



**BENCH  
WERK**

**Informationsplattform**

Hochleistungsfertigungsverfahren  
für Produkte von morgen

[www.benchwerk.de](http://www.benchwerk.de)



# Feinschliff

**SmartStream**

Intelligente Bearbeitung durch die  
Verwendung schaltbarer Fluide

## Verfahren



Additive  
Fertigung



Trennen

## Werkstoffe



Aluminium



Stahl



Nickel



Titan

## Anwender



Automobil



Luftfahrt



Maschinenbau



Werkzeugbau

## Koordinator

Christian Schmiedel  
Fraunhofer-Institut für Produktionsan-  
lagen und Konstruktionstechnik IPK  
Pascalstraße 8 – 9  
10587 Berlin  
Telefon: 030 39006-267  
E-Mail:  
christian.schmiedel@ipk.fraunhofer.de

## Laufzeit

1. August 2014 bis 31. Dezember 2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

BETREUT VOM



**PTKA**  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

## SmartStream: Intelligente Bearbeitung durch die Verwendung schaltbarer Fluide

Ventilgesteuerte hydraulische Systeme sind heute in viele mobile Arbeits- und Werkzeugmaschinen integriert. Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Systeme hängen vom fluiden Strömungsverhalten in Hohlstrukturen – wie Ventilen – ab. Um komplex geformte Innenkonturen bearbeiten zu können, hat sich die Bearbeitung mit abrasiven Fluiden etabliert. Verfahren wie Strömungsschleifen und hydroerosives Verrunden bieten sich besonders dort an, wo Bohrer oder Fräser nicht hingelangen. Bisher ist die gezielte Bearbeitung einzelner Flächen jedoch nicht steuerbar. SmartStream hat daher eine selektive Endbearbeitung von Hohlstrukturen bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung zum Ziel. Hierfür entwickeln die Projektpartner magnetisierbare, abrasive Fluide, deren Viskosität und Abrasivität mithilfe eines Magnetfelds genau an die jeweilige Bearbeitungsaufgabe angepasst werden kann. So hat der Anwender die Möglichkeit, das Abtrennverhalten lokal zu steuern, indem er das Fluid mit dem entsprechenden Strömungsverhalten über die zu bearbeitende Kontur des Werkstücks führt. Damit entfällt die manuelle Nachbearbeitung, die Produktivität steigt und mit ihr die Oberflächengüte sowie die Lebensdauer der nachbearbeiteten Bauteile. Für das neue Verfahren entwickeln die Projektpartner auch eine prozessangepasste Sensorik, ein numerisches Simulationsmodell und ein Recyclingverfahren, das das Schleifmittel effizient vom Trägermedium trennt. Die Technologie bietet sich auch zum Polieren komplexer Oberflächen, etwa bei generativ gefertigten Bauteilen, Gussbauteilen sowie Injektor- und Einspritzelementen, an.

## Projektpartner

- Bosch Rexroth AG
- citim GmbH
- Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
- Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)
- Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM
- Perfect Finish GmbH
- Robert Bosch GmbH
- Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG
- SiC Processing (Deutschland) GmbH
- Vollstädt-Diamant GmbH
- Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG