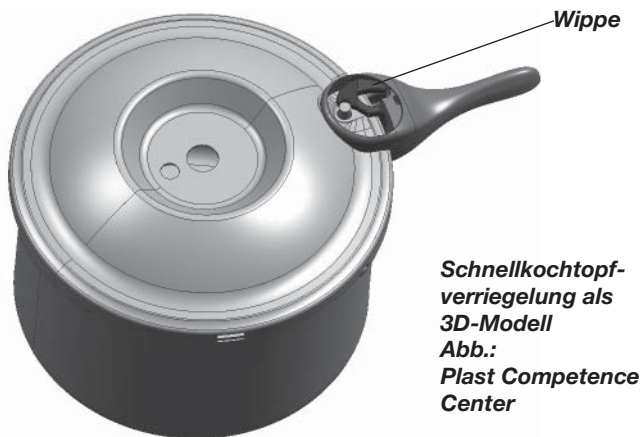


Plast Competence Center und Kuhn Rikon entwickeln eine Praxislösung aus glasfaserverstärktem Polyamid

Schnellkochtopf-Verriegelung mit dem besonderen Pfiff



**Schnellkochtopf-
verriegelung als
3D-Modell**
Abb.:
**Plast Competence
Center**

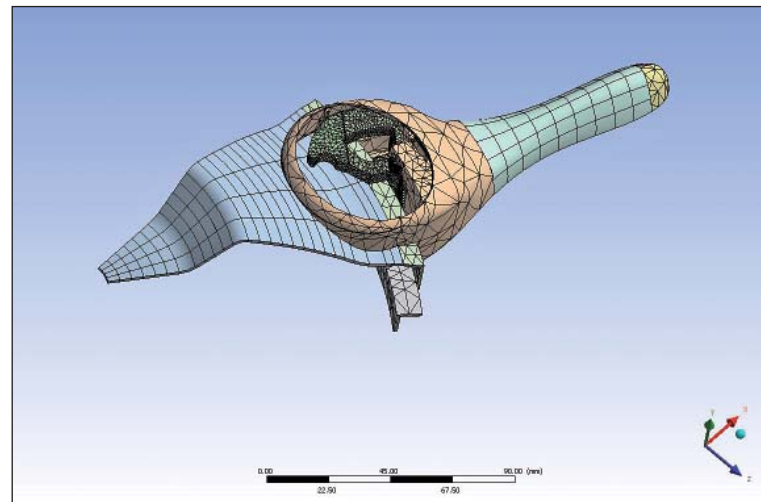
Verriegelungsarm bei einem definierten Druck automatisch betätigt, andererseits beim Deckelöffnen die Verriegelung nur dann gelöst, wenn der Innendruck des Topfes unterhalb eines kritischen Wertes liegt", erklärt Dipl.-Ing. Marc Huber, Projektleiter Produktentwicklung und Werkzeugbauleiter bei Kuhn Rikon. Um die Kosten einer solchen Verriegelung möglichst niedrig zu halten, wur-

solte minimiert werden, weshalb das Kunststoffteil schon im frühen Entwicklungsstadium von Plast Competence Center, Zofingen, rechnerisch geprüft wurde. „Durch den Einsatz der FEM-Methode konnte die Geometrie des Teiles optimal abgebildet werden. Um auch die drehbare Lagerung des Verriegelungselements berücksichtigen zu können, wurde der Verriegelungsmechanismus als ganze

Wer selbst in der Küche Mahlzeiten zubereitet, für den ist auch ein Schnellkochtopf nichts unbekanntes. Dieser Beitrag dreht sich thematisch um Schnellkochtopfverriegelungen, die in puncto Sicherheit hohen Anforderungen genügen müssen. Bei der Verriegelungsart kann zwischen mehreren Varianten gewählt werden. Um mit Schnellkochtöpfen nun auch den immer rasanter wachsendem chinesischen Markt bedienen zu können, sind allerdings die dort geltenden Normen und Anforderungen unbedingt zu berücksichtigen. Zum Beispiel wird für einen Schnellkochtopf eine mechanische, heiß formschlüssige Verriegelung zwingend vorgeschrieben.

Verriegeln durch einfaches Drehen

In Europa sind überwiegend Systeme im Einsatz, bei denen die Verriegelung durch Reibung zwischen Topf und Deckel erreicht wird. Fazit: Die Festigkeit eines solch kraftschlüssigen Systems nimmt durch den Innendruck



