



Entwicklung einer Prozesskette zur Auslegung und Herstellung von Werkzeugen mit optimaler konturangepasster Kühlung (OPTICOOL)

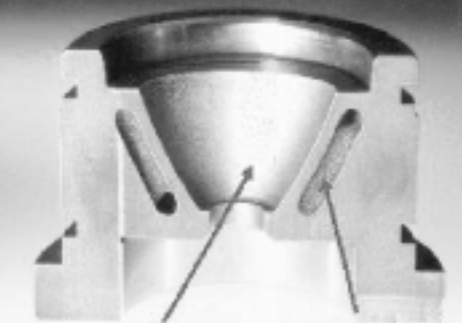
Damit steht bei erfolgreicher Projektdurchführung eine durchgängige Prozesskette zur Verfügung, mit deren Hilfe die Produktivität von Spritzgießwerkzeugen und die Qualität der Kunststoffbauteile signifikant erhöht werden kann. Dies ermöglicht sowohl dem Werkzeugbau als auch den Spritzgussbetrieben einen deutlichen Wettbewerbsvorteil gegenüber Niedriglohnländern.

Das Projekt

Im Vorhaben OPTICOOL wird eine Prozesskette zur Herstellung von Spritzgießwerkzeugen für die Massenproduktion mit verbesserter, konturangepasster Kühlung im Vergleich zur konventionellen Rohrkühlbohrung entwickelt. Basis dieser Prozesskette ist das neue generative Fertigungsverfahren Laserschmelzen. Dieses Verfahren ermöglicht die fertigungstechnische Umsetzung der Ergebnisse einer verbesserten thermischen Werkzeugauslegung in Form von nahezu beliebig komplexen Kühlkanälen, die direkt beim Aufbau der Formeinsätze aus Werkzeugstahl 1.2343 integriert werden. Damit wird im Rahmen des Vorhabens erstmals ein generatives pulverbettbasiertes Verfahren als Fertigungsverfahren für die Herstellung von Werkzeugeinsätzen für die Serienproduktion eingesetzt. Die Integration beliebig komplexer konturnaher Kühlkanäle in ein Serienwerkzeug ermöglicht eine Optimierung des Spritzgießverfahrens hinsichtlich Formteilqualität und Zykluszeit. Die gesamte Prozesskette beinhaltet die Schritte:

- thermische Auslegung der Werkzeuge
- Integration eines verbesserten Kühlkanalverlaufs gemäß Simulation mittels eines bedienerfreundlichen, halbautomatischen Software Tools (im Vergleich zur konventionellen Bohrtechnik)
- Herstellung der Formeinsätze mit integrierten Kühlkanälen (gemäß der Auslegung) mithilfe des Laserschmelz-Verfahrens
- Nachbehandlung der Formeinsätze und Kühlkanäle
- Einsatz und Bewertung der Werkzeuge für die Massenproduktion in der industriellen Praxis.

Schnitt durch Kavität



Formwand Kühlkanal

Schnitt durch Kühlkanal



Mit Laserschmelzen hergestellter Formeinsatz aus Werkzeugstahl (1.2343) mit integriertem konturangepassten Kühlkanal.

Die Kooperation

Das Fraunhofer Institut für Lasertechnik hat in den letzten Jahren in Zusammenarbeit mit einzelnen Industriepartnern das neue generative Fertigungsverfahren Laserschmelzen entwickelt. Erste erfolgreiche Pilotversuche haben das Potential des Verfahrens zur Fertigung von Formeinsätzen mit integrierten Kühlkanälen aufgezeigt. Basierend auf diesen Ergebnissen konnte die bestehende Zusammenarbeit des ILT mit einzelnen Industriepartnern zu einem umfassenden Netzwerk im Rahmen dieses Vorhabens erweitert werden.

