

Wir messen es. **testo**



# Industriethermografie.

Mit den **Wärmebildkameras** von Testo einfach mehr sehen.

## Berührungslos einfach mehr sehen.

Testo Wärmebildkameras entdecken schnell und zuverlässig Anomalien, Schwachstellen und Schäden in industrieller Instandhaltung, Produktionsüberwachung, Forschung und Entwicklung. Materialien und Bauteile werden vollkommen zerstörungsfrei durch ein bildgebendes Verfahren geprüft. Problemstellen werden berührungslos aufgedeckt bevor es zu einem Störfall kommt oder gefährliche Brandrisiken entstehen. Während bei anderen Methoden Leitungs- und Rohrsysteme großflächig freigelegt werden müssen, genügt mit einer Testo-Wärmebildkamera schon ein einziger Blick.

### Testo Wärmebildkameras für die Industriethermografie:

- schützen vor Schäden und sparen Geld
- überzeugen durch gestochen scharfe Bilder
- sorgen für schnelle und umfassende Analyse
- haben eine intuitive Bedienung
- garantieren einen großen Bildausschnitt durch die leichten Weitwinkel-Objektive

Optimale Bildauflösung, hochwertige Systemkomponenten und Qualität "made in Germany": mit Testo und der Erfahrung aus mehr als 50 Jahren Messtechnik einfach besser thermografieren!



### Für den täglichen Einsatz im industriellen Umfeld

Dank herausragender Detektor- und Objektivqualität sowie intelligenten Systemlösungen wird kein Detail mehr übersehen: dies gilt für großflächige Panorama-Aufnahmen ebenso wie für kleine Ausschnitte des Messobjekts. Neben der intuitiven Menüführung ist insbesondere mit der PC-Software IRSoft eine schnelle und professionelle Analyse der Bilddaten sicher gestellt.

Mit der hervorragenden Temperaturlösung der Testo Wärmebildkameras erkennt man auch kleinste Temperaturunterschiede. Industriethermografie mit Testo spart Zeit, Energie und Geld - für mehr Sicherheit, weniger Schäden und mehr Effizienz.

### Optimale Bildqualität und innovative Technik

Testo bietet für jede Anwendung der Industriethermografie die passende Wärmebildkamera. Mit hochwertiger Germanium-Optik und bester Detektor-Qualität gewährleisten die Testo Wärmebildkameras für jede thermografische Anwendung optimale Bildqualität. Mit der zum Patent angemeldeten SuperResolution-Technologie verbessert sich die geometrische Auflösung jedes Wärmebildes um den Faktor 1,6 – bei vier mal mehr Pixeln. So können äußerst hochauflösende Wärmebilder bis zur Megapixel-Qualität von 1280 x 960 Pixeln aufgenommen werden.

### Leistungsstark, intuitiv und sicher

Die intuitive Bedienung und das anwenderfreundliche Handling bieten in jeder Situation Sicherheit und Flexibilität. Für die professionelle Analyse Ihrer Wärmebilder bietet die leistungsstarke PC-Software IRSoft umfangreiche Funktionen: Sie ermöglicht ausgefeilte Bildanalysen, stellt Vorlagen für eine komfortable Berichterstellung zur Verfügung und bietet mit TwinPix die Bildüberlagerung von Real- und Wärmebild an. So können die Informationen dieser beiden Bilder gemeinsam in einem Bild am PC dargestellt werden.



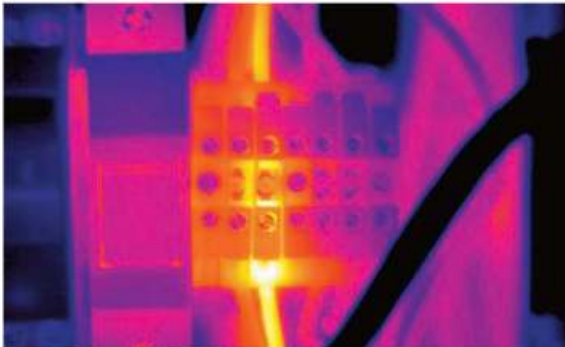
### Was ist Thermografie?

