

Methodische Bestimmung von Schwindungsdaten

Auf dem 19. Technologietag des Konstruktionsbüro Hein am 20.02.2015 wurde die „SHRINKAGE EXPERT METHOD“ erstmals vorgestellt, ein Kooperationsprojekt der Firmen Simcon kunststofftechnische Software GmbH und Konstruktionsbüro Hein GmbH. Mit methodisch gemessenen Schwindungen und dem dabei ermittelten Verzug wird damit eine höhere Genauigkeit der Vorhersagen für Schwindung und Verzug möglich. Mit den Daten wird das Simulationssystem referenziert, und auf der Grundlage der gelieferten Schwindungsdaten können firmeneigene Schwindungs- und Verzugsdatenbanken aufgebaut werden.

Um Spaltmaße und Funktionsmaße mit Toleranzen von +/- 0,05 mm usw. für ein Bauteil erreichen zu können, muss ein Werkzeug optimal ausgelegt sein und bereits im Vorfeld Faktoren wie Schwindung und Verzug durch qualifizierte Vorhersagen möglichst realistisch berücksichtigen.

Das ist eine Herausforderung, vor allem wenn sich die Schwindung, wie zum Beispiel bei fasergefüllten thermoplastischen Kunststoffen, anisotrop, also in den 3 Raumrichtungen unterschiedlich, verhält. Hat man hier keine Erfahrungswerte, z. B. durch Vermessung des gespritzten Kunststoffteiles eines Vorgängerbauteiles mit gleichem Werkstoff und gleichen Wandstärken mit ähnlicher Geometrie (Referenz) gegen das bestehende Werkzeug, so muss man eine aussagefähige Information über die Schwindungen an anderer Stelle einholen. Dabei ist darauf zu achten, dass diese nicht auf unrealistisch vermessenen Platten oder Zugstäben beruhen, denn sonst wundert es wenig, dass es nicht immer gelingen kann, bei der ersten Musterung eine Punktlandung innerhalb der Toleranzen zu ermöglichen.

Man könnte meinen, mit einem „Schwindungswürfel“ wäre man, mit etwas Glück, schneller bei der richtigen Schwindungsvorgabe.



„Würfeln Sie noch oder produzieren Sie schon?“
SHRINKAGE EXPERT METHOD

Produktentwicklung muss Schwindung festlegen

Zukünftig muss bereits der Produktentwickler die Schwindung festlegen. Er steht mit seiner Bauteilgestaltung, der Festlegung für einen Rohstoff und das Fertigungsverfahren ganz am Anfang der Ursachen für Schwindung und Verzug. Das erscheint soweit auch logisch, aber die Erfahrungen in der Kunststoffverarbeitung und in der Herstellung der Werkzeuge hat der heutige Produktentwickler nur selten. Das muss sich in absehbarer Zeit ändern. Je früher ein Bauteil für einen Rohstoff entsprechend kunststoff- werkzeug- und verarbeitungsgerecht ausgelegt wird, umso mehr gibt es die Möglichkeit Bauteile und Herstellungsprozesse so zu gestalten, dass bei der ersten Musterung Gutteile erreicht werden können. Dafür müssen die Partner aus Produktentwicklung, Formenbau und Produktion heute ihr Wissen gemeinsam in die Waagschale werfen, um ein optimales Ergebnis zu erhalten.

Aber woher nimmt man die Schwindungsdaten?



Methodische Vermessung ermöglicht den Aufbau einer Schwindungsdatenbank

Mit der „SHRINKAGE EXPERT METHOD“, einem Kooperationsprojekt der Firma Simcon und dem Konstruktionsbüro Hein, werden Schwindungsergebnisse durch methodische Vermessung von praxisnahen Bauteilen, die aus einer repräsentativen Kastenometrie bestehen, mit unterschiedlichen Wandstärken und Anspritzpositionen ermittelt. Je nachdem, ob es sich um isotrope oder anisotrope Werkstoffe handelt, werden 500 bis 800 Bauteile je Werkstoffcharge methodisch mit statistischer Absicherung hergestellt. Im Anschluss erfolgt die Vermessung. Kommt das Thema Konditionierung z. B. bei den Polyamiden noch hinzu, werden Bauteile vor und nach der Klimakonditionierung vermessen.



Damit wird Rohstoffherstellern, Entwicklern, Werkzeugmachern und Kunststoffverarbeitern eine methodisch gemessene Werkstoffdatei an die Hand gegeben, mit der sie im einfachsten Fall die Schwindung für einen Werkstoff unter bekannten Verarbeitungsparametern für ein Bauteil wandstärkenabhängig auslegen können. Diese Werkstoffdatei kann aber auch in den Unternehmen als Grundstock für eine eigene Schwindungsdatenbank verwendet werden, die man je nach Bedarf auch noch auf firmenspezifische Bauteile erweitern kann und mit denen man sein Spritzgießsimulationssystem referenzieren kann.

Als weiterer Nutzen werden in einem neuartigen Verfahren die an den realen Spritzgussteilen ermittelten Schwindungs- und Verzugswerte in einem kalibrierten Cadmould®-Datensatz verwendbar. Dieses Verfahren befindet sich derzeit in der Entwicklung. Das Ergebnis wird in Kürze eine weitere Verbesserung der Schwindungs- und Verzugsvorhersage mit den Simulationssystemen Cadmould® und Varimos® für eine noch sicherere Optimierung von Bauteil, Werkzeug und Prozess sein.

Heute kann man diese speziellen Werkstoffdaten aus der „SHRINKAGE EXPERT METHOD“ *kurzfristig* bestellen. Ein wesentlicher Baustein zum Erreichen von Gutteilen bei der ersten Musterung ist hiermit gesetzt. Denkt man an den vorher erwähnten Schwindungswürfel, so erlaubt sich die provokante Frage:

„Würfeln Sie noch oder produzieren Sie schon?“

Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage www.KB-Hein.de. Besuchen Sie uns in der Zeit vom 13. bis 17.10.2015 auf dem Stand A1-1105 (Nonnenmann-Stand) auf der FAKUMA in Friedrichshafen.



Autor

Rudolf Hein
Konstruktionsbüro Hein GmbH
info@Kb-Hein.de
www.Kb-Hein.de