

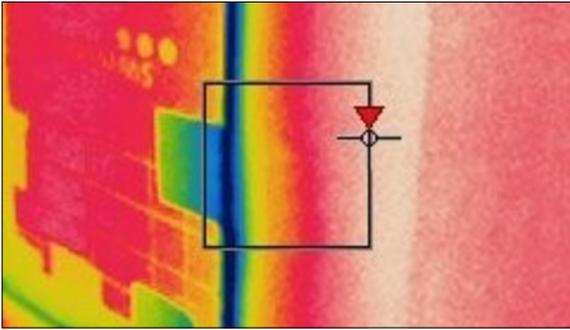


Ron Lieberherr

Student	Ron Lieberherr
Examinator	Prof. Dr. Pierre Jousset
Themengebiet	Kunststofftechnik

Temperierkammer

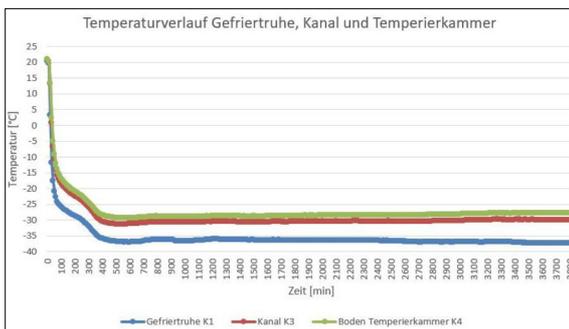
Entwicklung einer Temperierkammer, die dynamische Prüfungen bis -25°C ermöglicht



Wärmebildkamera-Messung des Wärmedurchgangs in der Temperierkammer.



Neue Temperierkammer.



Temperaturverlauf in der Gefriertruhe, im Kanal und am Boden der Temperierkammer.

Problemstellung: Aktuell sind am Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung (IWK) dynamische Ermüdungsprüfungen nur bei positiven Temperaturen zwischen 10°C und 250°C durchführbar. Durch die Semesterarbeit soll eine neue, separate Temperierkammer entwickelt und hergestellt werden, die in der Lage sein muss, in tiefen Temperaturbereichen bis -50°C über längere Prüfzeiten (1 bis 3 Monate) zu prüfen. Die Kühlung der Temperierkammer erfolgt über eine Gefriertruhe, welche die Luft abkühlt. Die abgekühlte Luft soll aus der Gefriertruhe via Kanal in die Temperierkammer befördert werden.

Vorgehen: Die bestehende Temperierkammer aus einer vergangenen Studierendenarbeit wird auf ihre Tauglichkeit überprüft, wovon der Deckel aus Hartschaumplatten mit Holz für den weiteren Verlauf der Semesterarbeit verwendet werden kann. Es wird ein Kanal entwickelt, der auf den Deckel abgestimmt ist. Mit mehreren Temperaturaufzeichnungen wird der Kanal auf seine Tauglichkeit überprüft. Nach diversen Anpassungen am Kanal und an der Luftförderung mittels Ventilator, wird der Kanal als funktionstüchtig eingestuft. Als letztes Glied der Systemkette wird eine Temperierkammer entwickelt, die im selben Grundprinzip aufgebaut ist, wie der Kanal. Das gesamte System wird mit allen Komponenten getestet. Die Stellen bei welchen die Temperaturabfälle am höchsten sind, werden anhand Temperatursonden und Wärmebildkameras identifiziert. Lösungen werden gesucht, um Wärmedurchgänge bei diesen Stellen zu minimieren.

Ergebnis: Einen wichtigen Einfluss auf die Abkühlung im gesamten System hat die Positionierung des Ventilators. Der Ventilator soll direkt an das Rohr im Kanal angebracht werden. Zudem spielt das zusätzliche Rohr im Kanal für die Luftzirkulation eine wichtige Rolle. Die Gefriertruhe kann aufgrund ihrer Kühlleistung, bei Betrieb des gesamten Systems nicht unter -42.5°C Thermostat-Temperatur kühlen, was einer gemessenen Temperatur innerhalb der Gefriertruhe von -37°C entspricht. Zwischen Gefriertruhe und Temperierkammer findet eine Temperaturerwärmung von 9°C statt. In der Temperierkammer wird eine Temperatur von -28°C nach 6.5 Stunden erreicht.