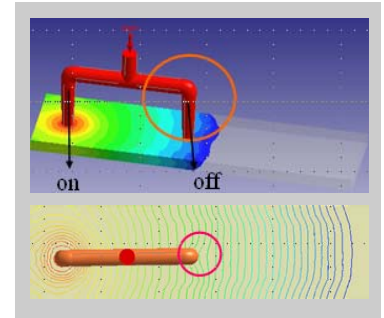


## Kaskadenspritzguss jetzt neu in der vollständigen 3D Simulation verfügbar

Eine Simulation des Spritzgießprozesses dient zum besseren Material- und Prozessverständnis. Vor allem dient jedoch eine Simulation dazu einen Wettbewerbsvorteil zu erzielen. Mit der 3D-Technologie können sowohl realitätsnah Füllvorgänge, Kühl- bzw. Heizphasen sowie Formteile und Werkzeug gleichzeitig berechnet werden. Die Verzugsberechnung wird exakter und ist auch bei faserverstärkten Teilen möglich. Die vollständige 3D-Simulation ist ab sofort auch für den Kaskadenspritzguss einsetzbar, um die bestmögliche Anordnung der Einspritzdüsen und die optimale Füllsequenz vor dem Werkzeugbau zu kennen und somit eine hohe Wertschöpfung zu erzielen.



Kaskadenspritzguss mit der 3D Simulation realitätsnah berechnen (Grafik: Simpattec GmbH)

### **Kaskadenspritzguss — große Bauteile mit geringen Wanddicken**

Im Bereich der Kunststofftechnik wird der Begriff Kaskade im Zusammenhang mit gesteuerten Angussarten für den Thermoplast-Spritzguss verwendet. Ziel eines kaskadierten Angusses ist es, z.B. Bindenähte an großflächigen Bauteilen zu vermeiden, die nicht oder nur unzureichend mit einem Anspritzpunkt gefüllt werden können.

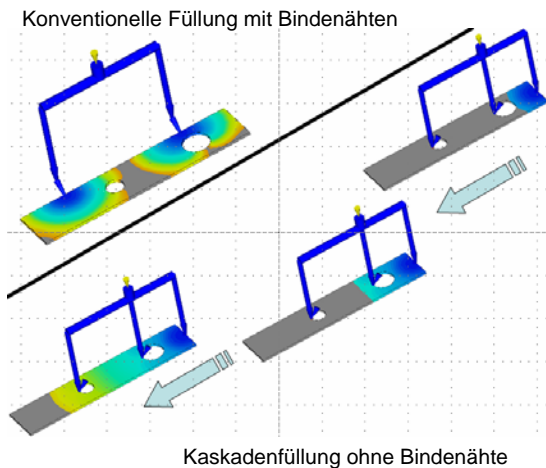
Um den kaskadierten Einspritzvorgang durchführen zu können, werden die Formteilanschnitte, an denen die Schmelze das Verteilersystem verlässt und in die Kavität einströmt, geöffnet und wieder verschlossen. Dazu werden heute in aller Regel Nadelverschlussdüsen in Kombination mit Heißkanalsystemen eingesetzt. Je nach Baugröße und Einsatzgebiet können dabei hydraulisch und pneumatisch gesteuerte Düsen verwendet werden. Um den Einsatz der Verschlussdüsen im Reinraum zu ermöglichen, werden heute ebenfalls solche mit elektrischer Steuerung und Betätigung eingebaut. Dabei wird zwischen elektromagnetischen und servomotorischen Antrieben unterschieden. Allen Systemen gemeinsam ist

### **Nutzen der 3D Simulation für Kaskadenspritzguss**

- *Optimierung der Angusslage und Füllsequenz*
- *Hohe Bauteilqualität*
- *Niedrige Fülldrücke*
- *Reduzierte Kosten in der Serienfertigung*

eine maschinenunabhängig steuerbare Schmelzezuführung in die eigentliche Kavität. Häufig wird die Kaskadensteuerung mit der Steuerung der Spritzgießmaschine kombiniert.

### Sequenzielle Einspritzung zur Vermeidung von Bindenähten



Der Vorteil von Heißkanalsystemen ist der, dass immer direkt am Anschnitt "frische" Schmelze zum Einströmen in die Kavität bereit steht. Bei Bauteilen mit mehreren Anspritzpunkten wird innerhalb der Füllphase aus allen Anschnitten gleichzeitig Schmelze in die Kavität gefördert. Dabei stellt sich im Heißkanalsystem ein Druckausgleich ein. Innerhalb der Kavität werden die Schmelzefronten unterschiedlicher Anspritzpunkte eine Zusammenflusslinie bilden, die im ungünstigsten Fall eine klassische Bindenaht oder sogar einen Luftschluss bilden. Eine Verlagerung der Anspritzpunkte hat in den meisten Fällen nur eine Verschiebung der Zusammenflusslinie zur Folge. Liegen ungünstige geometrische Verhältnisse vor oder soll der Artikel eine bindenahtfreie Oberfläche haben, so ist dies kein zielführender Lösungsansatz.

Abhilfe bietet der Kaskadenspritzguss. Die Düsen öffnen sequenziell. Ausgehend von einer ersten geöffneten Düse zum Beginn des Füllvorgangs breitet sich die Schmelzefront so aus, dass sie den Anschnitt der angrenzenden Düsen überströmt. Nach dem Überströmen wird diese Düse geöffnet und liefert ebenfalls ihren Anteil an der Füllung des Bauteils.

### Entwicklungsvorsprung mit neuer 3D Kaskadensimulation

Um die Vorteile des Kaskaden-Spritzgusses nutzen zu können, sollte im Vorfeld einer Werkzeugrealisierung eine rheologische Untersuchung durchgeführt werden. Denn beim Kaskadieren ist der eigentliche Füllvorgang wie beschrieben in aufeinander folgende Sequenzen aufgeteilt. Je nach Füllsequenz und Angusspositionierung zeigen sich bei gleichen Artikelgeometrien stark unterschiedliche Verzugsverhalten. So werden die Bereiche, die von der ersten Düse gefüllt werden, im weiteren Füllvorgang weniger von Schmelze durchströmt. Sie kühlen stärker ab und es kommt zu großen Unterschieden im Schwindungsverhalten und Problemen bei der Prozessführung in der Nachdruckphase.

#### Weitere Themen der Inside **1** 2006

- Strukturmechanische Simulation im Überblick / Teil 1

Mit der neuen vollständigen 3D Simulation werden die optimale Lage der Düsen im Werkzeug, aber auch die dafür notwendige Prozessführung simulativ ermittelt. Eine nachfolgende Verzugsanalyse bringt zusätzliche

Sicherheit in Punkto Werkzeugkonzeption und Prozessstabilität.

Die Durchführung solcher komplexen Simulationsaufgaben ist ein Kernthema bei Impetus Plastics Engineering. Dabei profitieren Sie neben dem Einsatz modernster Simulationsprogramme auch von der langjährigen Praxiserfahrung unseres Unternehmens.

Dieses ist ein Artikel unseres Newsletters *Inside*, mit dem wir regelmäßig über interessante Themen rund um die Produktentwicklung informieren. Wenn Sie noch kein Abonnent sind und in den Verteiler aufgenommen werden möchten, senden Sie uns bitte eine E-Mail oder melden sich auf unserer Homepage an. Wir nehmen Sie gerne in unseren Verteiler auf.

Wenn Sie mehr über die Impetus erfahren möchten, besuchen Sie unsere Homepage oder rufen uns einfach an!