

# PRÜFBERICHT

zum Projekt

„PTC - Heizelement“

Auftrags- Nr.: **050406-01 Z**

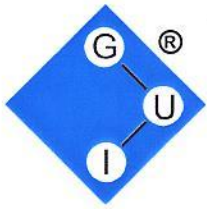
Auftraggeber: Fa. Zimmermann  
Lüftungs- und Wärmesysteme GmbH & Co. KG  
Zu Hildringhausen 31  
57462 Olpe

Prüfgegenstand: „PTC - Heizelement“

Prüfzeitraum: Februar 2005 – Juni 2005

Projektleitung: Dr. Andreas Winkens VDI

Projektdurchführung: Dipl. Ing. Frank Praetorius VDI  
Stephan Peters



## **7. Bewertung der Ergebnisse**

Die Aufzeichnung der Klimadaten zeigte, dass die Luft hinter dem PTC in der höchsten Leistungsstufe auf ca. 65°C erhitzt wird, sofern eine mittlere Luftgeschwindigkeit von 2m/s anliegt. Die Oberflächentemperatur am Heizelement beträgt dabei ca. 92°C. Die dadurch abgestrahlte Wärmeenergie führt zu einer Erwärmung der umliegenden Kanalinnenwand auf ca. 64°C. Dies entspricht in etwa der maximalen Lufttemperatur direkt hinter dem PTC – Element.

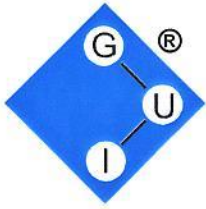
Die hier ermittelten Temperaturen wurden bei einer Ansaugung einer ca. 26 °C warmen Raumluft erzielt. Im Praxisfall wird die Rohluft außenluftseitig angesaugt und ist sehr viel kühler. Somit ist auch die Lufttemperatur hinter dem PTC-Element im Praxisfalle erheblich niedriger als die hier ermittelten 65 °C. Das gleiche gilt auch für die Oberflächentemperatur am Heizelement.

Eine adäquate Temperatur (63°C) findet sich in der Heizperiode als mittlere Oberflächentemperatur auch auf herkömmlichen Heizkörpern, die in der Regel nicht mit kühler Luft definiert angeströmt werden, wie hier das PTC-Element, und einen systembedingten hohen Staubniederschlag aufweisen.

Die Auswertung der mit den PAK exemplarisch gemessenen Schadgase zeigte, dass keine signifikanten PAK-Konzentrationen nachweisbar waren. Sämtliche Konzentrationen, selbst bei dem „worst-case“ Versuch 2, bei dem hohe Staubkonzentrationen durch das PTC-Element geleitet wurden, waren unauffällig und lagen unterhalb der Nachweisgrenze. Dies spricht gegen eine Verschmelzung.

Die Staubmessungen zeigten, dass bei normalem Betrieb der Anlage ohne zusätzliche Staubzugabe, d. h. mit vorhandenem Raumluftstaub, hinter dem eingeschalteten PTC-Element eine Feinstaubkonzentration von 2,2 µg/m<sup>3</sup> auftrat. Dies birgt allein wegen der geringen Konzentration kein Verschmelzungsrisiko bei den thermografisch ermittelten Temperaturverläufen (Versuch 1).

Selbst bei niedrigeren Luftmengen, die eine Erhöhung der Oberflächentemperatur am PTC-Element auf bis zu 130°C bedingen, kommt es deshalb nicht zu einer Verschmelzung.



Nach einer maximalen Belegung des Filterelementes mit Staub, die in der Praxis nicht zu erwarten ist, wurde im Versuch 3 dargestellt, dass hinter dem eingeschalteten PTC-Element eine Staubkonzentration von  $27,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  auftrat. Die Quelle dafür ist im Wesentlichen der auf dem Filterelement niedergeschlagene Staub, der durch die Luftströmung weiter getragen wird und dann auch reinluftseitig präsent ist. Obwohl diese Konzentration als sehr niedrig zu beschreiben ist, ist selbst diese bei normalem Betrieb reinluftseitig nicht zu erwarten. Unabhängig davon kam es auch hier nicht zu einem Verschmelzungsprozess.

## 8. Fazit

Mit der vorhandenen Versuchsanordnung der Versuchsanlage konnte nachgewiesen werden, dass beim bestimmungsgemäßen Gebrauch und einer üblichen Staubbelastung von  $< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , des aktuellen Grenzwertes für Feinstaub in der Außenluft, der Betrieb des PTC-Heizelementes kein Verschmelzungsrisiko in sich birgt.

Mönchengladbach, den 23.06.2005

GUI- Gesellschaft für Umwelt- und Innenraumanalytik

(Dr. Andreas Winkens VDI)  
- Projektleitung -

(Dipl.- Ing. Frank Praetorius VDI)  
- Projektdurchführung -