

Verfahren zur Messung und Klassifizierung der Temperaturgleichmäßigkeit in Öfen

Gültig ab: 2025-08-31

1. Zweck und Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Verfahren zur Messung, Berechnung und Klassifizierung der Temperaturgleichmäßigkeit in ROMER-Öfen fest. Sie bildet die Grundlage für die Qualitätsbewertung sowie für die Festlegung von Garantie- und Preisparametern.

2. Definitionen

2.1. Gleichmäßigkeits-Toleranz

Die Temperaturdifferenz (Delta) zwischen den Messwerten von 9 Thermoelementen vom Typ K, gemessen in einem leeren Ofen, ohne Beladung, während eines Heizzyklus. Die Messung muss mindestens 5 Minuten nach Erreichen der Solltemperatur am Regler sowie mindestens 5 Minuten nach dem Schließen der Türen (falls diese konstruktiv vorgesehen sind) erfolgen.

2.2. Messpunkte

Die Messung erfolgt an mindestens 9 Punkten im Heizraum::

- 4 Punkte in den vorderen Ecken
- 4 Punkte in den hinteren Ecken
- 1 Punkt zentral in der Mitte der Konstruktion

Mindestabstand der Messpunkte von Wänden/Türen: 10 cm.

2.3. Zyklus

Ein Zyklus besteht aus einer Solltemperatur und einer Haltezeit.

2.4. Verbrauch pro Zyklus

Geschätzter Energieverbrauch, der erforderlich ist, um die maximal zulässige Beladung (aus Baustahl) auf die angegebene Temperatur zu erhitzen.

2.5. Heizzyklus

Ein Zyklus, der aus einem einzigen Heizschritt besteht.

2.6. Heizschritt

Schritt, in dem der Ofen von einer gemessenen niedrigeren Temperatur auf die höhere Solltemperatur aufgeheizt wird.

2.7. Kühlzyklus

Schritt, in dem der Ofen von einer gemessenen höheren Temperatur auf die niedrigere Solltemperatur abgekühlt wird.

3. Messverfahren

3.1. Messbedingungen

- Leerer Ofen, ohne Beladung
- Verwendung von 9 Thermoelementen vom Typ K

- Messung während des Heizzyklus
- Stabilisationszeit: mindestens 5 Minuten nach Erreichen der Solltemperatur
- Wenn Türen konstruktiv vorgesehen sind: mindestens 5 Minuten nach deren Schließen

3.2. Platzierung der Sensoren

Die Sensoren sind an 9 Punkten gemäß Abschnitt 2.2 zu platzieren, mit einem Mindestabstand von 10 cm zu Wänden und Türen.

Besonderer Hinweis:

Wenn im normalen Betrieb die Ofenkonstruktion keine geschlossenen Türen aufweist, erfolgt die Messung im nutzbaren Heizbereich, in einer Entfernung, die mindestens der Höhe der Beladeöffnung entspricht. Die Messungen werden entlang der Fahrstrecke des Werkstücks durchgeführt.

Wenn eine Luftschleuse vorhanden ist, wird sie als Außenfläche betrachtet – nicht als Heizraum. Die Messpunkte sind entsprechend von der Schleuse abzurücken..

3.3. Dokumentation

Es muss ein Foto aufgenommen werden, das die Platzierung der Messsensoren dokumentiert

