

› Die Ausbildung ist gefordert

Spritzgiesstechnik erfordert breites Fachwissen

Kunststoff-Formteile zu produzieren ist weitaus komplexer, als es auf den ersten Blick scheint. Der Ingenieur und Konstruktionsspezialist für Kunststoffe, Steffen Ritter, kennt die Fehlerquellen und betont, wie wichtig die Materialkenntnisse, das Prozesswissen und die Kommunikation unter den Fachleuten ist.

› Susanne Brenner¹

Ein Architekt, der ein Haus zeichnet, aber die Möglichkeiten der Konstruktion nicht kennt, scheitert häufig an der Umsetzung seiner Ideen. Ähnlich verhält es sich bei Kunststoffteilen. Auch hier lassen sich ohne fundierte Kenntnisse von Material, Formenbau und Spritzgiesstechnik kaum Ideen in ausreichender Qualität verwirklichen. Das klingt einleuchtend. Doch in der Praxis beobachtet der Reutlinger Professor und Dozent eines Weiterbildungskurses der Schweizerischen Normen-Vereinigung (SNV) zur Fertigung von Kunststoff-Formteilen, Steffen Ritter, dass dies längst nicht allen bewusst ist und dieser Zusammenhang gerade bei fehlerhaften Teilen oder bei mangelnder Produktqualität oft nicht erkannt wird. Ritter betont, dass für die Bearbeitung von thermoplastischem Kunststoff weit mehr Prozess- und Materialkenntnisse vorhanden sein müssen als beispielsweise für die Metallverarbeitung.

Mehrere Produktionsschritte sind nötig

Um Kunststoff-Formteile herzustellen, braucht es mehrere Arbeitsschritte: Die Entwicklung und Gestaltung des Objekts, die Gussform- oder Werkzeugherstellung und schliesslich den Spritzguss. Für jeden dieser Bereiche ist umfangreiches Fachwissen erforderlich. Die für die Entwicklung zuständige Person erstellt heute, in Ablösung zur früheren technischen Zeichnung, mittels CAD-Technik ein dreidimensionales Modell mit allen notwendigen Spezifikationen. Auf dieser Basis werden die Spritzgiessformen hergestellt. Ob nun

¹ Susanne Brenner ist freie Wissensjournalistin

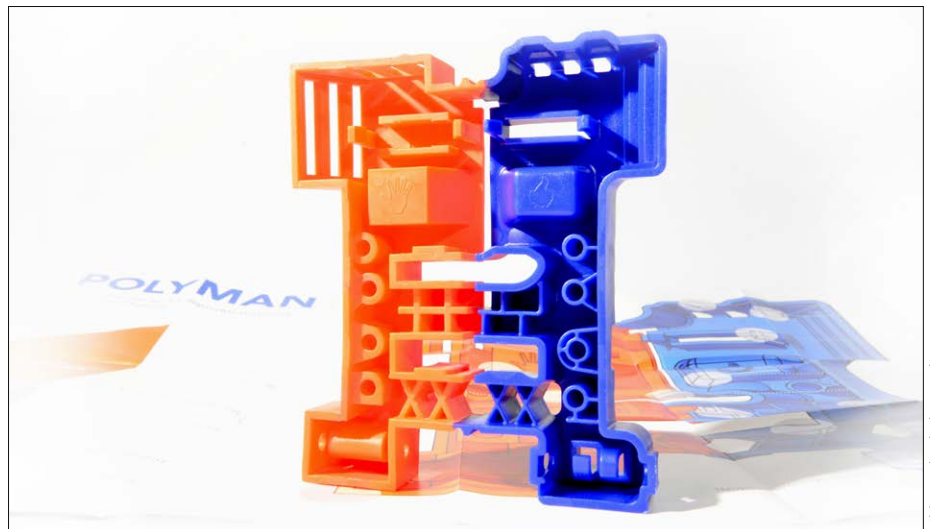


Bild: Hochschule Reutlingen

Der handliche Polyman ist ein Lernbauteil mit einer «Gutteilseite» in Blau und einer «Schlechtteilseite» in Orange.

eine Form mittels Fräsen oder Erodieren hergestellt wird, am Schluss innen matt oder glänzend sein muss, ist abhängig von den Anforderungen an das Kunststoffteil. Im Spritzgiessprozess wird die warme zähflüssige Kunststoffmasse in die Form eingespritzt. Die auf diese Weise geformte Masse wird dann über ein ins Werkzeug integriertes Kühlsystem gekühlt und schliesslich im erstarrten Zustand herausgelöst.

