

- 1 Formeinsatz für das Heißprägen von Opto-Elektronischen-Verbindern
- 2 Drahterosiv gefertigtes Mikrozahnrad
- 3 Referenzstruktur zur Erfassung der Bearbeitungsgrenzen

MIKROFERTIGUNG MIT FUNKENEROSION

ANSPRECHPARTNER

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

Institutsleitung

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

Ansprechpartner

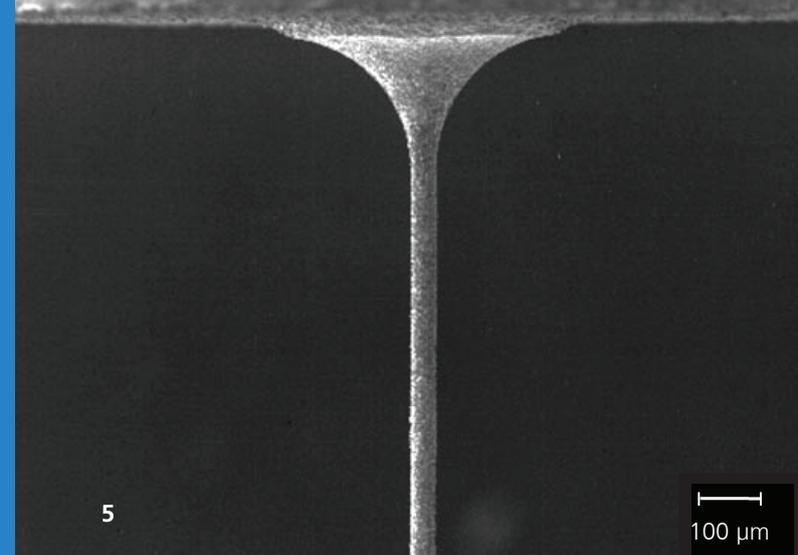
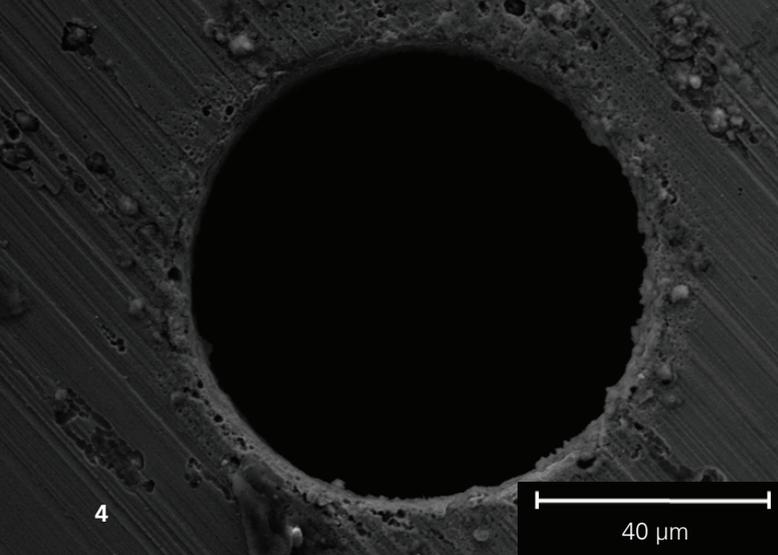
Dr.-Ing. Dirk Oberschmidt
Tel.: +49 30 39006-159
Fax: +49 30 39110-37
dirk.oberschmidt@ipk.fraunhofer.de

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

Die Mikrobearbeitung von Werkstücken aus funktionalen hochharten Werkstoffen verbindet die Schwierigkeit der begrenzten mechanischen Bearbeitbarkeit mit den Herausforderungen einer hohen Genauigkeit und engen Bauteiltoleranzen.

