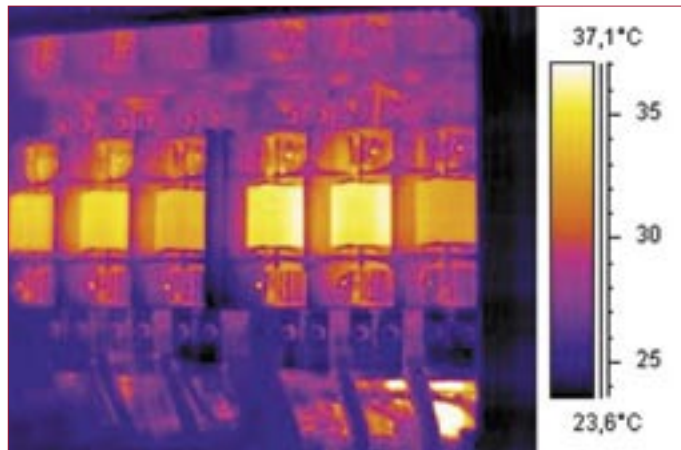


# Condition Monitoring mit Thermografie

## Infrarotkameras verhindern Produktionsunterbrechungen in einer Papierfabrik



*In einer Papierfabrik helfen Infrarotkamarasysteme u. a. bei der zustandsorientierten Instandhaltung: Anlagenkomponenten werden immer dann ersetzt, wenn sie durch erhöhte Temperaturen auffällig werden. Dadurch gelingt der Spagat zwischen dem unnötigen, aber teuren Ersatz von funktionierenden Bauteilen, die eigentlich noch monate- oder jahrelang hätten genutzt werden können, und der Vermeidung von Stillstandszeiten, die oft noch teurer werden können.*

Unter Infrarot-Thermografie versteht man die Messung der Oberflächentemperatur mittels einer Thermografie-Kamera und die optische Darstellung als Falschfarbenbild oder -film. Aus den Wärmebildern Temperaturen reproduzierbar und in unterschiedlichen Umgebungsbedingungen zu bestimmen, erfordert erhebliche Kompetenz schon im Design der Kamera, des Detektors, der Optiken und der Software. Oft ist es jedoch genau die Information der absoluten Temperatur, die benötigt wird, um am Ende eine Information zu erhalten, die zu richtigen Entscheidungen führt. Das weiß man auch bei Parencio, dem einzigen Hersteller von Zeitungsdruckpapier in den Niederlanden. 1720 als Papiermühle gegründet produziert das Unternehmen heute an sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr. Es gehört zur Haindl Papier GmbH mit Hauptsitz in Augsburg. Die international tätige Gruppe ist mit mehr als 1,8 Millionen Tonnen Zeitungsdruckpapier pro Jahr einer der größten Hersteller in Europa.

### Suche nach Störungsquellen

Bei Parencio würde ein Stillstand einer der beiden Maschinen zur Papierherstellung tatsächlich einen Verlust von mehreren Zehntausend Euro pro Stunde bedeuten. Um ein solches Worst-case-Szenario zu vermeiden, wurde ein spezielles Programm zur vorbeugenden Instandhaltung entwickelt, das potentielle Störungsquellen rechtzeitig entdeckt. Dabei spielt die Infrarotkamera eine entscheidende Rolle. „Zunächst lieben wir unsere elektrischen Einrichtungen von einem externen Thermografie-Dienstleistungsbetrieb inspizieren“, erklärt Theo Janssen, der leitende Verantwortliche für elektrische Anlagen

und Instrumente. „Die Infrarotbilder, die uns dieses Unternehmen zur Verfügung stellte, überzeugten uns vom Nutzen und den Anwendungsmöglichkeiten der Thermografie. Weil wir die Messungen häufig durchführen und insbesondere, weil wir immer mehr Einsatzmöglichkeiten für die Thermografie gefunden haben, haben wir schon nach kurzer Zeit eine firmeneigene Infrarotkamera angeschafft“.

### Inspektion unter Hochspannung

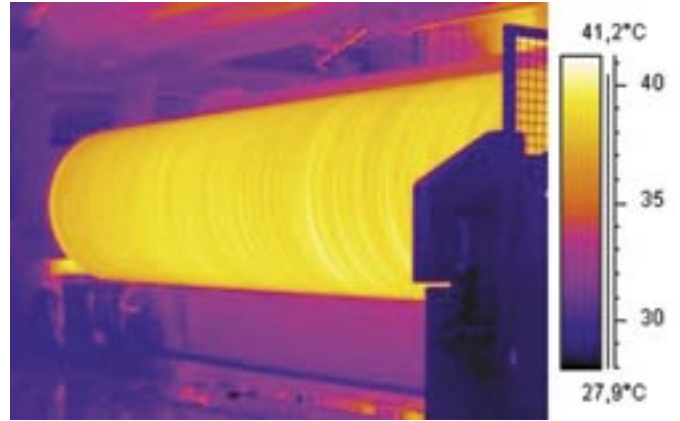
„Die Hochspannungskomponenten sind natürlich wichtig für den Produktionsprozess“, erklärt Elektroingenieur Mark Kobus. „Hohe Übergangswiderstände in einem Hochspannungskabel können schwere Schäden verursachen. Dank der ThermoCAM können wir alle Installationen während des Normalbetriebs nach heißen Stellen absuchen (Bilder 1 und 2). Mit der Software ThermoCAM Reporter erstellen wir einen professionellen Bericht dieser Inspektion, der die Infrarotaufnahmen enthält, und senden ihn an die verantwortliche Abteilung. Die entscheidet dann, ob das Teil unmittelbar ausgetauscht werden muss.“

„Die Betrachtung der Installationen durch die Infrarotkamera eröffnet neue Perspektiven“, erklärt Barney Soerink. „Man sieht Dinge, die dem Auge verborgen bleiben.“ Die Kamera wird mittlerweile auch für die Erkennung ungleichmäßig belasteter Motoren und anderer (elektro-)mechanischer Komponenten eingesetzt.

