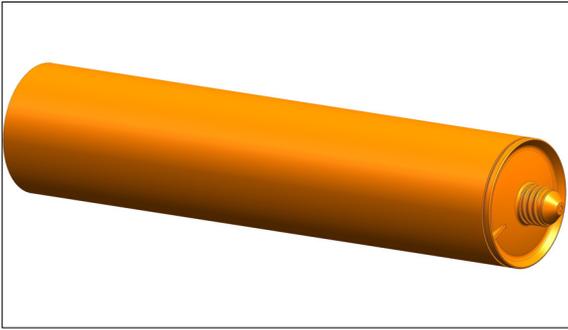




Sven Nievergelt

Student	Sven Nievergelt
Examinator	Prof. Dr. Hanspeter Gysin
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials - Industrial Technologies
Projektpartner	Otto Hofstetter AG, Uznach, St. Gallen

Thermomechanische Analyse eines Silikon-Kartuschenwerkzeugs

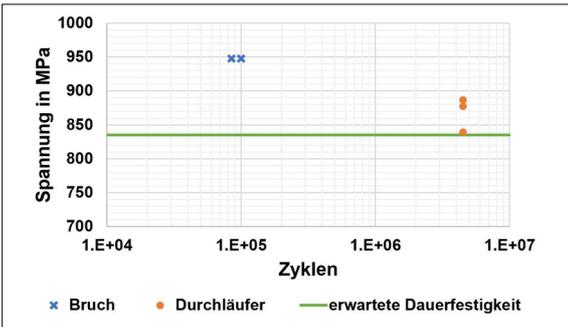


CAD-Modell der Kartusche
Eigene Darstellung

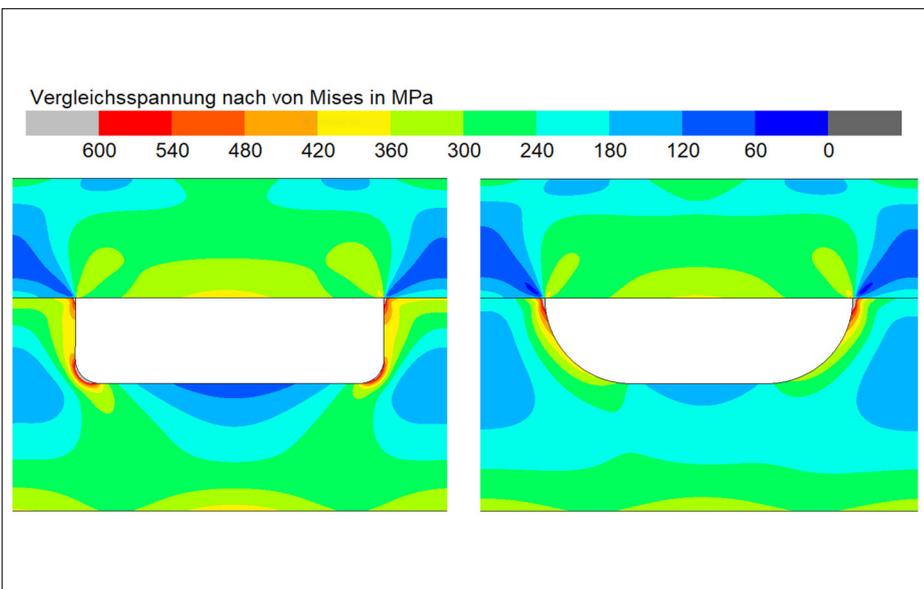
Problemstellung: Die Firma Otto Hofstetter AG ist ein international bekannter Werkzeug- und Formenbauer für PET-Preforms und Verpackungsartikel. Auf dem Markt für Kunststoffverpackungen besteht eine Nachfrage nach immer leichteren Produkten, um noch günstiger produzieren zu können und gleichzeitig die Umwelt weniger zu belasten. Die Anforderungen an das Produkt steigen aber im gleichen Zug. Der Spritzgussprozess wird somit an die Grenzen des Machbaren gebracht. Um Material zu sparen, werden durch dünnere Wandstärken hohe Drücke zum Füllen des Spritzgusswerkzeugs benötigt. Das Werkzeug wird dadurch stärker belastet. Die Firma Otto Hofstetter AG hat bereits viel Erfahrung mit dem Bau von Kartuschenwerkzeugen. Die Konstruktion wurde aber noch nicht in einer FE-Simulation analysiert.

Ergebnis: Das Materialverhalten im Dauerfestigkeitsgebiet wurde experimentell mit Umlaufbiegeversuchen ermittelt. Es wurden Proben mit unterschiedlicher Härte geprüft um den Einfluss der Härte auf die Dauerfestigkeit zu ermitteln. Die eingesetzten Formeln zur Überschlagsrechnung der Dauerfestigkeit konnten mit den durchgeführten Versuchen bestätigt werden.

Von den formgebenden Teilen des Werkzeugs wurde eine thermische Analyse, sowie eine mechanische Analyse mit Kontakt durchgeführt. Die thermische Analyse zeigt die Temperaturverteilung im Betriebszustand und während des Anfahrens des Werkzeugs. Die mechanische Kontaktanalyse zeigt das mechanische Verhalten unter dem Spritzdruck. Dabei wurden die einzelnen Bauteile als einzelne Kontaktkörper modelliert. Somit können auch Toleranzen mitberücksichtigt werden. Anhand der Resultate konnten kritische Stellen aufgezeigt und Optimierungen dazu erarbeitet werden.



Ergebnisse Umlaufbiegeversuche
Eigene Darstellung



Links: Kerbspannungsspitzen am Grund des Kühlkanals
Rechts: optimierte Geometrie
Eigene Darstellung