

# ISO-1834. Thermografie (Gewerbe)

(06. Oktober 2025 aktualisiert)

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung .....	1
Ziel und Zweck der Norm .....	2
Anwendungsbereich .....	3
Physikalische Grundlagen der Thermografie .....	4
Anforderungen an Messgeräte .....	5
Durchführung der Messung .....	6
Datenauswertung und Diagnose .....	7
Dokumentation und Berichterstellung .....	8
Bedeutung für die Instandhaltung .....	9
Fazit .....	10

## **Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinen mittels Thermografie**

---

### **1. Einleitung**

Die internationale Norm ISO 18434-1 behandelt die Zustandsüberwachung und Diagnose von Maschinen unter Anwendung der Infrarot-Thermografie. Sie legt allgemeine Anforderungen an die Durchführung, Bewertung und Dokumentation thermografischer Untersuchungen fest. Ziel der Norm ist es, eine einheitliche und nachvollziehbare Vorgehensweise bei der industriellen Anwendung der Thermografie sicherzustellen.

In der modernen Instandhaltung gewinnt die zustandsorientierte Wartung (Condition Based Maintenance) zunehmend an Bedeutung. Anstelle fester Wartungsintervalle erfolgt die Instandhaltung auf Grundlage des tatsächlichen Anlagenzustands. Die Thermografie ist dabei ein wesentliches Diagnosewerkzeug, da sie berührungslos Temperaturverteilungen sichtbar macht und thermische Anomalien frühzeitig erkennt.

ISO 18434-1 schafft hierfür die methodische Grundlage und definiert Anforderungen an Messbedingungen, Auswertung, Dokumentation und Berichterstellung.

---

### **2. Ziel und Zweck der Norm**

Der Hauptzweck der ISO 18434-1 besteht darin, die Qualität und Vergleichbarkeit thermografischer Untersuchungen zu gewährleisten. Durch standardisierte Vorgehensweisen wird sichergestellt, dass Messergebnisse reproduzierbar und technisch belastbar sind.

Wesentliche Ziele sind:

- Frühzeitige Erkennung von Fehlern und Schadensentwicklungen
- Vermeidung ungeplanter Anlagenstillstände
- Reduzierung von Wartungs- und Reparaturkosten
- Verbesserung der Betriebssicherheit
- Unterstützung strategischer Instandhaltungsentscheidungen

Die Norm selbst definiert keine festen Temperaturgrenzwerte, sondern beschreibt die methodischen Anforderungen an eine fachgerechte Durchführung und Bewertung thermografischer Prüfungen.

---

### 3. Anwendungsbereich

ISO 18434-1 findet Anwendung in unterschiedlichen industriellen Bereichen, unter anderem bei:

- Elektromotoren und Generatoren
- Transformatoren und Schaltanlagen
- Elektrischen Verbindungen und Sammelschienen
- Lagern, Getrieben und Kupplungen
- Rohrleitungen und Prozessanlagen
- Wärmeübertragern

Besonders im Bereich elektrischer Anlagen dient die Thermografie zur Erkennung von Übergangswiderständen, Überlastungen oder fehlerhaften Kontakten. Im mechanischen Bereich lassen sich Reibung, Schmierungsprobleme oder Lagerschäden frühzeitig identifizieren.

---

### 4. Physikalische Grundlagen der Thermografie

Die Thermografie basiert auf der Messung von Infrarotstrahlung, die von jedem Körper oberhalb des absoluten Nullpunkts emittiert wird. Die Intensität dieser Strahlung hängt von der Oberflächentemperatur und vom Emissionsgrad (Emissivität) des Materials ab.

Der Emissionsgrad ist ein zentraler Parameter bei der Temperaturmessung. Er beschreibt, wie gut eine Oberfläche Wärmestrahlung abgibt. Ein falsch eingestellter Emissionsgrad führt zu erheblichen Messabweichungen. Daher fordert die Norm eine sorgfältige Bestimmung und Dokumentation dieses Wertes.

