



**BENCH
WERK**

Informationsplattform

Hochleistungsfertigungsverfahren
für Produkte von morgen

www.benchwerk.de

Wasserkraft

HydroMill

Entwicklung der 5-Achs-Abrasivestrahl-Schruppbearbeitung
zur effizienten Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen



Verfahren



Trennen
Abtragen

Werkstoffe



Aluminium



Stahl



Nickel



Titan



Keramik

Anwender



Energie



Luftfahrt



Maschinenbau



Werkzeugbau



Automobil



Medizintechnik

Koordinator

Manuel Schüler
Fraunhofer-Institut
für Produktionstechnik (IPT)
Steinbachstraße 17
52074 Aachen
Telefon: 0241 8904-384
E-Mail:
manuel.schueler@ipt.fraunhofer.de

Laufzeit

1. August 2014 bis 31. Juli 2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



PTKA
Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

HydroMill: Entwicklung der 5-Achs-Abrasive-Strahl-Schrubbearbeitung zur effizienten Bearbeitung von Hochleistungswerkstoffen

Hochbelastete Bauteile wie Turbinenschaufeln bestehen aus hochfesten Werkstoffen. Dadurch weisen sie zwar sehr gute Gebrauchseigenschaften auf, lassen sich jedoch schwer bearbeiten. Herkömmliche Fertigungsverfahren wie das Fräsen stoßen dabei oft an ihre Grenzen. Die Grundidee von HydroMill ist es, den Wasserstrahl, der bereits zum Werkstoffschneiden im Einsatz ist, auch als Werkzeug für den Werkstoffabtrag zu nutzen. Um eine 3D-Bearbeitung zu ermöglichen, wird der Wasserstrahl 5-achsig ausgeführt. Die Herausforderung bei der Entwicklung des Materialabtrags liegt in den kontinuierlich veränderten Werkzeugeigenschaften. Daher muss die Charakteristik des abtragenden Strahls in der CAM-Entwicklung und Bahnplanung abgebildet werden. Dazu ist es notwendig, eine Methodik zur messtechnischen Erfassung des Materialabtrags zu entwickeln und anlagentechnisch umzusetzen. Mit dem HydroMill-Verfahren lassen sich ähnlich wie beim Bildhauen gezielt große Werkstoffvolumina entfernen. Die dabei entstehenden Formen sollen bereits endkonturnah sein, sodass nur noch die Endbearbeitung mithilfe des konventionellen Fräsens erfolgt. Durch Zugabe von abrasiven Feststoffen wie z.B. Sand oder Recyclingmaterial lassen sich mit dem Wasserstrahl nahezu alle Materialien bei vernachlässigbarer thermischer und geringer mechanischer Belastung und ohne Werkzeugverschleiß bearbeiten. Die Anlagentechnik für das HydroMill-Verfahren wird prototypisch entwickelt – als Ausgangsbasis zukünftiger Anwendungen.

Projektpartner

- Carl Zeiss Optotechnik GmbH
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik (IPT)
- H. G. Ridder Automatisierungs-GmbH
- Kuhmichel Recycling GmbH
- ModuleWorks GmbH