

# SmartInspeCT

Separation von Soll-Ist-Vergleichen zur Prozessverbesserung im Werkzeug- und Formenbau

**BOIDA**  
Kunststofftechnik



**PROPLAS**  
VERKÜRZT IHRE ENTWICKLUNGSZEIT

**WZL**  
RWTHAACHEN

**Fraunhofer**  
IPT

## Kontakt:

Werkzeugmaschinenlabor WZL  
der RWTH Aachen

Dipl.-Phys. C. Isenberg  
Telefon +49 (0)241 / 80-2 05 76  
[C.Isenberg@wzl.rwth-aachen.de](mailto:C.Isenberg@wzl.rwth-aachen.de)

Boida Kunststofftechnik GmbH & Co. KG

Stefan Maier  
Telefon +49 (0)6403 / 29 36  
[Stefan.Maier@boida.com](mailto:Stefan.Maier@boida.com)

Proplas GmbH

Stephan Klumpp  
Telefon +49 (0)7443 / 24 08 04 – 70  
[Stephan.Klumpp@proplas.de](mailto:Stephan.Klumpp@proplas.de)

## Problemstellung

Die Erstbemusterung von Kunststoff-Spritzgussbauteilen wird heute vorwiegend mit optischen und taktilen Messverfahren durchgeführt, wobei durch Messung der Geometrie des Bauteils auf die Geometrie der Werkzeugkavität, mit dem das Bauteil hergestellt wurde, zurückgeschlossen wird. Unzugängliche Merkmale am Bauteil werden durch Zerlegen zugänglich gemacht, wobei sich hierdurch die Geometrie des Bauteils verändern kann, z.B. durch Lösen von Eigenspannungen und Gratbildung. Die Werkzeugkorrektur auf Basis dieses konventionellen Prüfprozesses ist iterativ und kann sehr zeitintensiv sein. Das Aufschieben des Produktionsstarts aufgrund eines nicht freigegebenen Werkzeugs verursacht hohe Kosten. Ziel ist daher die Anzahl an benötigten Iterationsschleifen zur Werkzeugkorrektur zu reduzieren.

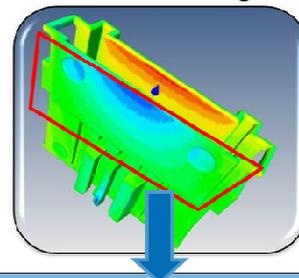
## Lösungsansatz

- Mittels Röntgen-Computertomographie kann die Bauteilgeometrie vollständig und hochaufgelöst erfasst werden
- Der CT-typische Soll-Ist-Vergleich ist bislang nur schwer direkt für die Werkzeugkorrektur nutzbar
- Separation des Soll-Ist-Vergleichs nach Gestaltabweichungsordnungen
- Einfacherer Rückschluss auf die Ursachen der Geometrieabweichung
- Hierdurch wird die gezielte Werkzeugkorrektur ermöglicht

➔ **Effiziente Rückkopplung von Messdaten in die Werkzeugkorrektur**

➔ **Reduktion der Anzahl an benötigten Iterationsschleifen**

## CAD-to-Part-Vergleich



## Charakteristische Ausgleichsflächen



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

 **Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

 **PTKA**  
**Projektträger Karlsruhe**  
Karlsruher Institut für Technologie

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in der Fördermaßnahme „KMU-innovativ: Produktionsforschung gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

# SmartInspeCT

Separation of nominal-actual comparisons to improve processes in tool and mold manufacturing



## Contact:

Laboratory for Machine Tools and  
Production Engineering at  
RWTH Aachen University

Dipl.-Phys. C. Isenberg  
Telefon +49 (0)241 / 80-2 05 76  
[C.Isenberg@wzl.rwth-aachen.de](mailto:C.Isenberg@wzl.rwth-aachen.de)

Boida Kunststofftechnik GmbH & Co. KG

Stefan Maier  
Telefon +49 (0)6403 / 29 36  
[Stefan.Maier@boida.com](mailto:Stefan.Maier@boida.com)

Proplas GmbH

Stephan Klumpp  
Telefon +49 (0)7443 / 24 08 04 – 70  
[Stephan.Klumpp@proplas.de](mailto:Stephan.Klumpp@proplas.de)

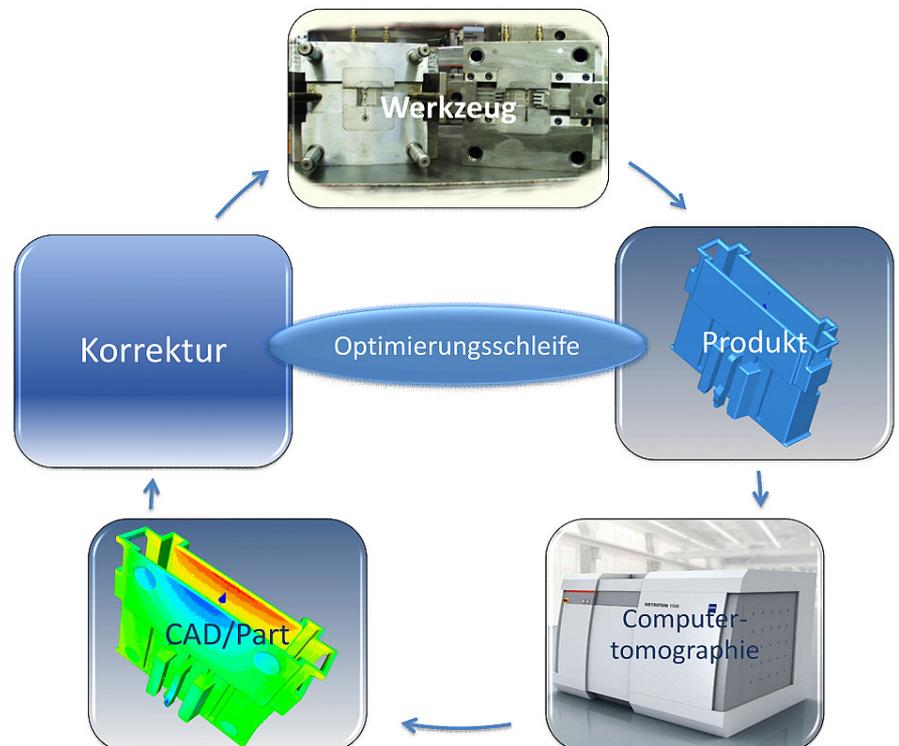
## Task

Currently for the first sample inspection of injection molded plastic parts mainly optical and tactile measurement processes are used, whereas the geometry of the tools' cavity, used to form the part, is deduced from the measurement of the geometry of the part itself. Inaccessible features are revealed by cutting the parts. However, the geometry of the part may change, e.g. by release of internal stress or feathering. The tool correction based on this conventional inspection process is iterative and can be very time consuming. The delay of the start of production due to the non-approved tool causes high costs. The objective of this project is to reduce the amount of iteration loops for the tool correction.

## Our Solution

- X-ray Computed Tomography (CT) can acquire the geometry of parts entirely and at high resolution
- The CT-typical nominal-actual-comparison is still difficult to use for tool corrections
- Separation of the nominal-actual-comparison in geometric deviation orders
- Easier deduction of causes of geometric deviations
- Focused tool correction possible

→ Efficient feedback of measurement data for the tool correction  
→ Reduction of the number of necessary iteration loops



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM



This research and development project is / was funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBWF) within the Funding Action "SME – Innovative: Research for Production" and managed by the Project Management Agency Karlsruhe (PTKA). The author is responsible for the contents of this publication.