Alle Gegenstände, die wärmer als minus 273 Grad Celsius (absoluter Nullpunkt) sind, geben infrarote Wärmestrahlung ab. Infrarotstrahlung kann vom menschlichen Auge nicht gesehen werden. Wärmebildkameras hingegen können diese infrarote Strahlung in elektrische Signale umwandeln und in einem Wärmebild darstellen. Die Wärmestrahlung wird so für den Menschen sichtbar gemacht.



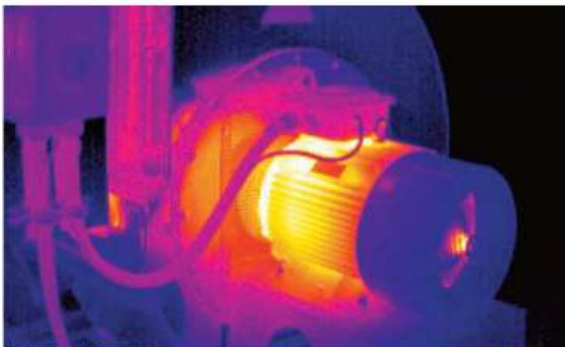
# Testo Wärmebildkameras in der Industriethermografie.

Die Thermografie hat sich als Werkzeug der vorbeugenden Instandhaltung bewährt, um sowohl mechanische als auch elektrische Anlagen oder Produktionsprozesse zu überwachen. Im Bereich Forschung und Entwicklung finden Testo Wärmebildkameras auch bei der Untersuchung von mikroelektronischen Bauteilen ihren Einsatz.



## 1. Regelmäßige Kontrolle bei der elektrischen Instandhaltung

Testo Wärmebildkameras ermöglichen eine Beurteilung des Erwärmungszustandes in Nieder-, Mittel- und Hochspannungsanlagen. Thermografie-Bilder führen zur Früherkennung fehlerhafter Bauteile oder Anschlüsse, so dass erforderliche Präventivmaßnahmen gezielt eingeleitet werden können. Dies minimiert gefährliche Brandrisiken und vermeidet kostspielige Produktionsstillstände.

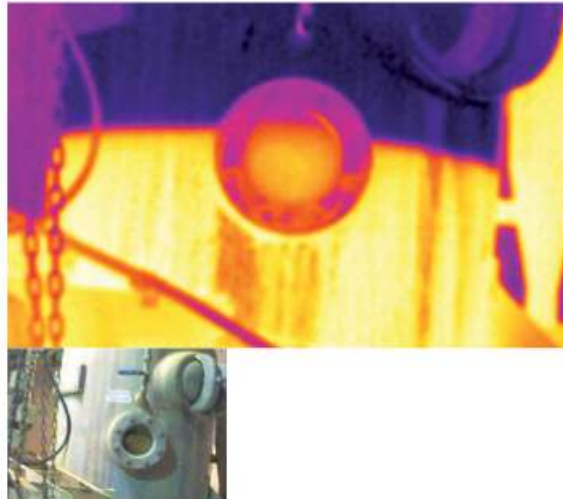


## 2. Unterstützung bei der vorbeugenden mechanischen Instandhaltung

Eine sichere Früherkennung von drohenden Schäden in produktionsrelevanten Anlagenkomponenten ist notwendig, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Maschinen zu gewährleisten. Vor allem bei mechanischen Bauteilen kann Wärmeentwicklung auf eine überhöhte Beanspruchung hinweisen. Diese entsteht z.B. durch Reibung, fehlerhafte Justage, Toleranzen der Bauteile oder einen Mangel an Schmiermittel. Mit ihrer hohen Temperaturauflösung liefern Testo Wärmebildkameras eine exakte Diagnose. Kritische Erwärmungszustände können mit der Alarm- bzw. Isothermen-Funktion direkt detektiert werden und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden.

