



# WÄRMEBILDTECHNIK FÜR RECHENZENTREN

Die Wartungsteams für Rechenzentren haben einen großen Anteil an der Sicherung der kritischen Ressource, auf die Kunden und Unternehmen angewiesen sind. Glücklicherweise haben sie eine Geheimwaffe, mit der sie Probleme frühzeitig erkennen können, bevor sie sich zu großen Problemen entwickeln: FLIR-Wärmebildkameras.

Der Markt für Rechenzentren hat in den letzten Jahren ein massives Wachstum erlebt. Angetrieben durch die zunehmende Verbreitung von Cloud-Technologien, KI, IoT, 5G und Big Data werden neue Rechenzentren auf allen Kontinenten in rasantem Tempo gebaut. Unabhängig davon, ob es sich um firmeneigene Rechenzentren für einige der größten und einflussreichsten Unternehmen handelt oder ob sie von spezialisierten Anbietern von Infrastrukturdiensten gebaut werden, spielen Rechenzentren eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung der Kontinuität eines Unternehmens. Ausfallzeiten eines Rechenzentrums können enorme wirtschaftliche Auswirkungen haben und müssen um jeden Preis vermieden werden. Neben finanziellen Verlusten kann auch der Ruf geschädigt werden, insbesondere wenn das Rechenzentrum kundenorientierte Dienste unterstützt.

Die Gewährleistung der Betriebszeit ist für Rechenzentren zunehmend komplexer geworden. Bei so viel mechanischer, elektrischer und elektronischer Infrastruktur unter einem Dach ist Überhitzung ein großes Problem, nicht nur, weil die Infrastruktur die Energie nicht effizient nutzt, sondern auch, weil Überhitzung zu einem kompletten Ausfall von Servern führen kann, was sich auf Benutzer auf der ganzen Welt auswirkt, oder sogar zum Verlust von Daten oder Geräten. Einer der am häufigsten gemeldeten Vorfälle war 2013 die Überhitzung eines Microsoft-Rechenzentrums, in dem einige seiner Cloud-Dienste, darunter Outlook, betrieben wurden, was zu einem 16-stündigen Ausfall der Dienste führte.

## WARTUNGSINSPEKTIONEN MIT WÄRMEBILDKAMERAS

Die Wartung eines Rechenzentrums umfasst heute viel mehr als nur den IT-Betrieb. Die Spannungsverteilungssysteme und die Kühlungsinfrastruktur sind ebenfalls von entscheidender Bedeutung, um den Betrieb des Rechenzentrums aufrechtzuerhalten und um mechanische oder elektrische Störungen und daraus resultierende Ausfälle zu verhindern.

Viele Systeme, die für den Betrieb des Rechenzentrums entscheidend sind, erhitzen sich, bevor sie ausfallen. Die Temperatur ist ein wichtiger Indikator für den Energieverbrauch und den Betrieb von Geräten. Deshalb ist die Infrarot-**Thermografie (Wärmebildtechnik)** ein ideales Instrument zur Überprüfung der elektrischen Leistungsaufnahme, der elektrischen Anlagen, der Kühlgeräte und der Computer-Hardware.

Regelmäßige Inspektionen mit einer Wärmebildkamera sind bei vorausschauenden und präventiven Wartungsprogrammen unverzichtbar geworden. Wärmebildkameras helfen dem Wartungspersonal, Probleme in elektrischen Schaltanlagen, Motoren, der HLK-Infrastruktur,



Bei so viel mechanischer, elektrischer und elektronischer Infrastruktur unter einem Dach ist die Gewährleistung der Betriebszeit für Rechenzentren immer komplexer geworden.



Erkennung von Problemen in elektrischen Schaltanlagen, Motoren, HLK-Infrastrukturen, unterbrechungsfreien Spannungsversorgungen (USV), Spannungsverteilereinheiten (PDU), Batterien und Generatoranlagen

unterbrechungsfreien Spannungsversorgungen (USV), elektrischen Leistungsverteileinheiten (PDU), Batterien und Generatoren sowie allen elektrischen Geräten, die die Serversysteme versorgen, zu erkennen, bevor diese Probleme zu schwerwiegenden Ausfällen oder Ausfallzeiten führen.

