitungsaufgabe abgestimmte Maschinenausstattung und Werkzeugauswahl. Hierzu muss zunächst der Bearbeitungsprozess betrachtet werden. Für technologische Untersuchungen von Mikrofräsprozessen steht am IPK eine Hochpräzisionsfräsmaschine vom Typ Wissner Gamma 303 High Performance der Firma Wissner zur Verfügung. Darüber hinaus erlaubt eine auf den dynamischen Bearbeitungsprozess und die sehr kleine Wirkzone abgestimmte Messtechnik auch Prozessuntersuchungen während der Mikrofräsbearbeitung.

Hierzu gehören beispielsweise eine hochdynamische Kraftmessplattform vom Typ „MiniDyn“ der Firma Kistler, Winterthur und ein Einpunkt-Laservibrometer vom Typ OFV 353 der Firma Polytec, Waldbraun.

Unser Angebot

Wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Entwicklung anwendungsspezifischer Mikrofertigungstechnologien ist eine enge Zusammenarbeit mit Industriepartnern. Für Interessenten wird vom IPK die Zusammenarbeit im Rahmen der nachfolgenden Tätigkeitsschwerpunkte angeboten:

- Herstellung von Musterbauteilen, Prototypen und Kleinserien,
- Entwicklung von Bearbeitungstechnologien für neue Werkstoffe und komplexe Mikrostrukturen,
- Werkzeugbenchmarking und -optimierung,
- Maschinen und Prozessfähigkeitsanalysen
- Erschließung neuer Anwendungsfelder für die Mikrozerspanung.

Ihr Nutzen

Die schnelle und umfassende Problemanalyse und Lösungsfindung bietet Ihnen die Möglichkeit, den Markteintritt entscheidend zu verkürzen.

Die enge Verknüpfung von Grundlagen- und Anwendungsforschung, die wir bei unseren Leistungen auf dem Gebiet der Hochpräzisionszerspanung mit Mikrofräs Werkzeugen aus Hartmetall gewährleisten, sichert Ihnen einen Innovationsvorsprung und damit künftige Wettbewerbsvorteile.

- 3 *Mikrostirnumfangsfräser aus Hartmetall
(Werkzeugdurchmesser 0,1 mm)*
- 4 *Direkte Fertigung von Formeinsätzen aus Stahl
(Fräserdurchmesser 0,2 mm)*