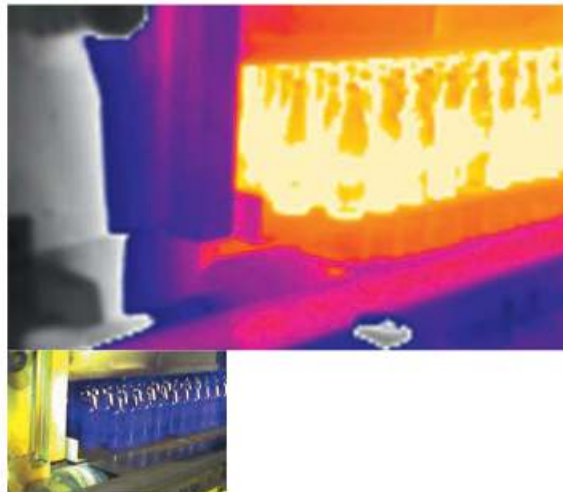
### 3. Schnelle, einfache Füllstandüberwachung

Die Füllstandkontrolle bei geschlossenen Flüssigkeitstanks erweist sich als sinnvolle Methode, um Maschinenschäden und in der Folge Produktionsausfälle zu vermeiden. Sinkt beispielsweise die Flüssigkeit in Kühlmittel tanks auf einen gefährlich geringen Pegel ab, werden Maschinen nicht mehr ausreichend gekühlt. Sie laufen heiß und fallen aus. Oft regelt eine automatische Füllstandkontrolle den Pegel des Kühlmittels und gibt einen Alarm, wenn er zu gering ist. Aber auch die automatische Kontrolle kann versagen. Für diesen Fall hilft ergänzend der regelmäßige Blick durch eine Testo Wärmebildkamera.



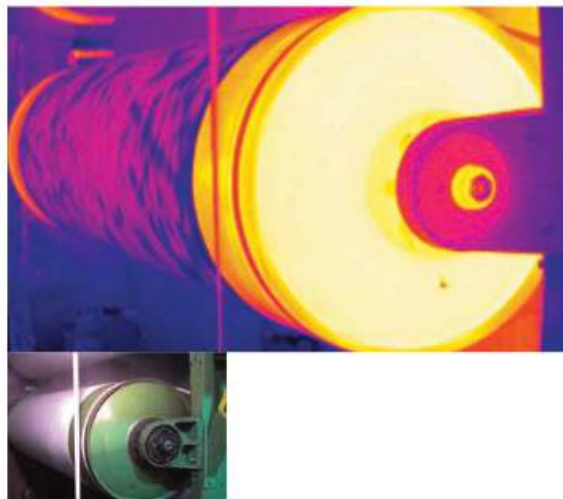
### 4. Sichere Hochtemperatur-Messung

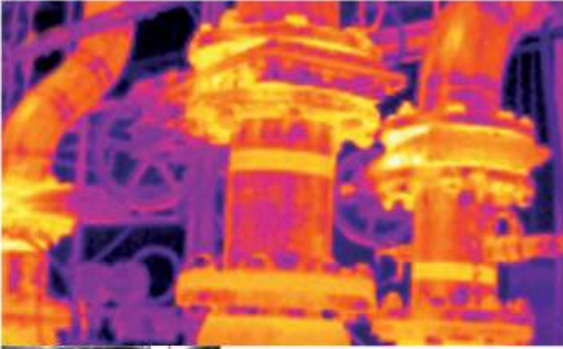
Bei Anwendungen mit hohen Szenetemperaturen passen sich die Testo Wärmebildkameras den Anforderungen an. Mit der Hochtemperatur-Option kann der Messbereich flexibel auf bis zu 1200°C erweitert werden. Die kontrastreiche Darstellung im Display erfolgt dabei über die Hochtemperatur-Farbpalette Eisen HT oder den speziellen Histogramm-ausgleich.



