

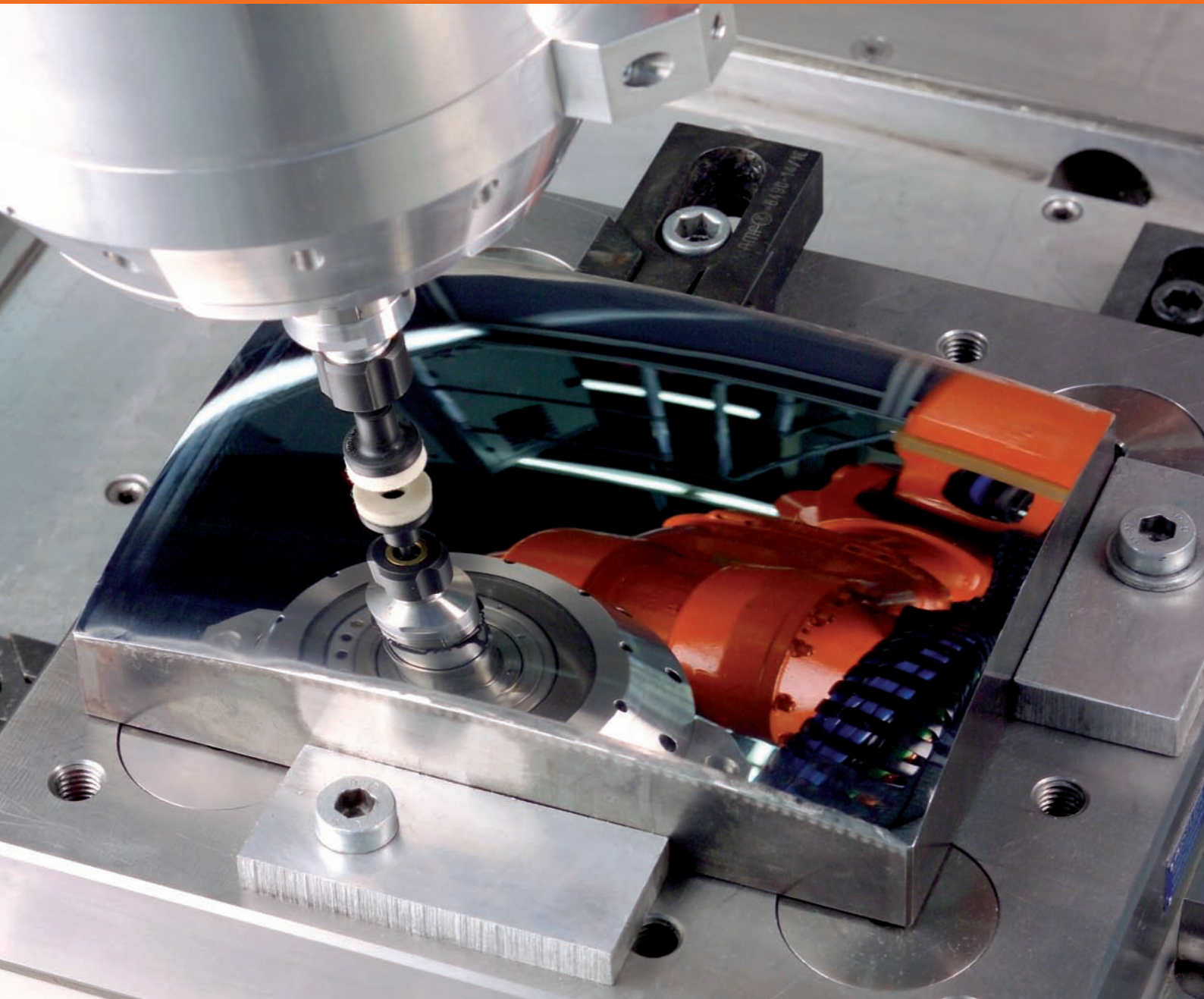


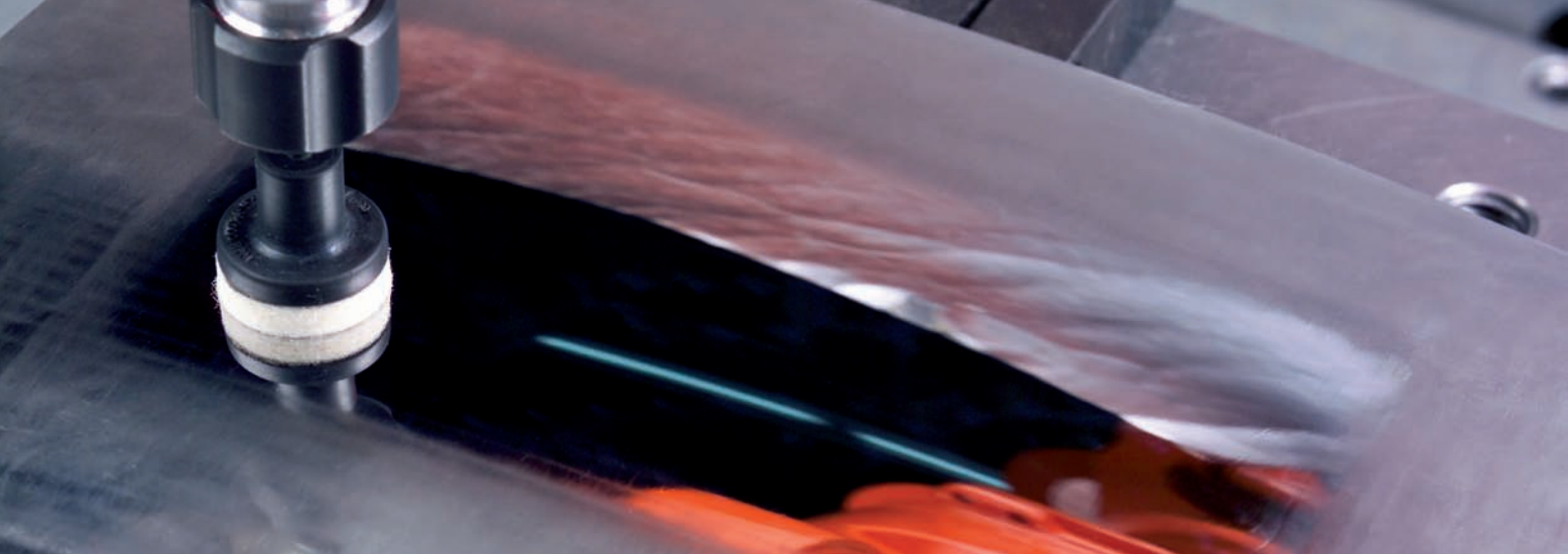
# Fraunhofer

IPT

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PRODUKTIONSTECHNOLOGIE IPT

## AUTOMATISIERTE FEINBEARBEITUNG





## AUTOMATISIERTE FEINBEARBEITUNG IM WERKZEUG- UND FORMENBAU

Das Fraunhofer IPT entwickelt gemeinsam mit Partnern aus der Industrie neue Fertigungssysteme für den Werkzeug- und Formenbau: Auf Basis von Industrierobotern und mit speziellen kraftgeregelten Spindeln und Werkzeugaufnehmern sowie einer CAD/CAM-Anbindung lassen sich Schleif-, Läpp- und Polierprozesse auf freigeformten Werkzeugen und Formen automatisiert programmieren und ausführen. Ziel ist es, den manuellen Endbearbeitungsaufwand drastisch zu reduzieren und so Zeit und Kosten zu sparen. Dies trägt dazu bei, die Wettbewerbsposition der überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen des Werkzeug- und Formenbaus an den Hochlohnstandorten der Europäischen Union deutlich zu verbessern.

Das Fraunhofer IPT entwickelt dazu in internationalen Forschungsprojekten verschiedene neue Systeme und Prozesstechnologien:

