



Michael  
Trachsler

## Konstruktionsrichtlinien für die Auslegung von EPDM-Extrusionswerkzeugen

Diplomand	Michael Trachsler
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten (D)
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik
Projektpartner	Dätwyler Rubber, Schattdorf UR



EPDM-Extrusionsprofile

Dätwyler Rubber ist ein international führender Spezialist für Kautschuktechnologie. Mit qualitativ hochwertigen Hightech-Produkten bietet sie innovative, kundenspezifische Dichtungs- und Dämpfungslösungen, unter anderem die Herstellung von EPDM-Profilen. Die Herstellung der Profile erfolgt in zwei Schritten: Im ersten Schritt wird das EPDM (Ethylen-Propylen-Terpolymer-Kautschuk) extrudiert, welches im zweiten Schritt unter Temperatur (Heissluftkanal bzw. Salzbad) vernetzt. Die Querschnittsgeometrie des ursprünglichen Extrusionsprofils weicht dabei teilweise erheblich vom vulkanisierten Endprodukt ab. Entsprechend

schwierig ist es, die Geometrie des Extrusionswerkzeuges festzulegen. Dabei spielen die Erfahrungswerte der Prozessingenieure eine grosse Rolle.

In dieser Arbeit wurden die Querschnitte einer Vielzahl von bereits bestehenden Extrusionswerkzeugen und Endquerschnitten analysiert. Zudem wurden die Überlegungen, welche der Werkzeugbauer bei der Erarbeitung der Werkzeuggeometrien mit einbezieht, dokumentiert und analysiert. Es wurden verschiedene analytische und numerische Ansätze untersucht, welche diesen Prozess



Links: deformierte Membrane/rechts: Werkzeuggeometrie (rot), Profilgeometrie (grün)

abbilden könnten. Es hat sich jedoch gezeigt, dass z. B. für eine Generierung der Werkzeuggeometrie über mathematische Abbildungen enorm viele Werkzeugdaten erfasst und ausgewertet werden müssten, um ein zuverlässiges Verfahren zu erkennen. Eine Simulation mittels numerischer Strömungsmechanik (CFD) ist ebenfalls nicht zielführend, da für die extrem aufwändigen Simulationen sehr umfangreiche Material- und Werkzeugdaten benötigt werden. Aus diesem Grund wurde nach einem Ansatz gesucht, welcher die Haupteinflüsse des Fertigungsprozesses und der eingesetzten Materialien berücksichtigt, aber mit geringem Rechenaufwand durchführbar ist.

Das gewählte Vorgehen basiert auf dem Prinzip der Membranalogie, bei welchem die Werkzeuggeometrie mit Hilfe numerischer Methoden (FEM) angenähert wird.