Da Cloud Computing zur neuen Normalität geworden ist und Rechenzentren immer größere Ausmaße annehmen, steigt auch der Bedarf an höherer Rechendichte und Energieeffizienz. Die Besitzer von Rechenzentren suchen nach Möglichkeiten, ihre Kapazität zu erhöhen, wollen aber auch Kosten und Energie sparen. Die Wärmebildtechnik kann ihnen wichtige Informationen darüber liefern, wie sie den Energie- und Platzbedarf optimieren können, ohne eine Überhitzung zu verursachen.

Kurz gesagt, regelmäßige Inspektionen mit Wärmebildkameras können das Wartungspersonal dabei unterstützen:

- versteckte Probleme zu finden und zu beheben, bevor diese zu ungeplanten Ausfallzeiten führen,
- die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass die Verschlechterung von Komponenten aufgrund von überlasteten Schaltkreisen oder losen Verbindungen unbemerkt bleibt,
- Ausfälle von Geräten zu verhindern,
- das Energiemanagement und die Raumaufteilung zu optimieren.

## WÖRUM HANDELT ES SICH BEI DER WÄRMEBILDAUFNAHME?

Eine Wärmebildkamera ist ein berührungsloses Gerät, das Infrarotenergie (Wärme) erkennt und diese in ein visuelles Bild umwandelt. Die Wellenlänge von Infrarotstrahlung im elektromagnetischen Spektrum liegt zwischen der des (für Menschen) sichtbaren Lichtes und der von Mikrowellen.

Jeder Gegenstand, der eine Temperatur über dem absoluten Nullpunkt aufweist (-273,15 Grad Celsius oder 0 Kelvin), strahlt im Infrarotbereich. Selbst Dinge, die wir für sehr kalt halten, beispielsweise Eiswürfel, geben Infrarotstrahlung ab. Wärmebildkameras verwandeln diese unsichtbare Energie in etwas, das man auf einem Bildschirm sehen und messen kann.

## VORTEILE DER WÄRMEBILDTECHNIK

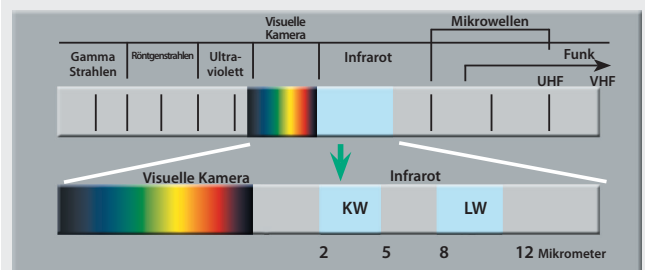
Warum sollten Sie sich für eine Wärmebildkamera von FLIR entscheiden? Sicher, es gibt auch andere Technologien, die Ihnen bei der Temperaturmessung helfen – Infrarotthermometer oder Thermoelemente, um nur zwei zu nennen. Aber kein anderes Werkzeug ist so leistungsstark und effizient wie eine Wärmebildkamera von FLIR.

## BETRACHTEN SIE DAS GANZE BILD

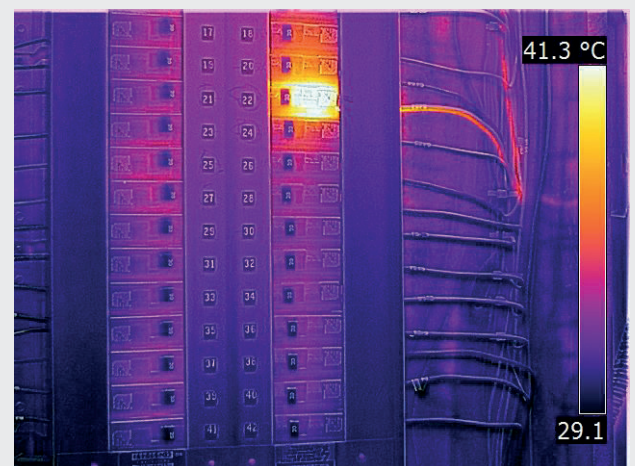
Im Gegensatz zu IR-Thermometern oder Thermoelementen können Sie mit Wärmebildkameras große Bereiche nach Hot Spots oder Temperaturunterschieden absuchen. Ohne Wärmebildkamera kann man kritische Stellen wie Luftlecks, unzureichend isolierte Bereiche oder Wassereinträge leicht übersehen. Eine Wärmebildkamera kann ganze Elektroinstallationen, Gebäude, Heizungs- oder HLK-Anlagen scannen. Dabei werden potenzielle Problembereiche sichtbar, so klein diese auch sein mögen. So erhalten Sie auch die Möglichkeit, die Temperaturen von Komponenten in derselben Umgebung leichter zu vergleichen.

