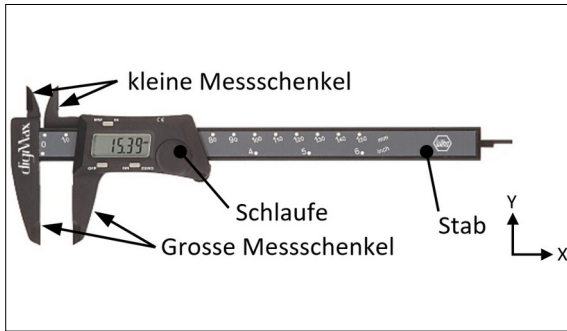




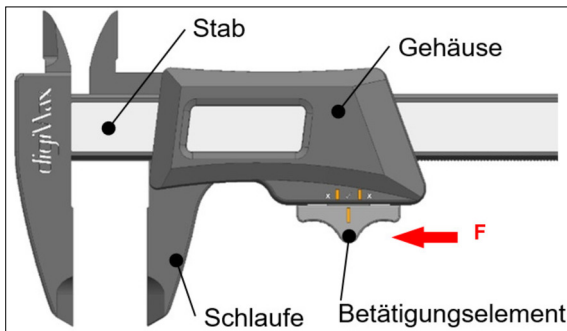
Oliver Schwyter

Diplomand	Oliver Schwyter
Examinator	Prof. Dr. Gion Andrea Barandun
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, Weingarten, BW
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Kunststoffwerk AG - Business Unit svismold, Buchs, SG

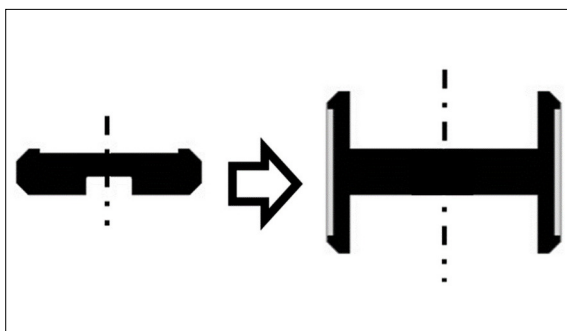
Konzeptionierung eines hochpräzisen Composite-Messschiebers



Messschieber Digimax.
Quelle: www.kwbswiss.ch



Konzept zur Druckbegrenzung.
Eigene Darstellung



Geometrieangepassung Stab.
Eigene Darstellung

Einleitung: Die Firma Kunststoffwerk AG Buchs stellt seit über 40 Jahren hochwertige Handmesswerkzeuge aus Kunststoff her. Ein beliebtes Produkt ist der Messschieber Digimax mit einer digitalen Anzeige, welcher im Spritzgussverfahren hergestellt wird. Gegenüber Messschiebern aus Stahl zeichnet er sich durch den günstigeren Preis, das niedrigere Gewicht sowie der Möglichkeit zum Messen von elektrisch leitenden Bauteilen aus. Neben diesen Vorteilen gibt es entscheidende Nachteile:

- Kunststoffe sind sehr temperaturabhängig und
- verfügen aufgrund des niedrigeren E-Moduls über eine wesentliche niedrigere Steifigkeit.

Durch die niedrigere Steifigkeit sind beim Messen, aufgrund des nicht definierten Kräfteinflusses auf die beiden Messschenkel, grosse Unterschiede auf der Digitalanzeige feststellbar.

Ziel der Arbeit: Die genannten Nachteile sollen durch die Integration von Tapes beseitigt werden. Unidirektionale Tapes verbessern die Eigenschaften bezüglich Steifigkeit/Festigkeit sowie der thermischen Längenausdehnung in Richtung der Fasern markant. Zudem sind sie im Spritzgussprozess sehr gut vollautomatisiert einlegbar und ermöglichen dadurch eine reproduzierbare lokale Verbesserung der Eigenschaften. Zusätzlich zur Tapeverstärkung ist ein Konzept zur Begrenzung/Messung des Kräfteinflusses auf die beiden Messschenkel zu erstellen. Über ein Brainstorming werden Konzepte für die Verbesserung der Bauteile Stab und Schraube des Messschiebers erarbeitet und auf ihre Machbarkeit überprüft. Um die Verbesserungen quantifizieren zu können, wird ein simulationsbasierter Ansatz gewählt.

Ergebnis: Beim beweglichen Bauteil Schraube fällt auf, dass bei den beiden Messschenkeln starke Verformungen auftreten. Durch einen nichtleitenden Keramikeinsatz kann die Steifigkeit und Festigkeit verbessert werden. Beim Bauteil Stab können die grössten Verformungen bei der Durchbiegung des Stabes in Y-Richtung festgestellt werden. Keines der verstärkten Konzepte kann diese Verformung beheben und die Geometrie des Stabes muss deshalb grundsätzlich anders gestaltet werden.

Für die Begrenzung der Messkraft dient das in Abbildung 2 dargestellte Konzept, bei dem die Messkraft über ein Betätigungselement auf zwei Federhülsen übertragen und begrenzt wird. Der zulässige Kraftbereich ist über eine Skala auf dem Gehäuse dargestellt und kommt ohne zusätzliche Elektronik aus.

Um die Steifigkeit des Stabes zu verbessern, ist die Verstärkung mit seitlichen UD-Tapes eine mögliche Variante. Ein Geometrievorschlagn ist in Abbildung 3 dargestellt.