- einen Industrieroboter, der die menschlichen kinematischen Eigenschaften nachbildet – mit dem Vorteil höherer Wiederhol- und Belastbarkeit
- kraftgeregelte Spindeln und Werkzeuge, mit denen die menschliche Sensibilität gegenüber relevanten Prozesseingangs- und Störgrößen nachgebildet werden kann
- umfangreiche Prozesskenntnisse im Schleifen und Polieren, beispielsweise zu den Stahlsorten 1.2311/12, 1.2738, 1.2343 ESU, 1.2083 ESU (Kunststoffspritzgießen) aber auch GG70 (Blechumformung)
- ein CAD/CAM-Modul, das eine optimale Bearbeitungsstrategie unter Einsatz einer Vielzahl unterschiedlicher Werkzeuge, Öle und Pasten umsetzt



## ROBOTERBASIERTES UND MASCHINEN- INTEGRIERTES SCHLEIFEN UND POLIEREN

Das Ziel der Arbeiten des Fraunhofer IPT im Bereich der automatisierten Feinbearbeitung ist es, Fertigungssysteme zu entwickeln, mit denen sich Oberflächen in technischer bis hochglänzender Qualität prozesssicher produzieren lassen – beispielsweise für den Werkzeug- und Formenbau, für die Herstellung von Turbomaschinen und für die Medizintechnik.