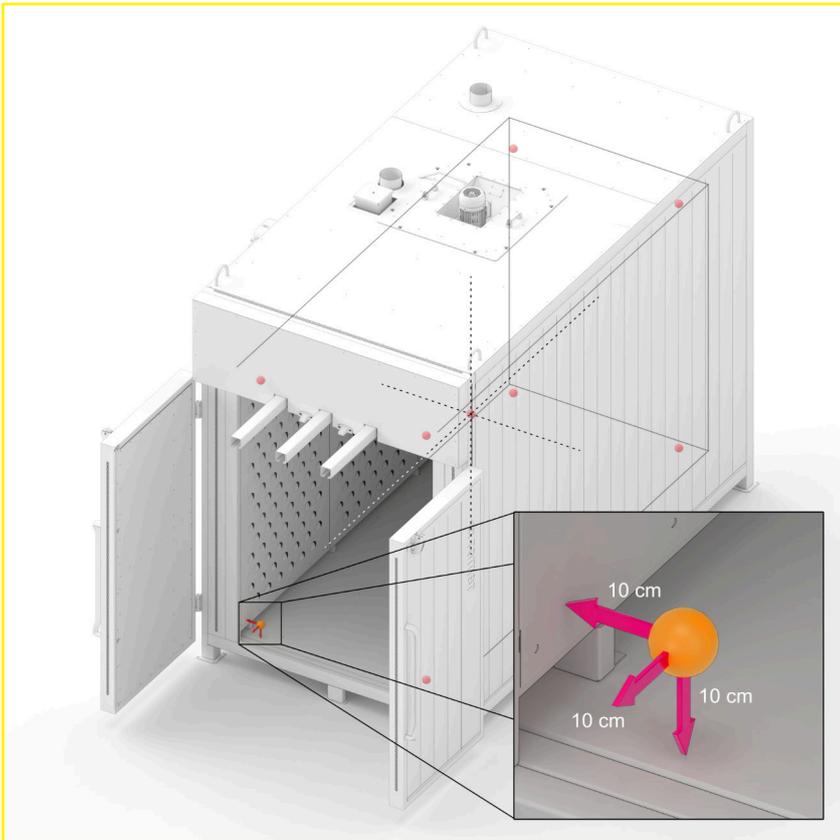
4. Klassifizierung der Temperaturgleichmäßigkeit

Klassifizierungsprinzip: Es wird der größere Wert zwischen absolut [°C] und relativ [%] herangezogen.

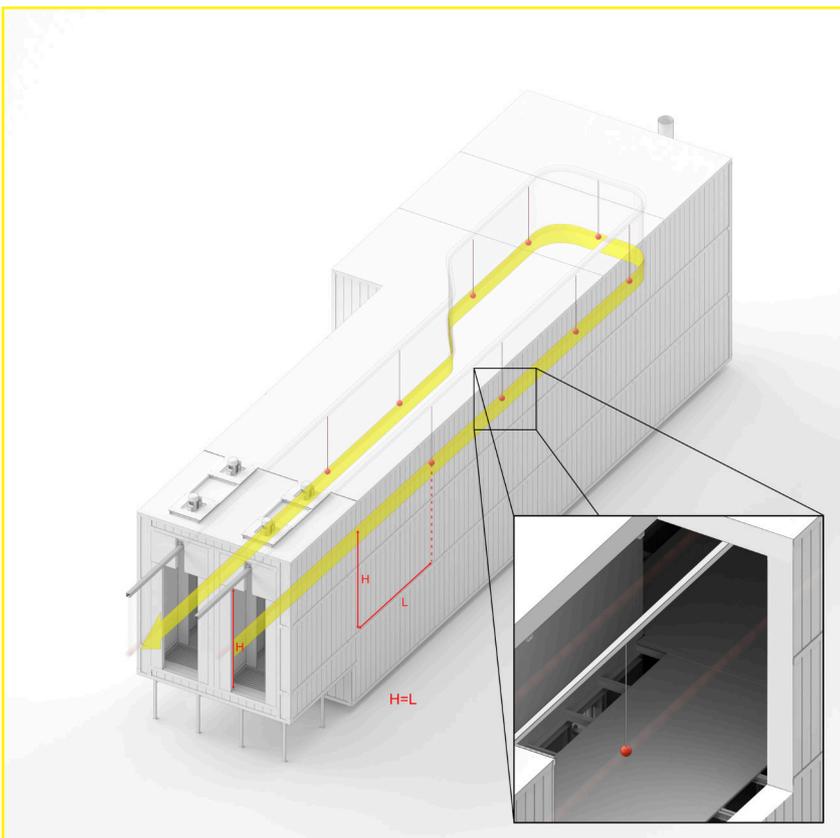
Klasse	Absoluter Wert [°C]	Relativer Wert [% der Solltemperatur]	Klassifizierungskriterium
1	3°C	1.5%	Größerer Wert entscheidend
2	6°C	3%	Größerer Wert entscheidend
3	8°C	4%	Größerer Wert entscheidend
4	10°C	5%	Größerer Wert entscheidend
5	14°C	7%	Größerer Wert entscheidend
6	24°C	12%	Größerer Wert entscheidend

5. Anhänge

- Anhang A: Schema der Messpunktanordnung



Kammerofen



Automatischer Tunnelofen