### 5. Mehr Zuverlässigkeit bei der Qualitätssicherung und Produktionskontrolle

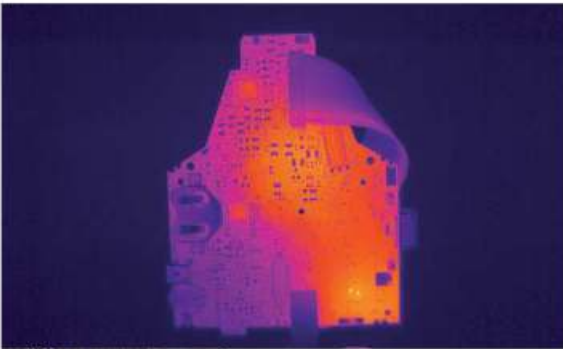
Die Wärmebildkameras von Testo sorgen für präzise Situationsanalysen und unterstützen so bei der Prozesskontrolle und der Qualitätssicherung am Produkt. Mit einem Blick werden neben Fremdkörpern in Produktionsprozessen auch Anomalien in der Wärmeverteilung von Bauteilen schnell und berührungslos erkannt.





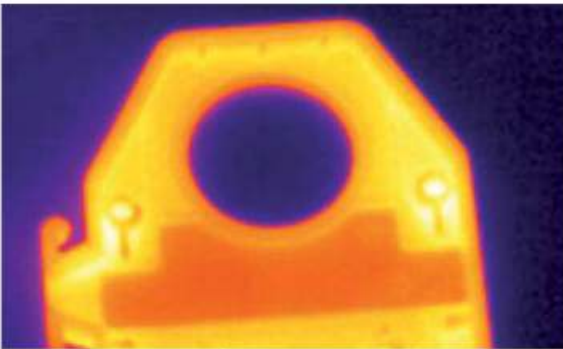
#### 6. Sicherstellung der Energieerzeugung

Energie ist ein wichtiges Gut, das stets in ausreichender Menge zur Verfügung stehen muss. Daher sorgen Kraftwerke und Versorgungsunternehmen dafür, dass von der Energieerzeugung bis zur -Verteilung Ausfälle vermieden werden. Testo Wärmebildkameras unterstützen die vorbeugende Instandhaltung elektrischer und mechanischer Bauteile. So werden sich anbahnende Schäden frühzeitig erkannt.



#### 7. Kritische Temperaturen in der Mikroelektronik präzise sichtbar machen

Elektronische Bauteile werden immer kleiner, die Herausforderungen an die Wärmeableitung steigen damit. Zur Optimierung ist die Untersuchung der Temperaturverhältnisse mit einer Wärmebildkamera sinnvoll, oft ist auch die Analyse des Erwärmungs- und Abkühlverhaltens über definierte Zeitintervalle erforderlich. Nur hochwertige Wärmebildkameras mit einer höchsten geometrischen Auflösung und der Möglichkeit, vollradiometrische Video-Sequenzen aufzuzeichnen, sind dieser Aufgabe gewachsen.



#### 8. Qualitätskontrolle bei der Produktion von Kunststoff-Spritzgussteilen

Bei der Entwicklung und Fertigung von Kunststoff-Spritzgussteilen werden die Testo Wärmebildkameras zur gezielten Überwachung des Abkühlprozesses eingesetzt. Köhlen die Spritzgussteile stark unregelmäßig aus, kommt es zu unterschiedlichen Materialdichten innerhalb des Spritzgussteils - dies führt zu geringer Stabilität und schlechter Passgenauigkeit. Mit Hilfe einer Testo Wärmebildkamera lässt sich der Abkühlprozess überwachen und dokumentieren. So können bereits bei der Entwicklung Problemstellen erkannt und direkt behoben werden.