Fehler können sich einschleichen

Der lediglich vereinfacht beschriebene Herstellungsprozess lässt erahnen, welches Fachwissen für ein gutes Resultat notwendig ist. Oft ist es nötig, dass sich die Fachleute der einzelnen Fertigungsschritte untereinander austauschen. Und weil die Kommunikation sehr wichtig ist, rät Steffen Ritter dezidiert vom zunehmend verbreiteten globalen «Einkaufstourismus» ab. Er meint damit, dass Teile des

Prozesses beispielsweise nach China ausgelagert werden, um die Produktionskosten zu senken. Dadurch wird die Verständigung im komplexen Herstellungsprozess schwieriger. Denn trotz genauester zeichnerisch und schriftlich festgehaltener technischer Vorgaben passieren Fehler, was oft teuer zu stehen kommt. Ritter beobachtet

Tipp

Die Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV) bietet am 14. und 15. November 2019 den Kurs «Kunststoff-Formteile fehlerfrei entwickeln und tolerieren» in Winterthur an. Prof. Dr.-Ing. Steffen Ritter zeigt praxisnah auf, wie Kunststoff-Formteile werkstoff- und spritzgiessgerecht konstruiert und Entwicklungs- und Fertigungskosten sowie Entwicklungszeiten reduziert werden können. Auch die neue Norm DIN ISO 20457 (2019-03-00) wird angewendet.

aber selbst in Unternehmen, die alle Produktionsprozesse inhouse abwickeln, dass sich Fachleute nicht genügend absprechen.

Gut und schlecht im Lernbauteil Polyman visualisiert

Für eine spritzgiessgerechte Bauteilkonstruktion gibt es wichtige Regeln. Ritter hat zusammen mit den Maschinenbau-Studenten Patrick Wiest und Christoph Stehle in über 1000 Arbeitsstunden den sogenannten Polyman entwickelt. Das handliche Stück Kunststoff ist ein Lernbauteil mit einer «Gutteilseite» in Blau und einer «Schlechtteilseite» in Orange. Der Polyman zeigt auf einen Blick, wie mit einer durchdachten Bauteilkonstruktion die Qualität des zu fertigenden Bauteils optimiert sowie Material und Geld gespart werden kann. Der Polyman ist wie eine dreidimensionale Checkliste zu gebrauchen.

Ein Gespräch führt zum besten Kompromiss

In der Praxis können trotzdem nicht alle Regeln hundertprozentig eingehalten werden. Auch bei der Konstruktion eines Kunststoffteils werden immer wieder Kompromisse nötig. Eine Regel besagt bei-

spielsweise, dass die Wanddicken konstant gehalten werden müssen. Das ist aber nicht in jedem Falle möglich, so beispielsweise, wenn ein Bauteil mit einem anderen verbunden werden muss, wie bei einem Gehäuse. Die Konstrukteurin oder der Konstrukteur müssen überlegen, wie sie diesen Übergang zum dünneren Bereich gestalten können, damit dieser passt, von der Stabilität her noch hält und in der Produktion aus der Form herausgelöst werden kann. Ein gutes, produktionsfähiges und praxistaugliches Gehäuse entsteht, wenn die Fachspezialisten die Grundregeln kennen, und wenn diese nicht umsetzbar sind, die besten Kompromisse treffen. Es gilt abzuwägen und zu entscheiden, welche Regel von mehreren zugunsten des Ergebnisses verletzt respektive in welcher Form diese angepasst wird. Da hilft das Gespräch mit den Fachleuten aus der Werkzeugherstellung und der Produktion. Diese können Vorschläge fachgerecht hinterfragen oder Kompromisse beurteilen. Auch wenn ein Teil plötzlich fehlerhaft ist, obwohl es vorher gepasst hat, ist Fachwissen erforderlich. So kann ein falsch angeschlossener Kühlschlauch oder verkalkte Röhren zu abweichenden Massen am Kunststoffteil führen. Oder anstatt zuerst einen Messfehler in der Konstruktionszeichnung zu suchen, sollte über-

prüft werden, ob beispielsweise falsche Masse darauf zurückzuführen sind, dass das Teil gemessen wurde, bevor die Nachschwindung und Verdichtung des Materials erfolgt ist.

Die Ausbildung hinkt der Realität hintennach

Mit Kunststoff wird heute weit häufiger gearbeitet als früher, und dank vielen technischen Neuerungen sind Bauteile und Konstruktionen möglich, die vor zwanzig Jahren noch undenkbar gewesen wären. Ritter stellt aber fest, dass das entsprechende Fachwissen in den ingenieurtechnischen Ausbildungen noch kaum gelehrt wird, und es offenbar einen grossen Nachholbedarf in der Ausbildung gibt. Im Weiterbildungskurs der Schweizerischen Normenvereinigung (SNV) vermittelt Steffen Ritter darum wichtige Grundlagen zum Spritzgiessprozess.

Kontakt

Schweizerische Normen-Vereinigung SNV
Sulzerallee 70, Postfach
CH-8404 Winterthur
+41 52 224 54 54
info@snv.ch
www.snv.ch

Thomatech GmbH
Wyssmattstrasse 5
CH - 6010 Kriens
info@thomatech.ch
www.thomatech.ch

50 1968 2018

63 kN – 1250 kN
Schließkraft



Spritzgiessautomaten

**Weltweit präsent
seit über
50 Jahren**

16. - 23. Oktober
Halle 13
Stand A 43