

# CoEx-Filament mit leitfähiger Innenschicht

## Diplomand



Jan Bischof

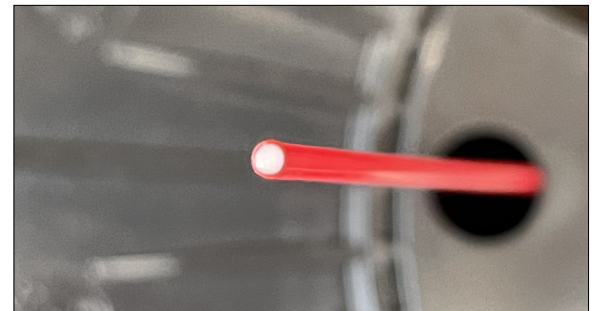
**Einleitung:** Der Bereich der additiven Fertigung hat in den letzten Jahren eine grosse Entwicklung durchlaufen. Während das Hauptaugenmerk zu Beginn auf neuen Prozessen und Materialien lag, werden diese aktuell auf spezifische Bedürfnisse angepasst. Neben Monomaterialstrukturen werden zunehmend hybride Strukturen benötigt und untersucht. Zu den Festigkeitsaspekten ist vor allem die elektrische Leitfähigkeit von grosser Bedeutung.

**Ziel der Arbeit:** Im Umfang der Bachelorarbeit wird eine eigens entwickelte Co-Extrusionsdüse für die Filamentherstellung in Betrieb genommen und geprüft. Anschliessend soll ein Kunststoff mit einem Additiv hergestellt werden, welches im Kern des späteren CoEx-Filaments eingesetzt wird. Das Mantelmaterial soll im gedruckten Zustand stets eine Isolation gegen Aussen und gegen andere Schichten gewährleisten. Der Kern soll konstant vorhanden sein und eine gewisse Leitfähigkeit aufweisen.

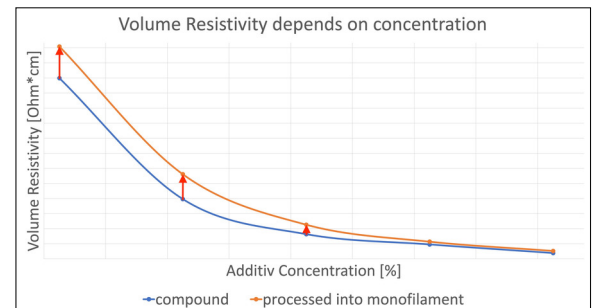
**Ergebnis:** Die entwickelte CoEx-Düse erfüllt ihre Anforderungen. Der Kern des Filaments konnte zentral positioniert und die Herstellung in verschiedenen Dimensionen gewährleistet werden. Die Suche nach einem geeigneten Additiv zeigte, dass der Einfluss dessen auf den einzusetzenden Kunststoff unbekannt ist und getestet werden muss. In der Arbeit konnte mit Hilfe eines geeigneten Additivs in angepasster Dosierung ein Polymer erstellt werden, welches die gewünschte Leitfähigkeit aufweist. Dabei hat sich gezeigt, dass die erreichbare Leitfähigkeit stark von der Verarbeitungsdauer und -art abhängig ist. Durch die Versprödung wurde die Biegefestigkeit negativ beeinflusst. Die Untersuchung bezüglich der Druckfähigkeit und der Qualität des Filaments ergab, dass das Material

mit einem gängigen 3D-Drucker verarbeitet werden kann. Mithilfe einer CT Untersuchung war es möglich, die optischen Fehlstellen zu differenzieren. Als Fazit kann gesagt werden, dass ein optisch einwandfreies Teil fehlerstellenfrei ist.

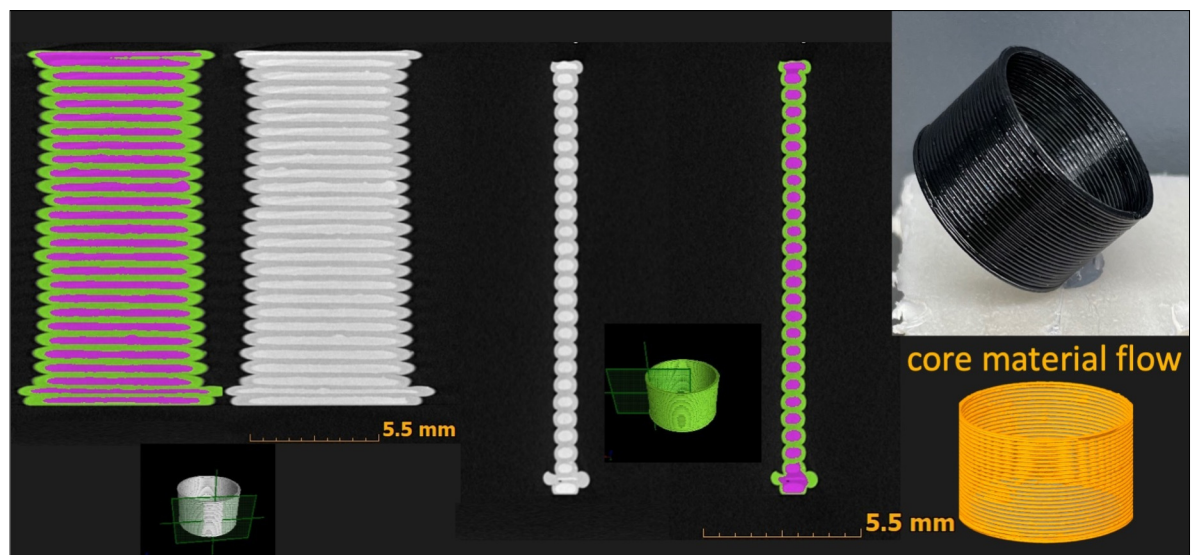
## CoEx-Filament mit zentriertem Kern Eigene Darstellung



## Einfluss der Weiterverarbeitung auf die Leitfähigkeit Eigene Darstellung



## CT-Untersuchung einer Druckprobe ohne Fehlstellen (Färbung durch Filter) Eigene Darstellung



**Examinator**  
Prof. Daniel  
Schwendemann

**Experte**  
Frank Mack, Coperion  
GmbH, Stuttgart, BW

**Themengebiet**  
Kunststofftechnik