

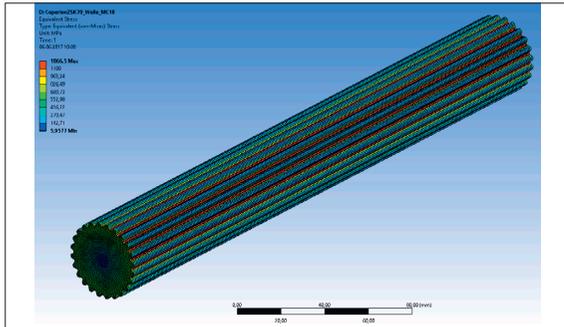


Adrian Winiger

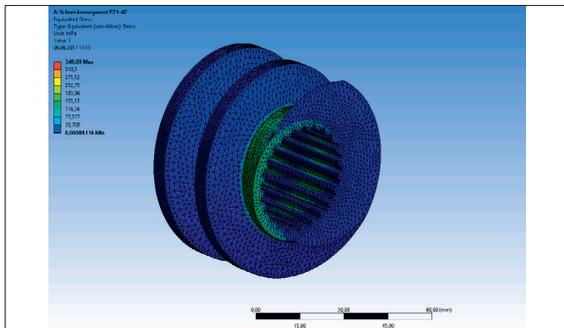
Diplomand	Adrian Winiger
Examinator	Prof. Daniel Schwendemann
Experte	Frank Mack, Coperion GmbH, Stuttgart, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik

Machbarkeitsstudie für einen segmentierten gegenläufigen Doppelschneckenextruder

Mechanische Auslegung und Überprüfung



Simulation Zahnwelle: Darstellung der Vergleichsspannung nach von Mises

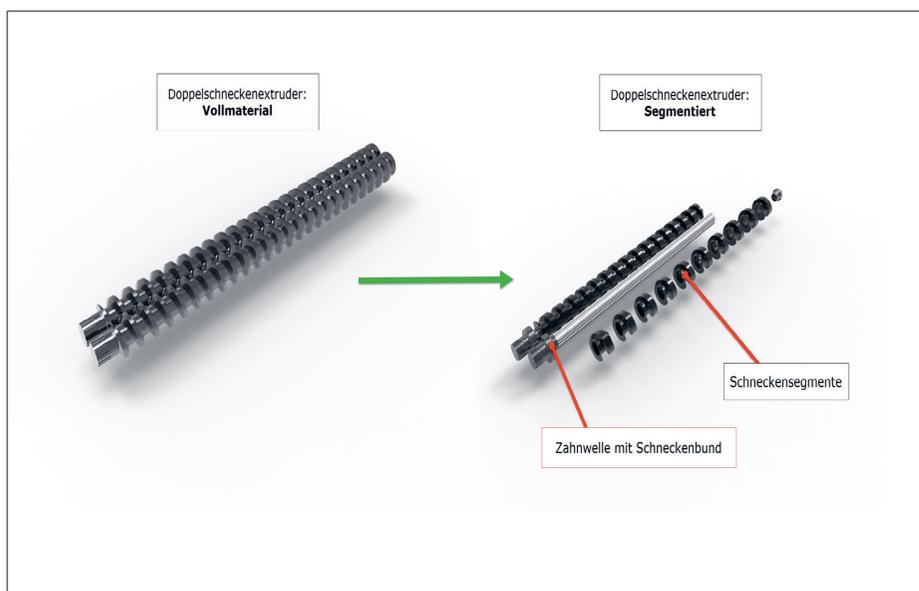


Simulation Schneckensegment: Darstellung der Vergleichsspannung nach von Mises

Problemstellung: In der Kunststoffindustrie werden häufig Doppelschneckenextruder eingesetzt. Hierbei wird zwischen zwei Hauptvarianten unterschieden, dem gleichläufig drehenden und dem gegenläufig drehenden Extruder. Beim Gleichläufer hat sich für die Schnecke das Baukastenprinzip durchgesetzt. Sie wird aus einzelnen Segmenten modular auf einer verzahnten Welle aufgebaut. Somit kann die Schnecke auf einfache Art und Weise konfiguriert und geändert werden. Der gegenläufige Doppelschneckenextruder wird heutzutage aus einem Stück hergestellt. Dies führt zu hohen Kosten bei einer Schneckenänderung oder bei partiellem Verschleiss, da die gesamte Schnecke ersetzt werden muss.

Vorgehen: Ziel der Arbeit ist die Machbarkeitsuntersuchung für eine segmentierte gegenläufige Doppelschnecke. Die Segmentierung ist für einen Extruder mit hohen Drehmomenten durchgeführt worden. Für die Untersuchungen wurden umfangreiche Recherchen unterschiedlicher Maschinen und Hersteller sowie von Veröffentlichungen durchgeführt. Dabei wurden auch Nachforschungen aus der Geschichte der Doppelschneckenextruder einbezogen. Auf dieser Basis sind Konzepte erarbeitet und bewertet worden. Die Evaluation bestand aus diversen Berechnungen und Simulationen. Mittels dieser Analysen wurde rechnerisch der Nachweis erstellt, bei welchen Bedingungen und Verhältnissen eine Herstellung der Konzeption in Betracht kommen könnte.

Ergebnis: Für die Problemstellung konnte erfolgreich die Machbarkeit nachgewiesen werden. Die Schnecke des Gegenläufers kann auch für hohe Drehmomente in einer Segment-Bauweise ausgeführt werden. Die Zahnwelle könnte für die untersuchte Baugröße von einer anderen Anwendung übernommen werden. Um die Konzeption des segmentierten Gegenläufers nachweisen zu können, wurden mehrere FEM-Simulationen und Konstruktionsänderungen durchgeführt.



Konzeptausführung: vom Vollmaterial zur segmentierten Bauweise