

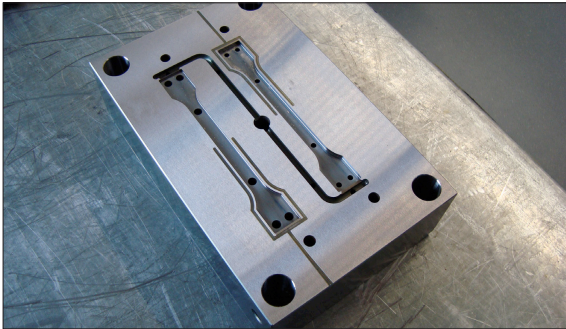


Yves
Vordermann

Diplomand	Yves Vordermann
Examinator	Prof. Dr. Frank Ehrig
Experte	Prof. Dr. Ludger Klostermann, Innovatur, Rapperswil SG
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik

Analyse der Abhängigkeit der Werkstoffkennwerte aus dem Zugversuch von der Prüfkörperdicke

Ermittlung der mechanischen Kennwerte bei Veränderung der Prüfkörperdicke



Formplatte für Prüfkörper mit unterschiedlichen Dicken

Ausgangslage: Die rechnerunterstützte Bauteilauslegung gewinnt im Rahmen des Entwicklungsprozesses immer mehr an Bedeutung. Bevor in Betriebsmittel investiert wird, werden viele Anforderungen mithilfe von Berechnungen überprüft. Eine wichtige Rolle spielt hierbei die Strukturanalyse im Rahmen der beanspruchungsgerechten Gestaltung. Die erhaltenen Ergebnisse geben Informationen über auftretende Spannungen und Dehnungen aufgrund der vorgegebenen Randbedingungen. Zu diesen Randbedingungen gehören unter anderem Netzqualität, Aufbringung der Belastung, Kontaktdefinitionen, Materialmodelle und Werkstoffkennwerte. Letztere werden in der Kunststofftechnik an genormten Prüfkörpern mit einer Dicke von 4 mm bestimmt. Viele technische Bauteile haben eine Wanddicke von 2 mm, was zum Beispiel andere Orientierungen, eingefrorene Randschichten oder auch Nachdruckwirkung zur Folge hat. Dieser Einfluss ist bislang wenig untersucht.

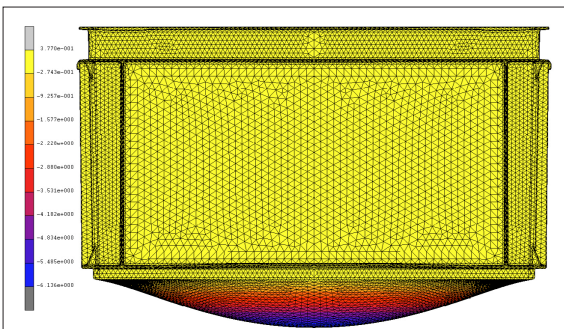
Ziel der Arbeit: Das Ziel dieser Arbeit ist, die Einflüsse der unterschiedlichen Wanddicken bei gleichbleibender Geometrie zu untersuchen. Die aus der mechanischen Prüfung gewonnenen Kennwerte werden im Anschluss auf ein Praxisbauteil in einer FEM-Analyse angewendet.

Ergebnis:

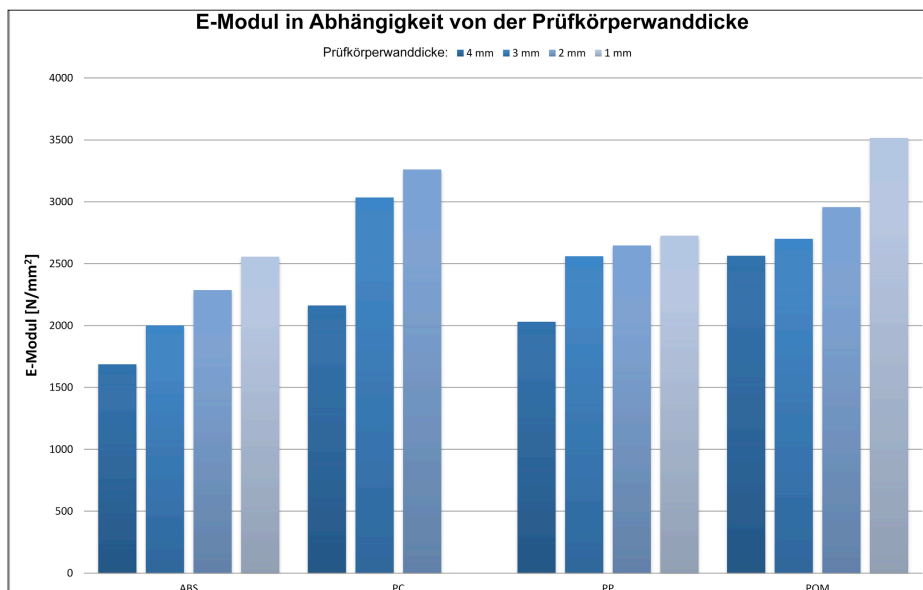
- Zunahme der E-Modul-Werte von über 50% bei amorphen und über 34% bei teilkristallinen Materialien bei einer Wandstärkenabnahme der Prüfkörper von 4 auf 1 mm
- Leichte Zunahme der Streckspannungen bei amorphen und teilkristallinen Materialien mit Abnahme der Wandstärke

Abnahme der Streckdehnungen mit abnehmender Wandstärke bei allen Materialien

- Tendenzielle Abnahme der Bruchdehnungswerte bei Änderung der Prüfkörperdicke von 4 mm auf 1 mm
- Die Bruchspannungen nehmen bei kleiner werdenden Wanddicken zu.



FEM-Analyse: Veränderung der Bodendurchbiegung um 9% durch wanddickenabhängige E-Modul-Vergabe (Vergleich zum Modell mit Hersteller E-Modul)



E-Modul-Verlauf bei Abnahme der Prüfkörperwanddicke