## SPAREN SIE ZEIT UND KOSTEN

Die Wartung von Rechenzentrumsanlagen kann arbeitsintensiv sein. Da sie größere Flächen gut erkennen können, bieten Wärmebildkameras die Lösung, um die Wartungszeit zu verkürzen, Inspektionsrunden zu beschleunigen und dennoch alle drohenden Fehler zu erkennen, bevor diese sich zu kostspieligen Defekten entwickeln.



Das thermische Spektrum



Erkennen Sie lose Verbindungen und andere Defekte in elektrischen Hoch-, Mittel- und Niederspannungsgeräten

## INSPEKTION OHNE ABSCHALTEN

Die Wärmebildtechnik ist eine berührungslose Technologie. Dies ist ein sicheres Verfahren, da das Wartungspersonal Abstand halten kann, ohne heiße Gegenstände berühren zu müssen. Aber es bedeutet auch, dass Inspektionen leicht durchgeführt werden können, während die Anlage noch läuft oder unter Last steht. Sie müssen nicht mit kostspieligen Ausfallzeiten rechnen. Einige Inspektionen, z. B. bei rotierenden USV-Anlagen, können nur während des Betriebs durchgeführt werden, was die Wärmebildkamera zu einem idealen Werkzeug für Online-Inspektionen macht.

## PROFESSIONELLE BERICHTERSTATTUNG

Mit Wärmebildkameras können Benutzer professionelle, aufschlussreiche Berichte über ihre Inspektionen erstellen, die auch für das Management und die Kunden gut aussehen. Benutzer können aktuelle Inspektionen mit Verlaufsdaten vergleichen und Trends entdecken. Funktionen wie Vorlagen, Stapelverarbeitung, Bildbearbeitung und Routenplanung erhöhen darüber hinaus die Benutzerfreundlichkeit heutiger Berichtslösungen.

## ANWENDUNGEN DER WÄRMEBILDTECHNIK

Die Wärmebildtechnik ist die optimale Technologie zur Bewältigung zahlreicher Wartungs- und Inspektionsaufgaben in Rechenzentren.

### ELEKTRISCHE UND MECHANISCHE SYSTEME

Wärmebildkameras können zur Inspektion einer Vielzahl von elektrischen oder stromerzeugungsbezogenen Systemen eingesetzt werden. Wärme ist ein wichtiger Indikator für Defekte in elektrischen Anlagen. Wenn Strom durch ein Widerstandselement fließt, erzeugt er Wärme. Im Laufe der Zeit kann der Widerstand elektrischer Verbindungen zunehmen, z. B. durch Lockerung und Korrosion. Der entsprechende Temperaturanstieg kann zum Ausfall von Komponenten führen, was ungeplante Ausfälle zur Folge hat.

Elektrische Systeme können auch unter einer unausgewogenen Last und einem Anstieg der Stromimpedanz leiden. Durch thermische Inspektionen können Hot Spots schnell lokalisiert, die Schwere des Problems bestimmt und der Zeitrahmen für die Reparatur der Geräte festgelegt werden.