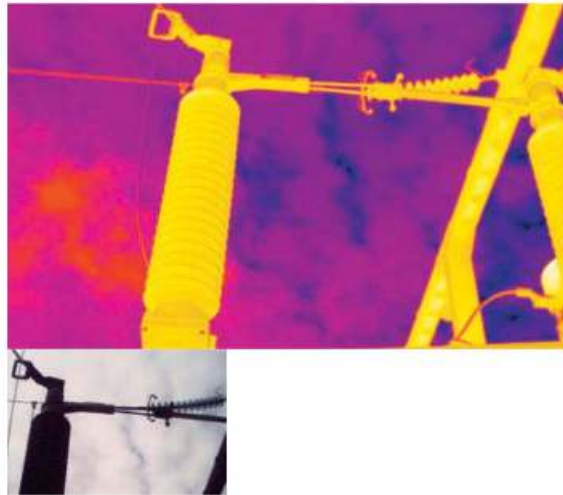
### 9. Überwachung und Kontrolle von Solaranlagen

Es gibt zwei Hauptgründe für die Untersuchung von Solaranlagen: Sicherheit und Leistungskontrolle. Solaranlagen erbringen ihre Höchstleistung bei voller Sonneneinstrahlung. Mit Testo Wärmebildkameras lassen sich photovoltaische Klein- und Großanlagen weiträumig, berührungsfrei und besonders effizient überwachen. Fehlfunktionen werden erkannt, die reibungslose Funktion aller Bauteile gesichert und damit höchste Wirtschaftlichkeit erreicht. Durch die Eingabemöglichkeit des wichtigen Messparameters der Sonnenstrahlungsintensität wird zusätzliche Mess-Sicherheit erreicht.



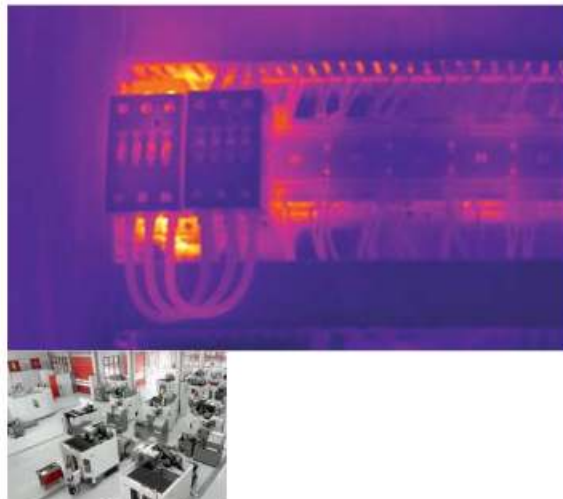
### 10. Analyse von Energieverteilungsanlagen

Ausfälle bei Energieverteilungsanlagen sollten aufgrund der weitreichenden Folgen unbedingt vermieden werden. Kritisch können hier insbesondere fehlerhafte Verbindungen bei Hochspannungsmasten sein. Diese teilweise extrem weit entfernten Übergänge an Hochspannungsleitungen können nur mit einem ausreichend großen Detektor oder einem Teleskopobjektiv klar erkannt werden. Denn nur so erhält man die notwendige Detailtreue, um das Wärmebild fehlerfrei bewerten zu können.



### 11. Inspektionsmanagement bei großen Produktionsanlagen

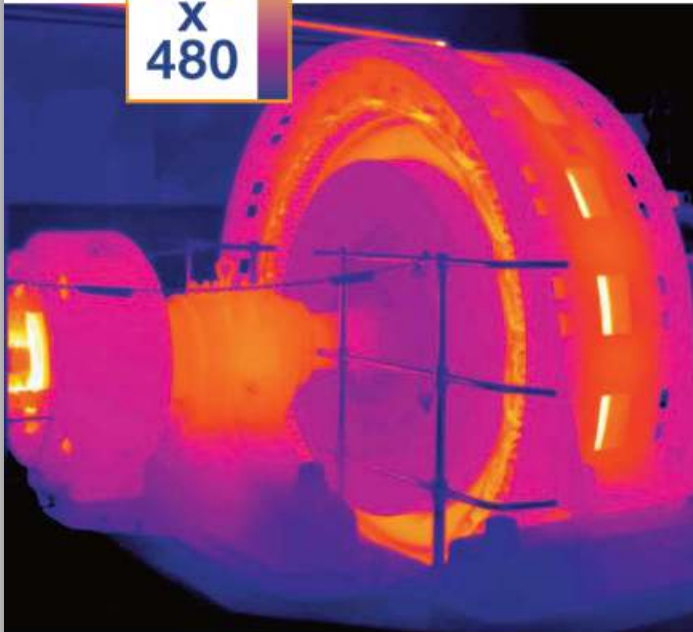
Die regelmäßige Inspektion von Maschinen und Schaltschränken in großen Produktionsanlagen ist zeitaufwändig, aber unerlässlich. Bei diesen Inspektionsgängen müssen oft ähnliche Messobjekte überwacht werden und so fallen viele gleichartige Wärmebilder an. Um die Bilder nach der Messung den verschiedenen Messorten eindeutig zuordnen zu können, mussten bisher aufwändig Listen angelegt oder jedem einzelnen Wärmebild ein Sprachkommentar hinzugefügt werden. Mit der Testo SiteRecognition-Technologie werden Messorte automatisch erkannt und die resultierenden Wärmebilder korrekt archiviert.