Weitere Einflussfaktoren auf die Messgenauigkeit sind:

- Reflektierte Umgebungstemperatur
- Luftbewegung (Wind)
- Sonneneinstrahlung
- Luftfeuchtigkeit
- Messabstand
- Betrachtungswinkel

- Lastzustand der Anlage

Diese Faktoren müssen bei jeder Messung berücksichtigt und dokumentiert werden.

---

## 5. Anforderungen an Messgeräte

ISO 18434-1 verlangt den Einsatz geeigneter und kalibrierter Wärmebildkameras. Die Auswahl des Messgeräts richtet sich nach der jeweiligen Anwendung und den erforderlichen Genauigkeitsanforderungen.

Wichtige Anforderungen sind:

- Ausreichende Temperaturlösung
- Geeignete geometrische Auflösung
- Dokumentierte Messunsicherheit
- Regelmäßige Kalibrierung
- Funktionsprüfung vor Einsatz

Nur durch technisch einwandfreie Geräte können zuverlässige Messergebnisse erzielt werden.

---

## 6. Durchführung der Messung

Die Messdurchführung muss unter definierten und dokumentierten Bedingungen erfolgen. Besonders wichtig ist, dass sich die Anlage in einem repräsentativen Betriebszustand befindet. Idealerweise erfolgt die Messung unter normaler oder hoher Last, da thermische Auffälligkeiten häufig lastabhängig sind.

Folgende Punkte sind zu dokumentieren:

- Datum und Uhrzeit
- Betriebszustand der Anlage
- Umgebungstemperatur
- Emissionsgrad
- Wetterbedingungen (bei Außenanlagen)
- Kameraparameter

Vergleichsmessungen an baugleichen Komponenten sind empfehlenswert, da Temperaturdifferenzen oft aussagekräftiger sind als absolute Temperaturwerte.

---

## 7. Datenauswertung und Diagnose

Die Bewertung thermografischer Aufnahmen erfolgt nicht ausschließlich anhand absoluter Temperaturen, sondern vor allem über Temperaturunterschiede (Delta-T-Bewertung). Dabei werden vergleichbare Bauteile gegenübergestellt.

Wichtige Bewertungsansätze sind:

- Vergleich mit Referenzkomponenten
- Trendanalyse über mehrere Messzyklen
- Historische Vergleichsdaten
- Kritikalität der Komponente
- Herstellerangaben

Die Norm betont, dass die Interpretation der Ergebnisse durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen muss. Thermografie liefert Hinweise auf mögliche Probleme, ersetzt jedoch nicht zwingend andere Prüfverfahren.

---

## 8. Dokumentation und Berichterstellung

Ein normgerechter Prüfbericht muss nachvollziehbar und vollständig sein. Er bildet die Grundlage für spätere Trendanalysen und Instandhaltungsentscheidungen.

Ein vollständiger Bericht enthält:

- Identifikation der geprüften Anlage
- Beschreibung der Messbedingungen
- Thermografische Bilder (Thermogramme)
- Sichtbilder zur besseren Zuordnung
- Messparameter
- Bewertung der Ergebnisse
- Diagnose
- Handlungsempfehlungen

Die strukturierte Dokumentation ist ein zentraler Bestandteil der Norm.

---

## 9. Bedeutung für die Instandhaltung

ISO 18434-1 stellt ein wichtiges Regelwerk für die industrielle Zustandsüberwachung dar. Sie unterstützt Unternehmen bei der Einführung systematischer Instandhaltungsstrategien und trägt zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit bei.

In Verbindung mit Qualifizierungsnormen für Personal entsteht ein umfassendes Qualitätssicherungssystem im Bereich der Condition Monitoring Verfahren. Dadurch wird nicht nur die technische Qualität verbessert, sondern auch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen erhöht.

---

## 10. Fazit

ISO 18434-1 standardisiert die Anwendung der Thermografie in der industriellen Zustandsüberwachung. Sie definiert Anforderungen an Messbedingungen, Geräte, Auswertung und Dokumentation und schafft somit eine einheitliche methodische Grundlage.

Die Norm trägt wesentlich dazu bei, thermografische Untersuchungen reproduzierbar, vergleichbar und fachgerecht durchzuführen. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Betriebssicherheit, Kostenreduktion und Optimierung moderner Instandhaltungsstrategien.