

Verhinderung von Icing

bei Temperatur- und Feuchtemessungen in mittleren Höhenlagen

Student



Tobias Zaugg

Ausgangslage: Die MeteoSchweiz erfasst flächendeckend meteorologische und klimatologische Daten in der Schweiz und ist auf verlässliche Messdaten angewiesen. In mittleren Höhenlagen kann es zur Bildung von Eis um den Sensor kommen, wodurch die Messungen während einer Zeitspanne verfälscht werden, die für MeteoSchweiz nicht akzeptabel ist. Ziel dieser Arbeit ist die Ausarbeitung eines alternativen Ansatzes, der ein lückenloses Erheben von konkreten Messdaten erlaubt. Es soll ein neuer Anti-Icing-Ansatz entwickelt und mit einem bereits existierenden Ansatz verglichen werden. Dadurch sollen weitere Erkenntnisse als Entscheidungsgrundlage für die MeteoSchweiz erarbeitet werden.

Vorgehen: Im Rahmen von Recherchen wurden bestehende Messinstrumente sowie die Mess- und Betriebsanforderungen von MeteoSchweiz analysiert. Der aktuell eingesetzte Anti-Icing- und Deicing-Ansatz wurde untersucht. Basierend darauf wurde der Ansatz Heizen und Ventilieren auf einen neuen Feuchtigkeitssensor übertragen. In experimentellen Versuchen wurde das Verhalten des Messsystems, insbesondere der relevanten Gehäusekomponenten, untersucht. Das realisierte Sensorgehäuse konnte abschliessend unter Laborbedingungen getestet werden.

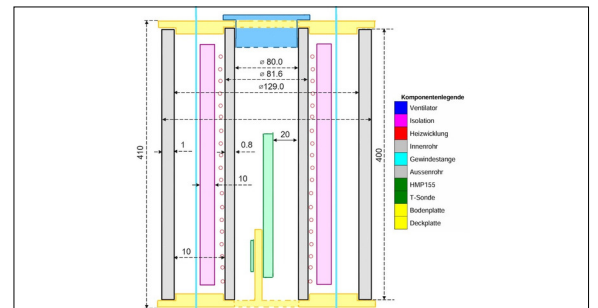
Ergebnis: Der Lösungsansatz bestand darin, die Innenwand eines zylindrischen Gehäuses zyklisch zu beheizen. Der Heizzyklus wurde auf das Zeitintervall des Messnetzes abgestimmt. Mit dem entwickelten Sensorgehäuse konnten realistische Temperaturwerte erzielt werden. Gleichzeitig blieb die Betriebstemperatur des Gehäuses über mehrere Zyklen konstant. Der gewählte Ansatz konnte somit für Aussentemperaturen zwischen 0 und -15 °C validiert werden. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass

durch das entwickelte System Icing verhindert werden kann. Es wird daher empfohlen, das Projekt weiterzuverfolgen, indem die Messabweichung verbessert, das Sensorgehäuse vervollständigt und ein Versuch unter realen Testbedingungen auf einer Wetterstation von MeteoSchweiz durchgeführt wird.

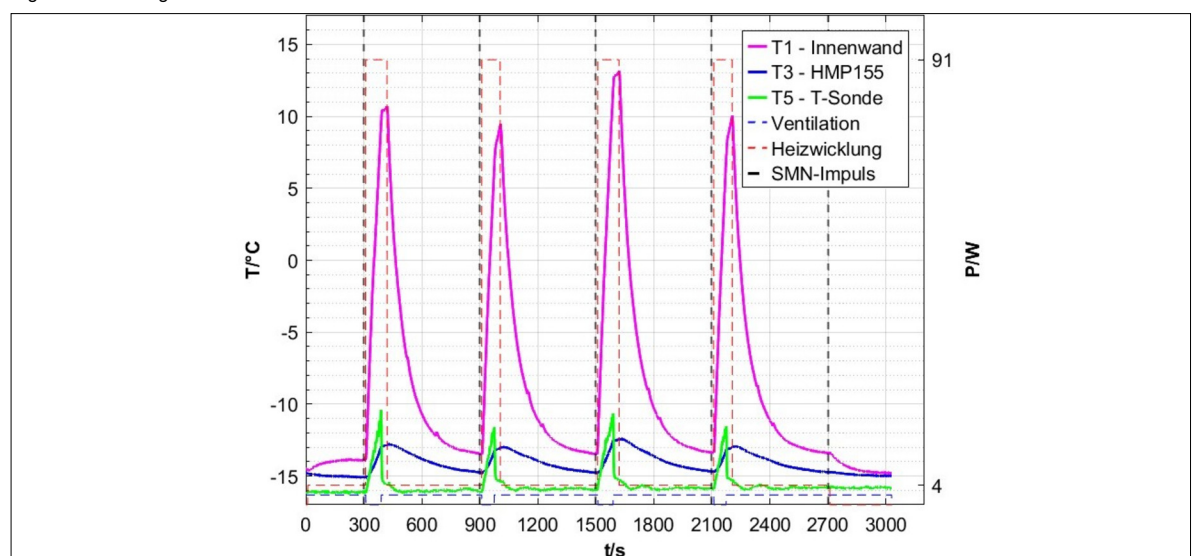
Sensorgehäuse
Eigene Darstellung



Konstruktionsskizze des Sensorgehäuses
Eigene Darstellung



Deicing über mehrere Zyklen
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr. Gregor Dudle

Themengebiet

Physik allgemein

Projektpartner

MeteoSchweiz