

Temperaturgleichmäßigkeit und Systemgenauigkeit

Als Temperaturgleichmäßigkeit wird eine definierte maximale Temperaturabweichung im Nutzraum des Ofens bezeichnet. Grundsätzlich wird zwischen dem Ofenraum und dem Nutzraum unterschieden. Der Ofenraum ist das insgesamt zu Verfügung stehende Volumen im Ofen. Der Nutzraum ist kleiner als der Ofenraum und beschreibt das Volumen, welches für die Chargierung genutzt werden kann.

Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit in ΔK im Standardofen

In der Standardausführung erfolgt die Angabe der Temperaturgleichmäßigkeit als relative, maximale Abweichung innerhalb des Nutzraumes von einer definierten Soll-Arbeitstemperatur im leeren Ofen während der Haltezeit. Die Temperaturgleichmäßigkeit wird als ΔT in K angegeben. Wenn z.B. eine Standardtemperaturverteilung von ΔT 10 K bei 750 °C angegeben wird, so bedeutet dieses, dass die tatsächliche Temperatur im Ofen zwischen 740 °C und 750 °C oder auch zwischen 750 °C und 760 °C liegen kann.

Spezifikation der Temperaturgleichmäßigkeit in +/- °C als Zusatzausstattung

Sofern eine absolute Temperaturgleichmäßigkeit bei einer Soll-Temperatur bzw. in einem definierten Soll-Temperaturbereich gefordert wird, so muss der Ofen entsprechend kalibriert werden. Ist z.B. eine Temperaturgleichmäßigkeit von +/- 5 °C bei einer Temperatur von 750 °C gefordert, so bedeutet das, dass minimal 745 °C bis maximal 755 °C im Nutzraum gemessen werden dürfen.

Systemgenauigkeit

Toleranzen sind nicht nur im Nutzraum (s.o.), sondern auch am Thermoelement und am Controller vorhanden. Wenn also eine absolute Temperaturgenauigkeit in +/- °C bei einer definierten Soll-Temperatur oder innerhalb eines definierten Soll-Temperaturarbeitsbereichs gefordert ist, so wird

- die Temperaturabweichung der Messtrecke vom Controller bis zum Thermoelement gemessen
- die Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum bei dieser Temperatur bzw. in dem definierten Temperaturbereich gemessen
- gegebenenfalls am Controller ein Offset eingestellt, um die angezeigte Temperatur am Controller der tatsächlichen Temperatur im Ofen anzugleichen
- ein Protokoll als Dokumentation der Messergebnisse erstellt

Temperaturgleichmäßigkeit im Nutzraum mit Protokoll

Beim Standardofen wird eine Temperaturgleichmäßigkeit in ΔT ohne Vermessung des Ofens garantiert. Als Zusatzausstattung kann jedoch eine Temperaturgleichmäßigkeitsmessung bei einer Soll-Temperatur im Nutzraum nach DIN 17052-1 bestellt werden. Je nach Ofenmodell wird ein Gestell in den Ofen eingebracht, welches den Abmessungen des Nutzraumes entspricht. An diesem Gestell werden an 11 definierten Messpositionen Thermoelemente befestigt. Die Messung der Temperaturverteilung erfolgt bei einer vom Kunden vorgegebenen Soll-Temperatur nach einer vorab definierten Haltezeit. Sofern gefordert, können auch unterschiedliche Soll-Temperaturen oder ein definierter Soll-Arbeitsbereich kalibriert werden.

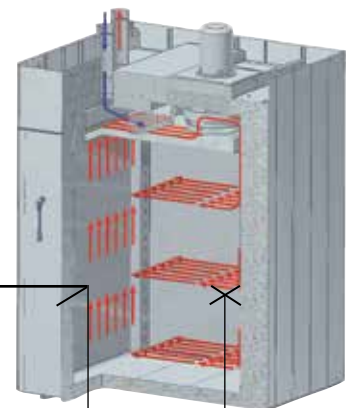
Für die Ausführung von Ofen und Regelung gemäß branchenspezifischen Normen wie z.B. AMS 2750 E, CQI-9, FDA bietet Nabertherm angepasste Lösungen an. Sehen Sie hierzu unseren Katalog „Thermoprozesstechnik“



Genauigkeit des Controllers, z.B. +/- 2 °C

Abweichung Thermoelement, z.B. +/- 1,5 °C

Abweichung Messpunkt zur mittleren Nutzraumtemperatur, +/- 3 °C



Messgestell zur Ermittlung der Temperaturgleichmäßigkeit

Die Systemgenauigkeit ergibt sich aus der Addition der Toleranzen des Controllers, des Thermoelementes und des Nutzraumes