Je nach Anwendung lassen sich unterschiedliche Stähle und entsprechende Vergütungen, Aluminiumlegierungen oder auch Keramiken bearbeiten. Die Anforderungen an die Oberfläche reichen von geschliffenen, strichpolierten bis hin zu hochglänzenden Oberflächen. Derzeit werden diese vornehmlich durch manuelle Bearbeitung erreicht.

Aufgrund der Vielfalt an Anwendungen, in denen die Feinbearbeitungsprozesse des Schleifens und Polierens genutzt werden, kommen sowohl roboterbasierte als auch maschinenintegrierte Technologien zum Einsatz. Das Fraunhofer IPT entwickelt entsprechende Fertigungstechnologien und -systeme in interdisziplinären Projekten mit Industrie und Forschung.

### Unser Leistungsspektrum

- Individuelle (teil-)automatisierte Lösungen, die sich nach Ihrem Anwendungsfall richten
- Prozessentwicklung/-strategie für Schleif-, Läpp- und Polierprozesse
- Werkzeugentwicklung für eine optimale Bearbeitung des Werkstoffs und der Geometrie entsprechend den Anforderungen an die Oberflächenqualität
- CAD/CAM-basierte Programmierung der verschiedenen Bearbeitungsprozesse
- Machbarkeitsstudien und Prototypenfertigung mit einem roboterbasierten Fertigungssystem oder auch einer Dreh- und Fräsmaschinen-integrierten Lösung
- Zeit- und Kostenersparnis mit gleichzeitigem Zugewinn an Prozesssicherheit und Wiederholbarkeit





## AUTOMATISIERTE FEINBEARBEITUNG VON TURBOMASCHINEN-KOMPONENTEN

Auch bei der Herstellung von Komponenten für Turbomaschinen setzt das Fraunhofer IPT auf die automatisierte Feinbearbeitung: Das Spektrum reicht hier vom Schleifen hochtemperaturfester, schwer zu zerspanender Superlegierungen auf Nickelbasis, wie sie bei Gasturbinen zum Einsatz kommen, bis hin zur Bearbeitung hochlegierter Chromstähle für Dampfturbinenschaufeln und Verdichter. Besonderes Augenmerk legt das Fraunhofer IPT dabei auf komplexe Freiformgeometrien, wie sie zum Beispiel an Strömungsflächen zu finden sind.

Hier verbessern die adaptiven Schleifprozesse die Oberflächenrauheit. Gleichzeitig gelingt es, die frei geformten Konturen in engen Toleranzen deterministisch einzuhalten. Zudem eignen sich die definierten, hochgenau formgebenden Zerspanprozesse dazu, Form und Maß schnell und effizient zu korrigieren oder einzustellen. Eine enge Anbindung an neueste Messtechnik und CAx-Technologien ist obligatorisch.

Der Schwerpunkt der aktuellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten liegt auf der Automatisierung der manuellen Bearbeitung von Turbomaschinen-Komponenten. Die Aktivitäten konzentrieren sich dabei auf die Integration des Schleifens von Turbinenschaufeln in 5-Achs-Fräsmaschinen. Diese adaptiven Prozesse werden mit Hilfe eines CAx-Frameworks, einer adaptiven Aufspannung und eines integrierten Messensors realisiert.

**Fraunhofer-Institut für  
Produktionstechnologie IPT**

Steinbachstraße 17  
52074 Aachen  
Telefon +49 241 8904-0  
Fax +49 241 8904-198  
info@ipt.fraunhofer.de  
www.ipt.fraunhofer.de

**Ansprechpartner**

Dr.-Ing. Olaf Dambon  
Telefon +49 241 8904 233  
Fax +49 241 8904 6233  
olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Arne Kretschmer  
Telefon +49 241 8904 727  
Fax +49 241 8904 6727  
arne.kretschmer@ipt.fraunhofer.de