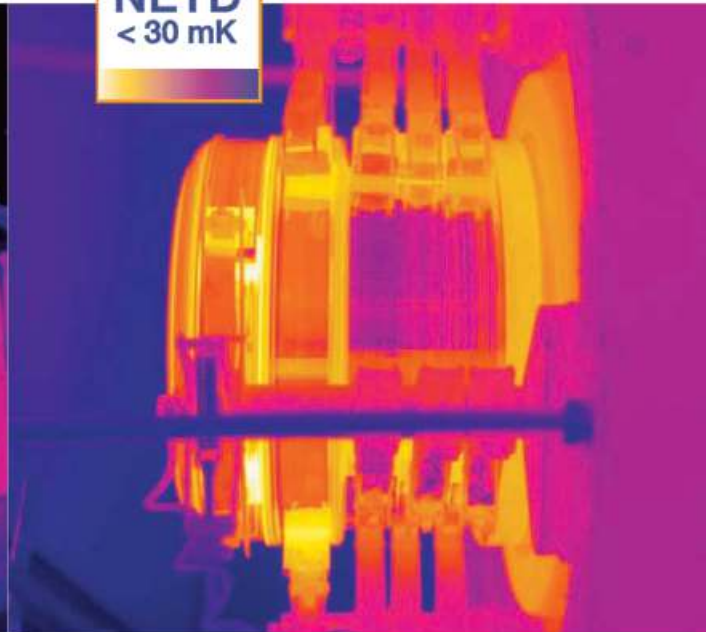
## Innovative Technik – einfach anwendbar.

Testo Wärmebildkameras bieten optimale Bildqualität und intelligente Systemkomponenten. Um Thermografie-Anwendungen mit höchstmöglicher Sicherheit und Effizienz durchführen zu können, haben die Testo-Ingenieure innovative Technologien nicht nur entwickelt, sondern in den Wärmebildkameras ideal aufeinander abgestimmt. So ist jede Testo Wärmebildkamera ein intuitiv bedienbares, hochentwickeltes Thermografie-System.

640  
X  
480



NETD  
< 30 mK



### Herausragende Bildqualität

Herzstück einer Wärmebildkamera ist der Detektor. Testo legt hier Wert auf höchste Qualität. In Testo Wärmebildkameras arbeiten Detektoren von 160 x 120 Pixel bis 640 x 480 Pixel. In Verbindung mit der hochwertigen Germanium-Optik ist damit in jeder Situation eine optimale Bildauflösung gewährleistet. Mit der neuen Testo SuperResolution-Technologie können darüber hinaus extrem hochauflösende Wärmebilder mit bis zu 1280 x 960 Pixeln aufgenommen werden.

Zur Messung von feinsten Temperaturunterschieden ist darüber hinaus eine bestmögliche thermische Empfindlichkeit (NETD) unerlässlich. Testo Wärmebildkameras bieten eine herausragende NETD von bis zu < 30 mK. In Verbindung mit einer hohen Bildauflösung können so feinste Temperaturunterschiede bei kleinsten Strukturen sichtbar gemacht werden.