Im Vorhaben wird das neue Rapid Manufacturing Verfahren Laserschmelzen mit konventionellen Fertigungstechniken kombiniert, Softwareanforderungen und -konzepte entwickelt und Simulationstechniken zur Auslegung eingesetzt. Dazu sind in das Vorhaben zwei Forschungseinrichtungen, fünf kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und vier Unternehmen aus verschiedenen Branchen eingebunden. Die gesetzten Ziele erfordern die interdisziplinäre Zusammenarbeit mehrerer Partner. Die Teilkompetenzen sind bei den verschiedenen Partnern vorhanden und werden im Rahmen des Projektes zusammengeführt. Damit beinhaltet das Konsortium Vertreter der gesamten Wertschöpfungskette von der software-unterstützten thermischen Auslegung der Werkzeuge und Konstruktion der Kühlkanäle, über die Spritzgieß-Prozessoptimierung, die Verfahrens- und Anlagentechnik zum Laserschmelzen, die fertigungstechnische Umsetzung im Werkzeugbau bis zur Endanwendung in der Spritzgieß-Produktion. Die beteiligten KMU sind maßgeblich mittelständische Werkzeugbau-Unternehmen, die aufgrund der Aktualität der Themenstellung auch als Wettbewerber bereit sind, gemeinsam im Projekt mitzuwirken.

Die zu entwickelnde Prozesskette ermöglicht sowohl den Anwendern im Werkzeugbau als auch den Endanwendern in Spritzgießbetrieben einen deutlichen technologischen Vorsprung. Die Verbundpartner bilden im Rahmen des Projektes und darüber hinaus ein neues Netzwerk, um das gegenwärtig nur verteilt vorhandene Wissen effizient nutzbar zu machen. Damit wird die Voraussetzung zur Entwicklung neuer Produkte geschaffen, die das bisherige Leistungsspektrum der einzelnen Partner übersteigen. Die Ergebnisse des Vorhabens stehen den Partnern unmittelbar zur Verfügung und können aufgrund ihrer Geschäftsstruktur als kleine und mittlere Unternehmen schnell und effizient umgesetzt werden.

Die Perspektiven

Der Werkzeugbau gilt als Schlüsselbranche, die sich durch ihre hochwertigen Erzeugnisse auszeichnet. Um dem internationalen Wettbewerbsdruck wirkungsvoll begegnen zu können, ist die Entwicklung von Werkzeugen mit immer komplexeren Anforderungsprofilen und verbesserten Funktionseigenschaften bei gleichzeitig verringertem Kostenaufwand ein vorrangiges Ziel im Werkzeug- und Formenbau. Die Integration neuer Fertigungstechnologien in die Prozesskette der Herstellung von Spritzgießwerkzeugen stellt für die beteiligten Unternehmen die Chance dar, dem Preisdruck durch technologische Kompetenz zu begegnen und den Kunden einen entsprechenden Mehrwert zu bieten.

Durch bestehende Kundenbeziehungen der Projektpartner wird die Technologie eine schnelle Verbreitung in den pro-

duzierenden Unternehmen der Kunststoffverarbeitung finden. Durch die Verfügbarkeit von Maschinen, Software und Konstruktionsrichtlinien stehen die Projektergebnisse auch projektfremden Unternehmen offen.

Das Projekt im Überblick

Entwicklung einer Prozesskette zur Auslegung und Herstellung von Werkzeugen mit optimaler konturangepasster Kühlung (OPTICOOL)

Technologiefeld / Branche: Werkzeugbau / Spritzgießen / generative Fertigungstechnologie/ Rapid Manufacturing

Laufzeit: 01.07.2004 bis 30.06.2007

Projektkosten: 1.476.731 Euro

Fördersumme: 696.225 Euro

Projektpartner Forschung

Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (FhG-ILT)

(Koordinator)

Dr. W. Meiners

Steinbachstr. 15

52074 Aachen

Tel.: 0241 8906-301

Fax: 0241 8906-121

E-mail: meiners@ilt.fraunhofer.de

www.ilt.fraunhofer.de

Projektschwerpunkte: Prozess- & Anlagentechnik, Projektkoordination

Institut für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk e.V. (IKV) an der RWTH Aachen