Wärmebildkameras unterstützen Sie bei der Erkennung von Problemen:

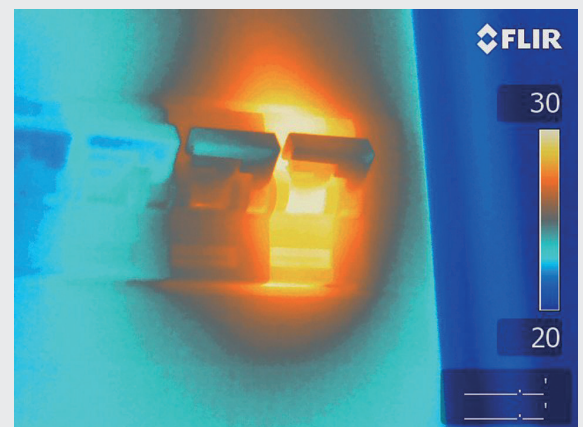
- überhitzte Anschlüsse
- überlastete oder fehlerhafte Schaltungen
- beschädigte Schalter
- defekte Sicherungen
- Netzteile
- Akkusysteme
- Generatorsysteme
- unterbrechungsfreie Spannungsversorgungen (UPS)
- Transformatoren
- elektrische Schalttafeln
- ohmsche Lastbänke

### HLK- UND KÜHLSYSTEME

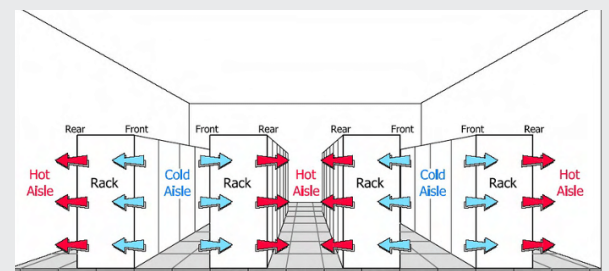
Um reibungslos und effizient arbeiten zu können, benötigen Rechenzentren eine perfekte Luftkühlung. Rechenzentren verwenden in der Regel ein Warmgang/Kaltgang-Anordnungsprinzip. Die Serverschränke sind in Gängen aufgereiht, wobei die Vorderseiten einander zugewandt sind. Die kalten Gänge erhalten kalte Luft direkt von der Computerraum-Klimaanlage (CRAC) von der Unterseite des Doppelbodens. Die kühle Luft kühlt die Server in den Racks ab. An der Rückseite der Server wird die heiße Luft im Warmgang abgeführt, die dann in die Computerraum-Klimaanlage zurückfließt.



Erstellen Sie professionelle, aufschlussreiche Berichte über deren Inspektionen, die auch für das Management und Kunden gut aussehen.



Überhitzter Schutzschalter



Rechenzentren verwenden in der Regel ein Warmgang/Kaltgang-Anordnungsprinzip.

Die Wärmebildtechnik wird immer wichtiger, um den ordnungsgemäßen Betrieb von Warm- und Kaltgängen zu überprüfen, insbesondere da Rechenzentren heute mehr Server in ihren Racks unterbringen. Wärmebildkameras ermöglichen es Benutzern, Probleme wie falsch ausgerichtete Rohrleitungen und elektrische Fehler zu erkennen und dann Entscheidungen über Abhilfemaßnahmen zu treffen. Die HVAC-Inspektion mit einer Wärmebildkamera kann dabei helfen:

- Temperaturverteilungsmuster im Serverschrank zu überwachen,
- falsch verlegte und undichte Kanäle aufzuspüren,
- elektrische oder mechanische Defekte an der CRAC-Einheit zu ermitteln,
- die Quelle der Energieverluste zu ermitteln,
- fehlende Isolierung zu finden,
- Klimaanlage-Kondensatlecks zu entdecken,
- interne Serverlüfter zu finden, die funktionsunfähig oder beschädigt sind.

## ERNEUERBARE ENERGIE

Betreiber von Rechenzentren setzen zunehmend auf erneuerbare Energiequellen, einschließlich Solar- und Windenergie. Diese erneuerbaren Energiequellen ermöglichen es Rechenzentren, ihre Umweltbelastung zu reduzieren und gleichzeitig langfristige Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

## SONNENENERGIE

Das Solarmodul, der wichtigste Teil einer Solaranlage, muss zuverlässig sein und über Jahre hinweg Elektrizität produzieren können. Leider sind Solarmodule anfällig für Verschleiß. Wartungsfachleute verwenden daher Wärmebildkameras zur Inspektion von Solarmodulen, die auf Dächern oder in Solarparks installiert sind, um Probleme mit Solarmodulen schnell bis auf Zellebene zu lokalisieren.

