

# USLM - Entwicklung und Konstruktion einer Ultraschallschwinglappmaschine

## Unsere Motivation: Moderne Werkstoffe erfordern moderne Bearbeitungsverfahren!

Aktuell werden neue Hochleistungswerkstoffe entwickelt, unter denen sowohl die faserverstärkten Kunststoffe (FVK) als auch die technische Keramiken jeweils einen eigenen Schwerpunkt in der Werkstoffforschung bilden. Aufgrund der kostspieligen Bearbeitung mit Diamantwerkzeugen dieser neu entwickelten, sprödharten Werkstoffe durch konventionellen Fertigungsverfahren werden diese noch vergleichsweise selten eingesetzt. Eine nachträgliche Einbringung komplexer Innenkonturen ist nur mit großem technologischen Aufwand möglich. Das Ultraschallschwinglappen bildet hier eine kostengünstige Alternative.

## Unser Ziel: Bearbeitung sprödharter Werkstoffe für jedermann!

Das Ultraschallschwinglappen (US) ermöglicht (auch nachträglich) die Erzeugung komplexer Bauteilgeometrien mit zuvor definierten Oberflächenqualitäten in sprödharten Werkstoffen. Dieses Verfahren eignet sich zur Bearbeitung von nahezu allen sprödharten und/oder nicht elektrisch leitenden Werkstoffen, wie Glas, Granit oder Keramik, sowie faserverstärkte Kunststoffe.

## Unser Ansatz: Innovation durch Kooperation

Angestrebt wird die Entwicklung, Konstruktion und Fertigung eines Ultraschallschwinglappmaschinen-Prototyps zur Bearbeitung von sprödharten Keramiken und FVK..

### Läpptechnologie:

- Entwicklung
- einer geeigneten Läppmittelsuspension für die Bearbeitung von FVK
  - einer Aufbereitungsanlage zur Ermittlung des Läppmittelzustands



### Antriebstechnik, Prototypenbau:



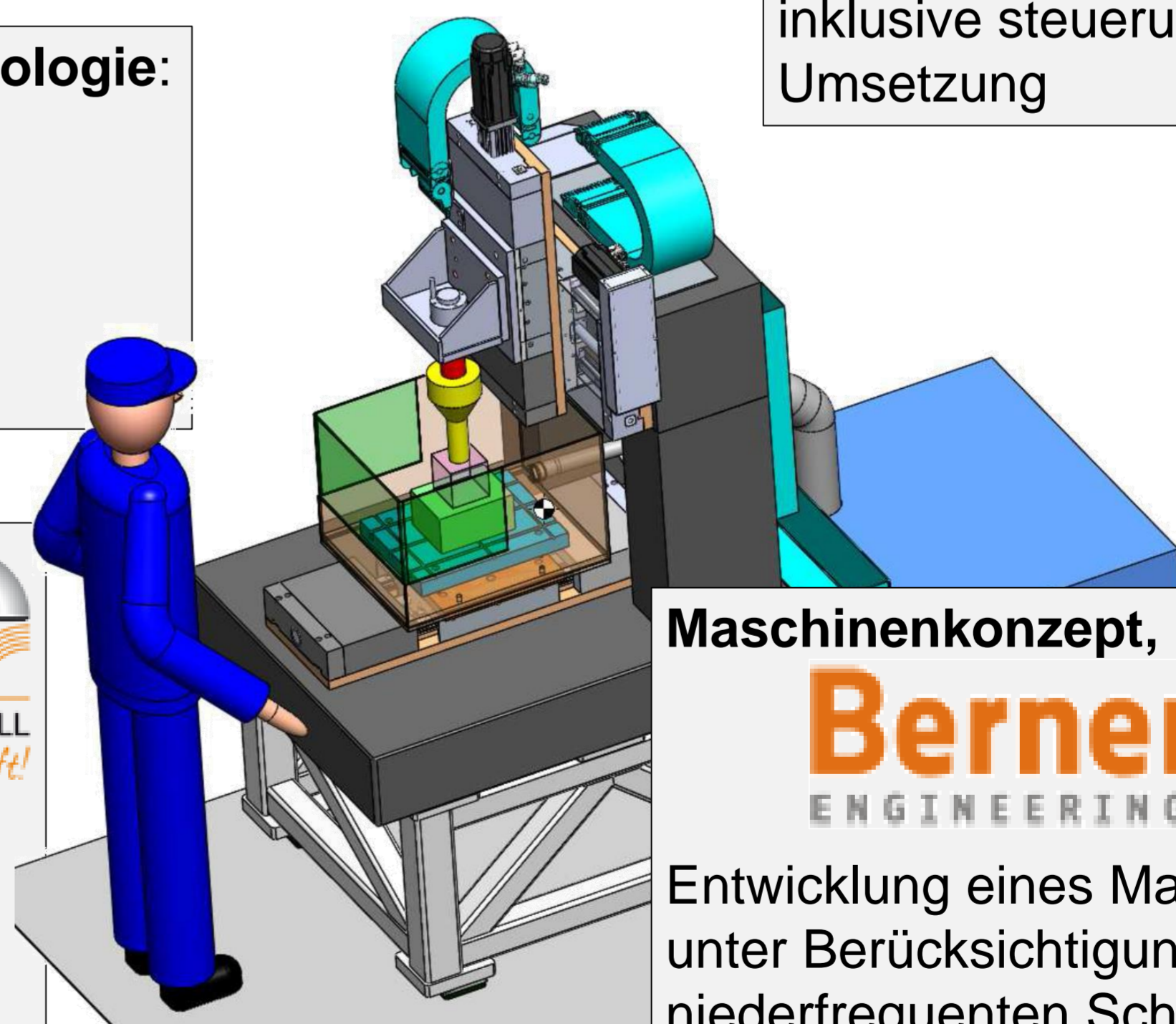
Entwicklung einer Vorschubachse inklusive steuerungstechnische Umsetzung

### Regelungskonzept, Bearbeitungstechnologie:

**IMP** Institute of Materials and Processes  
Entwicklung eines dynamischen Regelungskonzepts zur flexiblen Werkstoffbearbeitung

### Anwendungstechnik:

- Entwicklung
- optimaler Formzeuge und Sonotroden
  - der Sonotrodenaufnahme als Werkzeug-Maschinen-Schnittstelle
  - von Werkstückspannsystemen



### Maschinenkonzept, Konstruktion:



Entwicklung eines Maschinenkonzepts unter Berücksichtigung der Hoch- und niederfrequenten Schwingungsanregung

## Kontakt

Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft  
Institute of Materials and Processes (IMP)  
Abteilung Fertigungstechnik und Produktion  
Moltkestraße 30, 76133 Karlsruhe

Gabriel Wald, M.Sc.  
E-Mail: gabriel.wald@hs-karlsruhe.de  
Tel.: 0721 / 925-2073