In der industriellen Fertigung werden mikromechanische Bearbeitungsverfahren hauptsächlich für die Herstellung von mikrostrukturierten Abformwerkzeugen in Form von Walzen, Mikrospritzgießformeinsätzen oder Heißformprägwerkzeugen benötigt. Für die Strukturierung hochverschleißfester Werkstücke ist die funkenerosive Bearbeitung eine mögliche Alternative. Verfahrensvarianten der Funkenerosion sind insbesondere die Senkerosion mit Mikroformelektrode und die Mikrodrahterosion. Diese sind aufgrund ihrer Verfahrenscharakteristik für die Mikrobearbeitung von mechanischen Komponenten oder mikrostrukturierter Abformwerkzeuge

prädestiniert. Sie operieren unabhängig von den mechanischen Eigenschaften des zu bearbeitenden Materials und sind nahezu prozesskräftefrei. Dadurch sind sehr kleine Strukturen erzeugbar. Hauptmerkmal der Mikrofunktenerosion ist, neben der miniaturisierten Elektrode und der Fertigungskontrolle, die gegenüber der konventionellen Funkenerosion geringere Entladeenergie unterhalb 100 µJ pro Einzelentladung. Daraus resultieren sehr kleine Funkenspaltsweiten bis 5 µm. Mit den am Fraunhofer IPK zur Verfügung stehenden modernen Electrical Discharge Machining (EDM) Generatoren können minimale Arbeitsströme von 0,1 A und Entladedauern von 30 ns realisiert und damit minimale Entladeenergien von 0,1 µJ pro Einzelentladung erzeugt werden. Dadurch können minimale Bauteilabmessungen und Bohrungsdurchmesser bis 20 µm bei Maßtoleranzen bis +/- 2 µm sowie Rauheitswerte bis Ra = 0,07 µm erreicht werden.



Unsere Kompetenzen

Das IPK beschäftigt sich im Rahmen mehrerer öffentlich geförderter Forschungsprojekte und in Zusammenarbeit mit führenden Industrieunternehmen mit der Entwicklung von Verfahrensvarianten und Technologien der Funkenerosion für die Mikrotechnik. Neben der Qualifizierung der Draht- und Senkerosion für mikrotechnische Applikationen werden neue Verfahrensvarianten wie die Bahnerosion mit rotierender Stift- oder Scheibenelektrode sowie die Mikrostrukturierung rotierender Bauteile entwickelt. Dabei stehen auf der einen Seite die Entwicklung und Optimierung von Bearbeitungsparametern und Fertigungsstrategien sowie die Integration neuartiger Steuerungs- und Maschinenkomponenten im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten. Auf der anderen Seite erfolgt eine Überführung der Ergebnisse in die wirtschaftliche Fertigung von prototypischen Mikrobauteilen und Mikroabformwerkzeugen unter dem Aspekt, reproduzierbar Mikrokonturen mit höchster Genauigkeit zu erzeugen. Im Mikroproduktionstechnischen Labor stehen für diese Aufgaben drei hochmoderne Mikro-EDM-Bearbeitungszentren zur Verfügung.

Unser Angebot

Als erfahrener Forschungsdienstleister bieten wir Ihnen ein umfassendes Leistungsspektrum auf dem Gebiet der Mikrofunkenerosion an, von der effizienten und wissenschaftlich fundierten Durchführung und Analyse von experimentellen Untersuchungen zur Einsetzbarkeit der Funkenerosion für die Mikrofertigung über die Qualifizierung von Fertigungssystemen und Maschinenkomponenten bis hin zur Entwicklung kompletter Fertigungsstrategien. Wir fertigen für Sie mikrotechnische Prototypen und Kleinserien und beraten Sie bei der Lösung Ihrer Fertigungsaufgaben.

Ihr Nutzen

Die schnelle und umfassende Problemanalyse und Lösungsfindung bietet Ihnen die Möglichkeit, Herstellungskosten und -zeiten in der Mikrofertigung entscheidend zu verringern. Die enge Verknüpfung von Grundlagen- und Anwendungsforschung, die wir bei der Bearbeitung mikrotechnischer Bauteile mit funkenerosiven Verfahren gewährleisten, sichert Ihnen einen Innovationsvorsprung und damit künftige Wettbewerbsvorteile.

4 *Mikrobohrung hergestellt durch Mikrosenkerosion*

5 *Bohrelektrode hergestellt durch das Rotationserodieren*