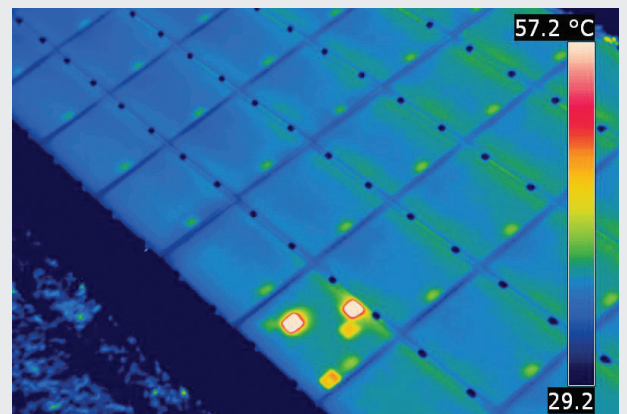
Anomalien sind auf einem gestochenen scharfen Wärmebild deutlich zu erkennen und – im Gegensatz zu den meisten anderen Methoden – können Wärmebildkameras zur Überprüfung installierter Solarmodule während des normalen Betriebs verwendet werden. Mit Wärmebildkameras können Sie auch große Gebiete in kurzer Zeit scannen.

## WINDKRAFT

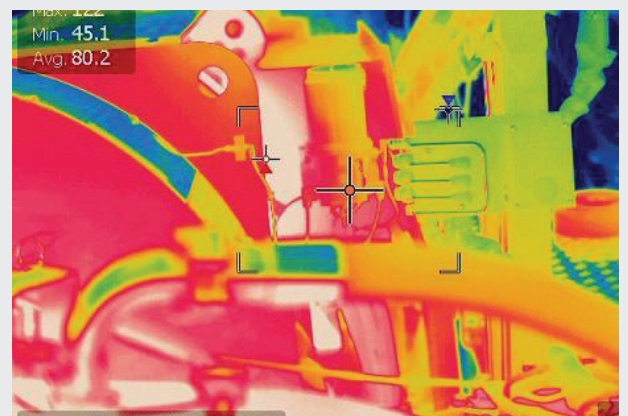
Bauteile von Windrädern sind verschleißanfällig und können defektbedingt versagen. Deshalb sind präventive Wartungsmaßnahmen und regelmäßige Inspektionen so wichtig. Die Wärmebildtechnik ist die einzige Technologie, die es dem Benutzer ermöglicht, alle elektrischen und mechanischen Komponenten der Windturbine und des umgebenden elektrischen Systems zu inspizieren, sodass dieser ein Problem erkennen kann, bevor es zu einem Ausfall kommt.

## BRANDSCHUTZ

Obwohl Brände in Rechenzentren relativ selten sind, können diese verheerende Auswirkungen haben. Rechenzentren mögen zwar mit Feuermeldern und Brandbekämpfungssystemen ausgestattet sein, aber wenn ein Feuer ausbricht, ist ein Schaden an den Anlagen so gut wie sicher. Fest installierte Wärmebildkameras können Hot Spots erkennen, bevor diese sich entzünden, und eine frühzeitige Warnung ausgeben, um ein zerstörerisches Feuer zu verhindern, bevor Anlagen beschädigt werden oder die Sicherheit gefährdet ist.



Erkennen Sie Module, die konstant heißer sind als andere, was auf fehlerhafte Verbindungen oder physische Schäden innerhalb der Solarzelle hinweist.



Wärmebilduntersuchung der Windkraftanlagen in 50 Metern Höhe



Wärmebild einer Windturbine, aufgenommen vom Boden aus

## PERSONENSCHUTZ

Wärmebildkameras erkennen nicht nur Hot Spots oder Temperaturunterschiede. Diese unterstützen auch dabei, eine physische Umgebung vor unerwünschten Eindringlingen oder Unbefugten zu schützen. Da Rechenzentren rund um die Uhr in Betrieb sind, benötigen diese effektive Lösungen, die ihnen helfen, die Räumlichkeiten zu überwachen und Bedrohungen rund um die Uhr zu erkennen.