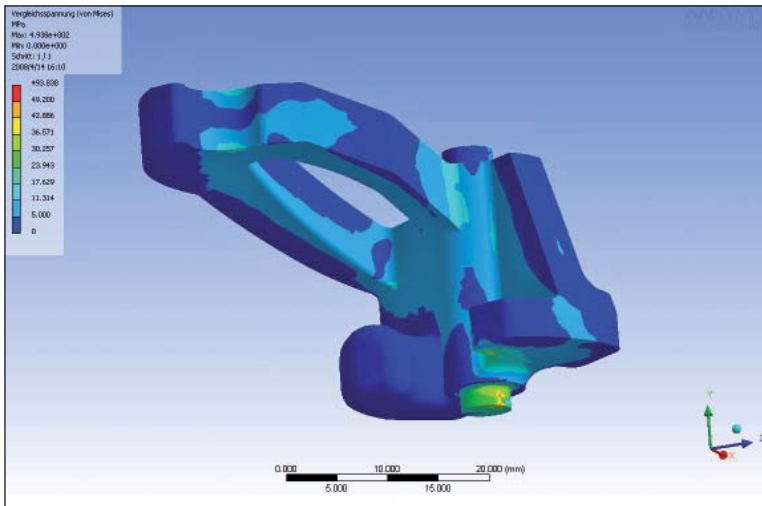
**Optimiertes
vernetztes
3-D-Modell**

im Kochtopf zwar zu, genügt jedoch nicht chinesischen Normen. Bei vergleichsweise anderen Systemen lassen sich die Topfdeckel über Einrast formschlüssig verriegeln und durch einen Schieber dann auch wieder entriegeln.

Bei dem von der Kuhn Rikon AG, Rikon, patentierten und chinesischen Normen entsprechendem System handelt es sich um eine formschlüssige Verbindung, die gegenüber Systemen mit Schieber zudem auch mehr Anwenderfreundlichkeit bietet. „Nach dem Drehen des Deckels wird der

de bei der Werkstoffauswahl für das Verriegelungselement – eine im Deckelstiel drehbar gelagerte Wippe – auf Grund der auftretenden Kräfte – ein Polyamid mit Glasfaserverstärkung ausgewählt. Immerhin hat die Wippe im verriegelten Zustand einer horizontal am Ende des Deckelstiels auftretenden Öffnungskraft von 100 N zu widerstehen, und zwar ohne Schädigungen. Auf Grund der Hebelverhältnisse wirken am Verriegelungselement hohe Kräfte, die der Kunststoff zu übertragen hat. Auch die Prototypenfertigung

Baugruppe überprüft, womit die Spannungsverläufe sichtbar wurden und das Verhalten der Wippe unter Last simuliert werden konnte," führt Dipl.-Ing. Beat Schär aus, Berechnungsingenieur und Projektleiter Produktentwicklung bei Plast Competence Center, Zofingen. Als Vorteil dieses Vorgehens gilt, dass die Deformation des Deckelstiels unter Last mit in die Berechnung einfließt und somit eine Aussage über das Verhalten der ganzen Baugruppe ermöglicht. Lokale Spannungsspitzen und Spannungsverläufe werden



Verteilung nach der Von-Mises-Vergleichsspannung in der Wippe

so sichtbar, Optimierungen lassen sich damit direkt am Modell vornehmen.

Simulationen und Berechnungen

Für FEM-Berechnungen wurde auf den Schnellkochtopfgriff eine Kraft von 100 N aufgebracht und dann Spannungsverteilungen und Deformationen in der verriegelten Wippe untersucht. Die Vereinfachungen am Modell basierten auf den folgenden Voraussetzungen: 1. Die Be-

festigungsschrauben des Deckelstieles sind mit dem Topf starr verbunden; 2. Die Wippe ist im Deckelstiel reibungsfrei gelagert; 3. Zwischen Wippe und Kochtopf besteht reibungsfreier Kontakt. Auf Grund der Tatsache, dass die Temperatur beim Garen im Bereich der Wippe etwa 90°C erreicht, wurden zur Analyse entsprechende Materialdaten herangezogen. Für die Herstellung aus Polyamid war auch speziell die Wasseraufnahme zu berücksichtigen. Da die

Steifigkeit wie auch Festigkeit eines spritzfrischen Probestabs wesentlich höher sind als bei einem konditionierten Stab, wurden für die Simulation ermittelte Werte des konditionierten Zustandes als Basis zugrunde gelegt.

Ergebnisse und Optimierungen

Die FEM-Analyse hat gezeigt, dass im Bereich des Lagerzapfens lokale Spannungsspitzen auftreten, die zulässige Werte überschreiten. Um nun ausrei-

chende Sicherheit garantieren zu können, waren diese Spannungen und Dehnungen zu reduzieren, was sich auf zweierlei Art erreichen lässt. Zum einen durch einen alternativen Kunststoff mit höherer Festigkeit und Steifigkeit. In Frage kam ein Polyamid mit einem höheren Glasanteil. Als zweite Möglichkeit wurde erörtert, die Geometrie in diesem Bereich anzupassen. Da in unserem Beispiel die errechneten Spannungswerte nur knapp überstiegen, wurde entschieden, die Geometrie im Bereich des Lagerzapfens entsprechend anzupassen. Bei den Spannungsverläufen in den übrigen Teilsegmenten war mit keinen überhöhten Werten zu rechnen. Anschließend wurden Prototypen hergestellt, die optimierte Wippe unter Praxisbedingungen getestet und nach erfolgreichem Abschluss die Spritzgießwerkzeuge gefertigt. **K**

© www.plastcc.ch
www.kuhnrikon.ch