

Konstruktion eines Spritzgiesswerkzeugs zur Prototypenfertigung einer Wäscheklammer

Studentin



Ann-Kathrin Hühn

Einleitung: In dieser Arbeit wurde ein Prototypen-Werkzeug für die Kunststoffbauteile der «AHandMore» Wäscheklammer entwickelt. Die «AHandMore» ist eine innovative Wäscheklammer, die das Aufhängen der Wäsche vereinfacht, da eine Hand frei bleibt. Der Schenkel und der Exzenter der Klammer sollen in einem Prototypen-Werkzeug für die Spritzgiessfertigung hergestellt werden. Um die notwendige Festigkeit und Steifigkeit aufzubringen, bestehen die Bauteile aus einem rezyklierten PET mit 20% Glasfasern.

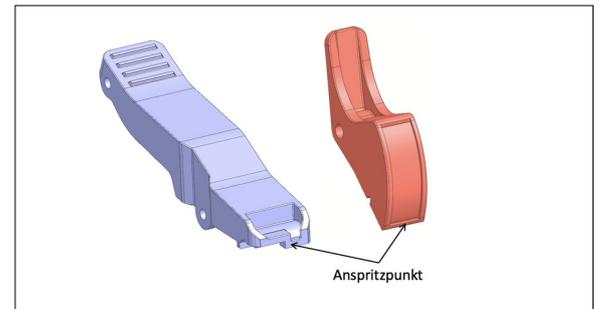
Ergebnis: Zunächst wurden die Anforderungen an die Bauteile definiert, damit diese mit dem Spritzgiessprozess hergestellt werden können. Nachdem die Kunststoffbauteile fertigungsgerecht angepasst waren, erfolgte die Entwicklung des Prototypen-Werkzeugs. Die Positionierung der Bauteile im Werkzeug, an welcher Position diese angespritzt werden und welche Schliesskraft dafür benötigt wird, waren Teil der Grundlage für die Entscheidung welche Spritzgiessmaschine zur Produktion in Frage kommt. Durch die rheologischen Auslegung mittels dem Programm Cadmould wurde anhand einer Füllsimulation der Kunststoffbauteile der Anspritzpunkt, die genaue Lage der Bauteile und die Dimension des Angusses überprüft und angepasst. Zudem wurde durch die Auswertung der Füllsimulation ersichtlich, wo sich Luft einschliesse, Bindenähte und Einfallstellen befinden und wie sich die Glasfasern in den Bauteilen orientieren. Alle diese Punkte haben einen Einfluss auf die Bauteileigenschaften.

Die thermische Auslegung, ebenfalls mit Cadmould berechnet, diente zur Analyse, wie sich die Bauteile während und nach dem Spritzgiessprozess verhalten werden. Ziel der thermischen Auslegung war es, die Werkzeugtemperatur so tief wie möglich (für eine kurze Zykluszeit), aber auch so hoch wie nötig zu halten, um eine ausreichende Formqualität zu garantieren. Zudem musste beachtet werden, dass eine gleichmässige Abkühlung unter Berücksichtigung der Wanddicken des Formteils stattfindet. Das Werkzeug der Wäscheklammer besitzt je eine Kühlung in den Formplatten, welche über mehrere Ebenen verläuft. Der Schenkel besitzt zudem vier Innentrennbleche, welche das Innere des Schenkels abkühlen, um den Verzug der Seitenflächen zu minimieren. Die Kühlung wird zudem durch einen Kupfereinsatz, welcher sich im vorderen Teil des Schenkels befindet, unterstützt. Durch den Abkühlprozess verziehen sich die Seitenflächen trotzdem gegen Innen, so dass sie für den Zusammenbau nicht geeignet sind. Da die Kühlung somit nicht ausreichte, um den Verzug ausreichend zu minimieren, wurden die Seitenwände des Schenkels um 5° gegen die Verzugsrichtung vorgehalten.

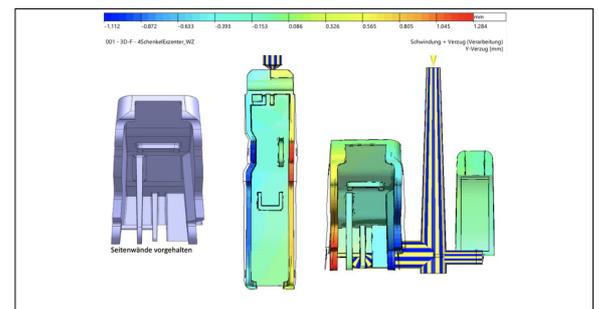
Um die Bohrungen der Bauteile zu entformen, werden

Einlegeteile verwendet, die vor dem Prozess in das Werkzeug eingeschoben werden. Der Entformungsprozess der Bauteile aus dem Werkzeug wird hierbei durch das Auswerferpaket durchgeführt.

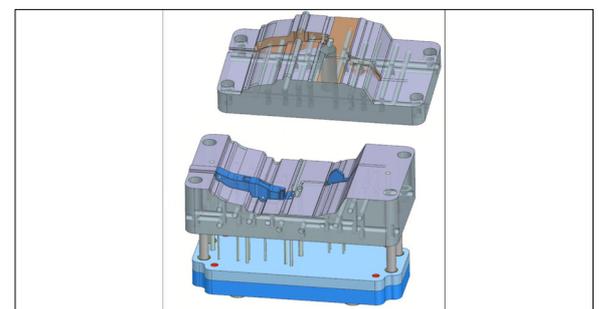
Anspritzpunkt
Eigene Darstellung



Schwindung und Verzug mit vorgehaltener Geometrie unter einem Winkel von 5°
Eigene Darstellung



Werkzeugaufbau Wäscheklammer
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Frank Ehrig

Themengebiet
Kunststofftechnik

Projektpartner
meier eMotion, Triesen,
FL