Wärmebildkameras, die einen hohen Kontrast, eine hohe Auflösung und einen großen Erfassungsbereich bieten, sind ideal für den Einsatz in Rechenzentren. Im Gegensatz zu herkömmlichen Videokameras können Wärmebildkameras bei den meisten ungünstigen Wetterbedingungen – wie leichtem Regen, Nebel, Rauch oder völliger Dunkelheit – sehen.

In Verbindung mit der Videoanalyse können Wärmebildkameras zwischen Mensch und Fahrzeug unterscheiden. Durch die Kombination mit Radar erhalten Kunden Redundanz und verringern die Wahrscheinlichkeit von Fehlalarmen. Durch die Kombination von Wärmebildkameras mit sichtbaren HD-Kameras können externe Bediener Wärmebild- und sichtbare Videoströme des Tatorts überprüfen, um die Alarmverifizierung und die Identifizierung von Eindringlingen zu verbessern.

## WÄRMEBILDLÖSUNGEN VON TELEDYNE FLIR

### TRAGBARE THERMOGRAFIE-KAMERAS

Mit einer Wärmebildkamera von FLIR können Wartungsteams problemlos eine Vielzahl von Problemen in ihrem Rechenzentrum diagnostizieren. Die in einer Vielzahl von Größen und Bildauflösungen erhältlichen FLIR Thermografiekameras bieten stets höchste Messgenauigkeit und Benutzerfreundlichkeit, um die Anforderungen von Wartungsfachleuten zu erfüllen.

### THERMAL STUDIO SOFTWARE MIT ROUTE CREATOR

Die **FLIR Thermal Studio Suite** ist eine hochmoderne Analyse- und Berichterstattungssoftware, die Wartungsteams von Rechenzentren bei der Verwaltung von Tausenden von Wärmebildern und Videos unterstützt. Unabhängig davon, ob Sie tragbare Wärmebildkameras oder unbemannte Luftfahrtsysteme (UAS) verwenden, bietet die Software-Suite FLIR Thermal Studio die Automatisierungs- und Verarbeitungsfunktionen, die Sie zur Rationalisierung Ihrer Arbeitsabläufe und zur Steigerung Ihrer Produktivität benötigen. Mit dem optionalen **Plug-in Route Creator** können Sie Inspektionsrouten im Voraus planen, Inspektionen effizienter durchführen und die Zeit für die Berichterstattung um 50 % reduzieren.



Sorgen Sie dafür, dass Ihre Wärmebildkamera stets optimal funktioniert und vermeiden Sie unvorhergesehene Ausfallzeiten mit einem FLIR CARE-Servicepaket. Ganz gleich, ob Sie einen Service zur Leistungsverifizierung oder einen nachverfolgbaren Kalibrierungsanpassungsservice benötigen – mit den rückverfolgbaren Kalibrierungsservices im Rahmen von FLIR CARE erhalten Sie die erforderlichen Leistungen.



Die Garantieverlängerungs- und Servicepakete im Rahmen von FLIR PROTECT geben Ihnen die Gewissheit, dass Ihre Kamera drei Jahre lang nach Ablauf Ihrer Werksgarantie vor Materialfehlern und Problemen geschützt ist. Wählen Sie FLIR Protect+, FLIR Protect Pro oder FLIR Total Protect, um einen vergünstigten FLIR CARE-Service mit Ihrer FLIR PROTECT-Garantieverlängerung zu bündeln.



FLIR Exx-Serie

FLIR T-Serie

Weitere Informationen über Teledyne FLIR Lösungen finden Sie unter: [www.flir.com/condition-monitoring](http://www.flir.com/condition-monitoring).



[www.teledyneflir.com](http://www.teledyneflir.com)

FLIR Systems Belgium  
Luxemburgstraat 2  
2321 Meer, Belgien  
Tel.: +32 3 366 51 00

Alle hier beschriebenen Geräte und Instrumente fallen unter die US-Exportbestimmungen und erfordern vor ihrer Ausfuhr eine entsprechende Exportgenehmigung. Die Ausfuhr unter Umgehung von US-Gesetzen ist untersagt. ©2024 Teledyne FLIR, LLC. Alle Rechte vorbehalten. Erstellt 06/24