### Qualitätssicherung und Lecksuche

In der Zeitungspapierherstellung wird neben den Rohmaterialien (Altpapier und Holz) auch

Die Autoren: Christoph König, Vertriebsleiter, Flir Systems GmbH, Frankfurt, Frank Liebelt, freier Journalist, Frankfurt



Bilder 3 und 4: Im infraroten Spektralbereich wird durch Temperaturunterschiede die Feuchtigkeitsverteilung auf dem Papiernetz sichtbar, das mit einer Geschwindigkeit von ca. 1 600 m pro Minute am Thermografen vorbeischießt

jede Menge Wasser verwendet. Während des Produktionsprozesses muss der Feuchtigkeitsgehalt des Papiers durch Trocknen und Pressen von ungefähr 8 auf ca. 1 % reduziert werden. Viele Parameter beeinflussen dabei den Trocknungsvorgang. Ein aktuelles Feuchtigkeitsprofil sagt also viel über die Qualität der Trocknung und damit natürlich auch über die Qualität des Endprodukts. Die ThermoCAM gibt mit ihrer hohen Auflösung ein gutes Bild von der Feuchtigkeitsverteilung auf dem Papiernetz wieder, das mit einer Geschwindigkeit von ca. 1.600 m pro Minute förmlich vorbeischießt (Bilder 3 und 4).

Der größte Teil der Wärme zum Trocknen des Papiers wird in Form von Dampf zugeführt. Die Fabrik besitzt ein ausgedehntes Netz von Dampf führenden Rohrleitungen. Vielfach konnte die Infrarotkamera eine Leckage durch Temperaturunterschiede aufzeigen. „Diese Leckagen sind zwar nicht kritisch für den Produktionsprozess, aber sie bedeuten Energieverschwendung“, bestätigt Barney Soerink. „Die ThermoCAM hat sich auch ohne diese Energieeinsparung längst bezahlt gemacht“. Eine Reihe außerplanmäßiger Stillstände konnte durch die Messungen vermieden werden. Speziell diese Tatsache trug zu einer äußerst kurzen Amortisierungszeit der Kamera bei.

**Korrekte Interpretation durch gute Schulung**

Mark Kobus und sein Kollege Barney Soerink haben an der zertifizierten Schulung als Thermografen im Infrared Training Center (ITC), dem Schulungszentrum von Flir Systems, teilgenommen. Beide Männer sind der Überzeugung, dass die Schulung ein Muss für jeden (angehenden) Thermografen ist. „Die Teilnehmer lernen, wie Infrarotbilder interpretiert werden und welche Umweltfaktoren die Messungen beeinflussen können. Die Kameras bieten jede Möglichkeit zur Eliminierung fehlerhafter Informationen, aber man muss das Erkennen dieser möglichen Überlagerungen zunächst erlernen. Im ITC gibt es Informationen zu fast jeder praktischen Situation“.

**Fazit**

Die Infrarot-Thermografie kann wichtige Dienste leisten in der zustandsorientierten Instandhaltung. Aber neben der richtigen Auswahl von Kamerasystem und Software spielt auch eine gute Ausbildung der Thermografen eine wichtige Rolle.

**Infrarotkamerasystem für den Instandhaltungs-Profi**

Die ThermoCAM P640 ist eine portable Infrarotkamera mit 640 x 480 Pixel und ungekühltem Mikrobolometer-Detektor. Das neue Kamera-Konzept ermöglicht mit seiner ergonomischen Auslegung optimale Wärmebilder aus jeder denkbaren Position. Automatische Erkennung von kalten oder heißen Stellen, Bild-im-Bild-Technologie (mit deren Hilfe sich ein gespeichertes Bild mit einem betrachteten Objekt in Echtzeit direkt auf dem Bildschirm vergleichen lässt), achtfacher Digitalzoom, bewegliche Messpunkte, Linienprofile, Berechnung von Temperaturunterschieden zwischen Messpunkten direkt vor Ort, Isothermen – all diese Funktionen sind standardmäßig integriert. Der Einsatz der Software ThermoCAM Reporter 8 optimiert zusätzlich die Effizienz. Der Anwender nimmt Infrarotbilder einschließlich Temperaturdaten, schriftlichen und gesprochenen Kommentaren sowie Digitalbildern vor Ort auf und überträgt alle Inspektionsergebnisse auf den PC. Fazit: ThermoCAM Reporter kann in kürzester Zeit automatisch einen umfassenden Bericht mit professionellem Design einschließlich aller Daten erstellen.

FLIR ..... 326  
[www.vfmz.de/103264](http://www.vfmz.de/103264)