Michael Schönfeld

Pontstr. 49

52062 Aachen

Tel.: 0241 8093-818

Fax: 0241 8092-262

E-mail: schoenfeld@ikv.rwth-aachen.de

www.ikv.rwth-aachen.de

Projektschwerpunkte: Werkzeugauslegung & Kunststofftechnik

Projektpartner Industrie

Braun GmbH

Klaus Eimann

Baumhofstr. 40

97828 Marktheidenfeld

Tel.: 09391 284502

Fax: 09391 284209

E-mail: Klaus_eimann@gilette.com

www.braun.com

Branche: Kunststoffverarbeitung

Projektschwerpunkte: Werkzeugeinsätze / Industrielle Testung

IKO FORMEN (KMU)

Josef Kurz

Salztalstr. 1-3

72401 Haigerloch-Owingen

Tel.: 07474 696-01

Fax: 07474 696-10

E-mail: kurz@kurz-gruppe.de

www.kurz-gruppe.de

Branche: Werkzeug- und Formenbau

Projektschwerpunkt: Werkzeugeinsätze

KHS Steiert, Präzisionsformenbau (KMU)

Karl Heinz Steiert

Talstr. 67

79263 Simonswald

Tel.: 07683 91089-0

Fax: 07683 91089-10

E-mail: info@steiert.com

www.steiert.com

Branche: Werkzeug- und Formenbau

Projektschwerpunkt: Werkzeugeinsätze

Marcam Engineering GmbH (KMU)

Marcus Joppe

Fahrenheitstr. 1

28359 Bremen

Tel.: 0421 2208-336

Fax: 0421 2208-337

E-mail: mjoppe@marcam.de

www.marcam.de

Branche: Softwareentwicklung

Projektschwerpunkt: Softwareprogrammierung

Oechsler AG (KMU)

Rudolf Popp

Bachstr. 27

90613 Großhabersdorf

Tel.: 09105 1304

Fax: 09105 1305

E-mail: r.popp@oechsler-ag.de

www.oechsler-ag.de

Branche: Werkzeug- und Formenbau

Projektschwerpunkt: Werkzeugeinsätze

Otto Männer GmbH (KMU)

Raimund Friderich

Unter Gereuth 9-11

79353 Bahlingen

Tel.: 07663 609-0

Fax: 07663 609-299

E-mail: info@maenner-group.com

www.maenner-group.com

Branche: Werkzeug- und Formenbau

Projektschwerpunkte: Werkzeugeinsätze / Testung

Seaquist Löffler Kunststoffwerk GmbH

Berthold Haselberger

Löfflerstr. 1

94078 Freyung-Linden

Tel.: 08551 975-206

Fax: 08551 975-214

E-mail: bhaselb@seaquistloeffler.com

www.seaquistclosures.com

Branche: Kunststoffverarbeitung

Projektschwerpunkte: Werkzeugeinsätze / Industrielle Testung

Wilden GmbH

Manfred Baumann

Oskar-von-Miller-Str. 4

92442 Wackersdorf

Tel.: 09431 639-601

Fax: 09431 639-610

E-mail: mbaumann@wilden.de

www.wilden.de

Branche: Werkzeug- und Automatisierungstechnik

Projektschwerpunkte: Werkzeugeinsätze / Industrielle Testung

Trumpf Werkzeugmaschinen GmbH & Co. KG

Dr. Joachim Hutfless

Johann-Maus-Str. 2

71254 Ditzingen

Tel.: 07156 303-6674

Fax: 07156 303-1355

E-mail: joachim.hutfless@de.trumpf.com

www.trumpf.com

Branche: Herstellung von Werkzeugmaschinen

Projektschwerpunkte: Prozess- und Anlagentechnik