

## Project „KeraForm“: Entwicklung von hybriden Werkzeugeinsätzen mit Kombinationswerkstoffen aus Keramik

Der Einsatz von Hybridwerkstoffen zur Herstellung von Bauteilen ist im aktuellen Marktszenario von herausragender Bedeutung, da wir die Vorteile unterschiedlicher Werkstoffe gleichzeitig wirtschaftlich nutzen können. Dem gegenwärtigen Stand der Technik zufolge hat die Verwendung von Keramiken als Werkzeugeinsätze in Stahlformen beim Spritzgießen ihre bekannten Vorteile, jedoch müssen geeignete Verbindungsverfahren für Keramik und Stahl erarbeitet werden. Das Fügekonzept muss die Funktionalität des Werkzeuges bei hoher Beanspruchung und Belastung über einen längeren Zeitraum ermöglichen.

Ziel des Projektes ist die technologische Entwicklung von Füge- und Verbindungstechnik zur Herstellung einer Verbundstruktur aus Vollkeramik- und Metallwerkzeugen unter Berücksichtigung der Betriebsanforderungen einer Spritzgussform. Dabei liegt der Fokus auf der Wärmeleitfähigkeit und der allgemeinen Verwendbarkeit in einer Spritzgussform. Aufgrund der wesentlich geringeren Wärmeleitung von Keramiken (z.B.  $ZrO_2$ : 1,5 – 3 W/m\*K) im Vergleich zu Stahl (25 – 45 W/m\*K) wird die von der Kunststoffschmelze eingebrachte Wärme langsamer aus einem hieraus hergestellten Keramikeinsatz abgeführt, sodass Zykluszeiten des Spritzgießprozesses unter Umständen beeinflusst werden.

Bei der variothermen Temperierung wird die Werkzeugtemperatur kurzzeitig erhöht und dann wieder auf die Grundtemperatur abgesenkt. Dadurch erhalten wir mit Hilfe von variothermen Temperierung höhere Kontakttemperaturen. Dies ermöglicht es, eine Vielzahl von Oberflächendefekten (z.B.: Bindenähte, Fließmarkierungen, usw.) zu vermeiden ohne zusätzliche Nachbearbeitungsprozesse. Demzufolge unterstützt der Einsatz von Keramik die Verbesserung der optischen Eigenschaften von Kunststoffteilen im Vergleich zu Stahl. Die Abbildung zeigt beispielhaft eine Werkzeugkavität (goldene Farbe) für eine Telefonoberschale in Verbindung mit einem keramischen Werkzeugeinsatz (weiße Farbe).



Abbildung 1: Werkzeugkavität mit keramischem Werkzeugeinsatz

Dieses Projekt wird von der KIMW-F gGmbH gemeinsam mit sechs weiteren Partnern mit definierten Aufgaben für jeden Projektpartner durchgeführt. In den späteren Phasen des Projektes wird die Beständigkeitsprüfung der Keramik-Stahl-Werkzeugform durchgeführt und ein Vergleich mit den Simulationsergebnissen vorgenommen.

### Weitere information:

Gemeinnützige KIMW Forschungs-GmbH  
Mathildenstraße 22  
58507 Lüdenschied  
Phone: +49 (0) 23 51.6 79 99-0  
[www.kunststoff-institut.de](http://www.kunststoff-institut.de)

### Ansprechpartner:

Ameya Kulkarni, M.Sc.  
Phone: +49 (0) 23 51.6 79 99-23  
Mail: [kulkarni@kunststoff-institut.de](mailto:kulkarni@kunststoff-institut.de)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages