



Gehäusedichtung einer Förderschnecke

Ermittlung des wärmsten Bauteils

Temperaturbestimmung
mit Infrarotkamera MIDAS



Temperaturbewertung Stopfbuchse

1. **Gerät**
 - Förderschnecke ø 615 x 7.100
 - Motor 11 kW, 22,6 A
 - Getriebe 1.400 / 29 1/min

2. **Stopfbuchse**
 - Gehäuse VA
 - Packung 4
 - Material Teflon beschichtet
 - Schonhülse VA, geschliffen

3. **Umgebung**
 - Temperatur 16 °C

4. **Infrarotkamera**
 - Hersteller DIAS
 - Modell MIDAS
 - Messbereich 0 bis 500 °C
 - Messgenauigkeit 2% vom Messwert
 - Emissionsgrad 1 (Messfolie)

5. **Versuchsvorbereitung**

Die Förderschnecke wurde beim Hersteller montiert und stromseitig angeschlossen. Der Phasenstrom wurde mit einer Stromzange gemessen.

Nach Einschalten des Motors wurde die Stopfbuchse absichtlich auf Block angezogen. Die Stromaufnahme ließ sich jedoch nicht über 8,1 A steigern und pendelte sich während der Versuchsdauer auf ca. 8,0 A ein. Dies entspricht etwa einer Motorleistung von 4 kW.

Während der Versuchsdauer wurde die Umgebungstemperatur festgehalten. Sie betrug im gesamten Zeitraum konstant 16 °C.



Temperaturbewertung Stopfbuchse

6. Versuchsaufbau



Infrarotkamera zur Messwertspeicherung und –auswertung direkt an einen Labtop angeschlossen.



Antriebseitige Stopfbuchse



Temperaturbewertung Stopfbuchse

7. Emissionsfaktor

Die zu messenden Oberflächen bestanden aus gedrehten VA Werkstoffen, die einen zu erwarteten Emissionsfaktor $<0,15$ aufwiesen und so stark spiegelten, dass eine eindeutige berührungslose Temperaturmessung ohne Hilfsmittel nicht möglich war.

Es wurden daher „schwarze Strahler“ in Form selbstklebender Folien angebracht, die einen Emissionsfaktor von 1 aufweisen. Die Folien wurden auf dem Gehäuse der Stopfbuchsdichtung und auf die Wellenschonhülse aufgeklebt.

8. Versuchsdurchführung

Die Infrarotkamera wurde auf einem Stativ aufgestellt.

Zur Ermittlung der Aufwärmphase wurde alle 15 s ein Wärmebild aufgenommen. Die Aufwärmphase war nach ca. 2,25 h beendet. Der Temperaturverlauf des Stopfbuchsgehäuses zeigt „9. Aufwärmphase“.

Zur Bestimmung des wärmsten Bauteils wurden Infrarotbilder durch manuelle Bildauslösung so geschossen, dass der „schwarze Strahler“ auf der Schonhülse sichtbar war.

Mittels Kontaktthermometer wurden die Messergebnisse kontrolliert. Alle Abweichungen lagen innerhalb des Messfehlers.

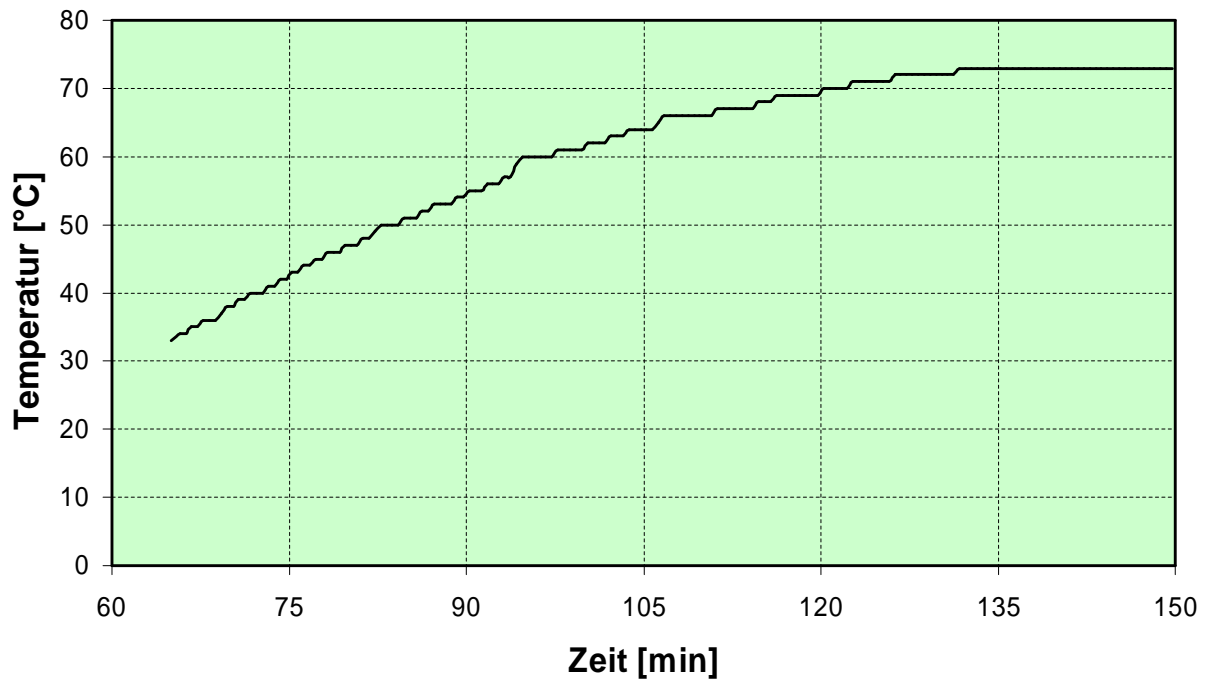
Die Temperatur der Schonhülse konnte erst nach Abstellen des Antriebes geprüft werden. Auch hier war keine Abweichung festzustellen.



Temperaturbewertung Stopfbuchse

9. Aufwärmphase

Stopfbuchsgehäuse



Erst nach einer Laufzeit von 2,25 h stellte sich eine konstante Oberflächentemperatur ein.



Temperaturbewertung Stopfbuchse

10. Versuchsauswertung

Die wärmste Stelle wurde an der Schonhülse ermittelt. „12. Infrarotbild“ zeigt beispielhaft eine Aufnahme während der Aufwärmphase.

Die Auswertung der Infrarotbilder ergab eine maximale Temperatur von $125 \pm 2,5^\circ\text{C}$.

Wird für die Förderschnecke eine maximale Umgebungstemperatur von $+40^\circ\text{C}$ angesetzt, ist der Messwert noch auf diese maximale Umgebungstemperatur zu korrigieren.

Die maximale Oberflächentemperatur würde sich somit zu $149 \pm 3^\circ\text{C}$ ergeben.

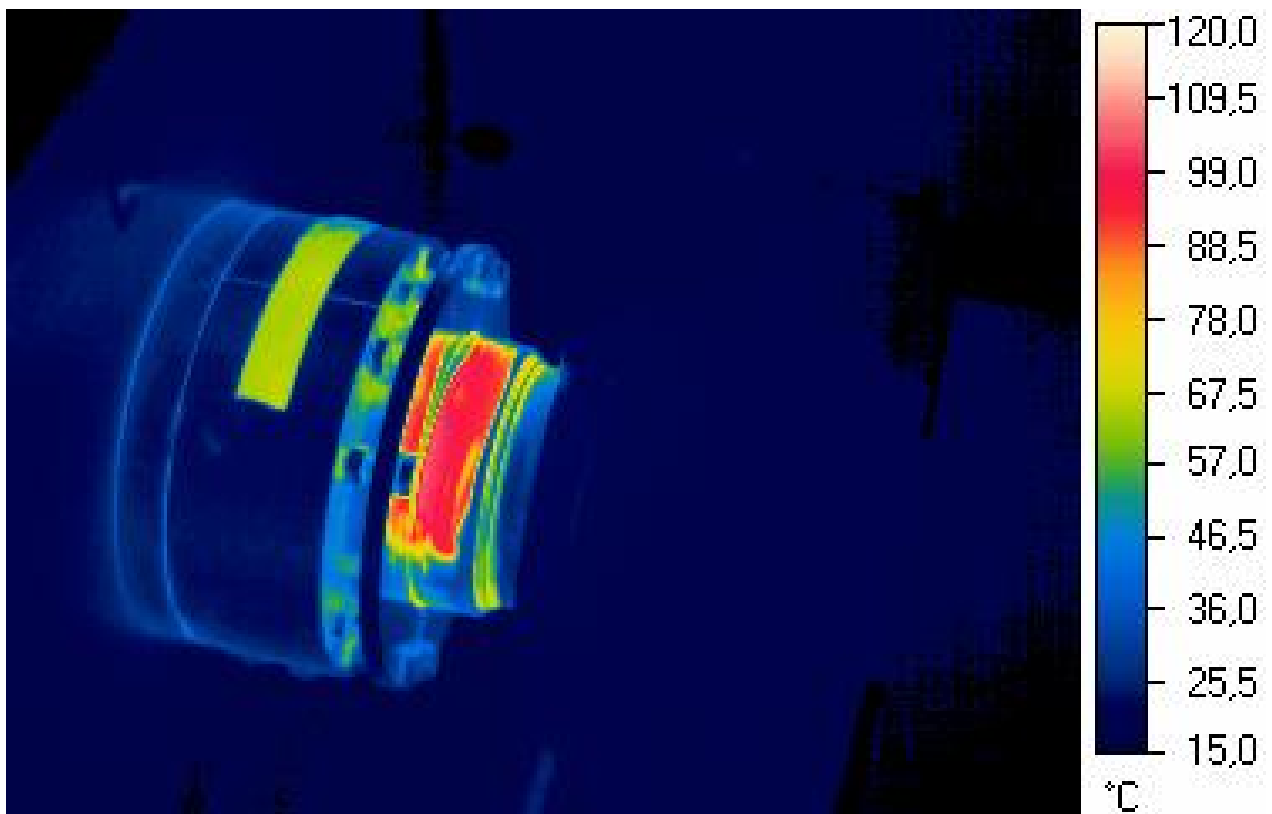
11. Anmerkung

Diese Messung wurde lediglich zum Eignungsnachweis der Wärmebildkamera durchgeführt. Das Messergebnis kann nicht zur allgemeinen Bewertung der max. Oberflächentemperatur an Stopfbuchsen herangezogen werden.



Temperaturbewertung Stopfbuchse

12. Infrarotbild



Stopfbuchsgehäuse und Schonhülse nach ca. 1,5 h, Aufnahme bei laufendem Antrieb.

An der Stopfbuchsbrille ist deutlich die Wärmespiegelung des „Schwarzen Strahlers“ zu erkennen.



Temperaturbewertung Stopfbuchse

Ingenieurbüro
Dipl.- Ing. Helmut Mätzig VDI
- EXPLOSIONSSCHUTZ-

Büro: Schlachthofstr. 84
41238 Mönchengladbach

Telefon: 02166 / 132531

Fax: 02166 / 132532

Email: Helmut.Maetzig@ihm ex.de

Homepage: www.ihm ex.de