



Andreas Meier

Diplomand	Andreas Meier
Examinator	Prof. Daniel Schwendemann
Experte	Martin Klein, Coperion GmbH, Stuttgart, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Grüter Elektroapparate AG, Bassersdorf, ZH

## Prüfstand für Extruder-Beheizungen und -Kühlungen

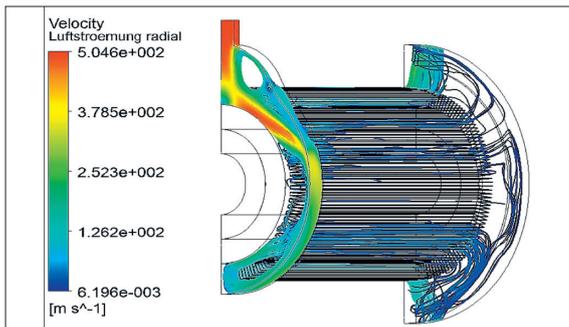
### Konzeption



Heizkühlelemente der Firma Grüter Elektroapparate AG

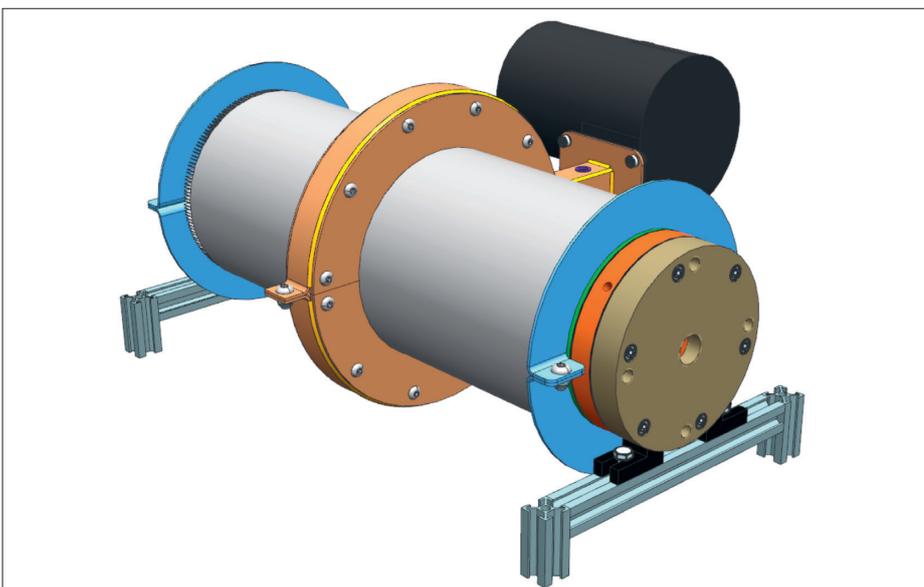
**Ausgangslage:** Die Heizkühlelemente der Firma Grüter Elektroapparate AG sind eine Neuentwicklung. Seit einigen Jahren sind diese auf dem Markt. Sie bieten im Bereich des Kühlens grosse Vorteile gegenüber den Wettbewerbsprodukten. Um diese Vorteile dem Kunden aufzuzeigen, soll im Rahmen dieser Arbeit ein Prüfstand mit allen dafür vorgesehenen Anforderungen erstellt werden.

**Vorgehen:** Zu Beginn wurden die Anforderungen an den Prüfstand herausgearbeitet und geklärt. Auf dieser Basis wurden verschiedene Varianten erarbeitet und bewertet und in einer Übersicht dargestellt. Des Weiteren wurden die thermodynamischen Effekte rund um den Prüfstand untersucht und optimiert. Die ausgewählte Variante wurde detailliert ausgearbeitet. Parallel zur Konzeption wurde eine CFD-Analyse zur Umströmung der Heizkühlelemente in ANSYS erstellt, welche im nebenstehenden Bild ersichtlich ist.



Simulation der Kühlung in ANSYS-CFX

**Ergebnis:** Auf dem erarbeiteten Prüfstand können ein- bis dreistufige Heizkühlelemente getestet werden. Der Aufspanndurchmesser beträgt 130 mm, und die maximale Länge der Elemente kann 390 mm betragen. Weiter können mit Verwendung eines Gebläseadapters auch die «klassischen» Heizkühlelemente für Vergleichstests geprüft werden. Über Bajonett-Thermofühler können Temperaturen sowohl in radialen wie auch in axialen Positionen ausgelesen werden. Durch eine Öffnung an der Oberseite des Lufteinlasses können die Luftgeschwindigkeit und der Luftvolumenstrom mit einem Handmessgerät ermittelt werden. Der Prüfstand wird mithilfe von Thermoöl temperiert, welches durch ein Öltemperiergerät durch den Prüfstand gepumpt wird. Dieses Temperiergerät misst zudem die Differenz der Ein- und Austrittstemperatur des Thermoöls, wodurch die Heiz- und Kühlleistung ermittelt werden kann.



Komplettansicht Prüfstand