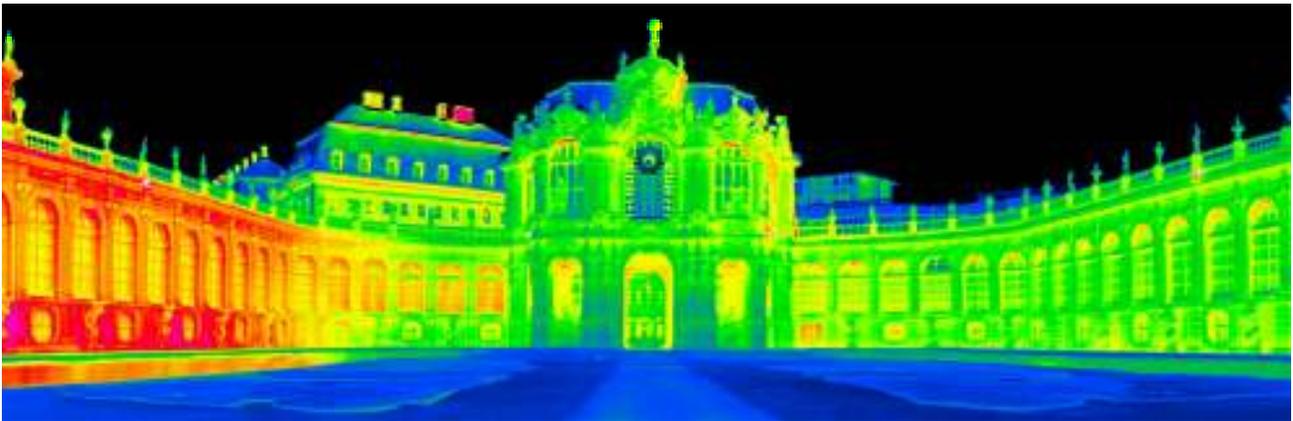


Vorstellung der InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik

- Gründung 1991
- Über 200 Mitarbeiter
- Umsatz 2015: ca. 25,2 Mio. Euro
- Fokussiert auf Infrarottechnologie
- Geschäftsbereiche: Infrarot-Sensorik und Infrarot-Messtechnik



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme VarioCAM® HDx

Handgehaltenes Infrarot-Thermografiesystem für den ambitionierten Einsatz in der Bau- und Instandhaltungsthermografie

- 640 x 480**
Detektor
Detektorformat: **(640 x 480) IR-Pixel**
- < 35 mK**
Thermische Auflösung: besser als 0,035 K
- ± 2 %**
Messgenauigkeit: ± 2 °C oder ± 2 %
- IP54**
Robustes Leichtmetall-Industriegehäuse,
Schutzgrad: IP54
- 5,6"**
TFT
5,6"-Farb-TFT-Display
mit (1.200 × 800) Pixeln



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme
High-End-Thermografieserie ImageIR® 4300/7300

- Einstieg in die High-End-Thermografieserie ImageIR®
- Bereits ab 45.100 EUR verfügbar

- Gekühlter FPA-Photonendetektor (320 x 256), (640 x 512) IR-Pixel
- Spektralbereich: (2 ... 5,7) µm
- Thermische Auflösung: 0,02 K
- Messgenauigkeit: ± 2 °C oder ± 2 %
- Dynamikbereich: 14 bit
- Bildfrequenz: bis zu 530 Hz



Weltneuheit: ImageIR® 10300 von InfraTec



1.920
1.536
 Detektor

Detektorformat: (1.920 × 1.536) IR-Pixel

↖ ↗
 100 Hz
 ↙ ↘
 Vollbild

Bildrate: 100 Hz (Vollbild)

↔
 10 µm
 Pitch

Pitch: 10 µm

10
 GigE

Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung über weite Strecken



Vorstellung der InfraTec GmbH

Geschäftsbereich Infrarot-Messtechnik

- Strategische Partnerschaft mit Jenoptik
- Thermografiesysteme für verschiedene Anwendungsgebiete



Vorstellung der InfraTec GmbH

Geschäftsbereich Infrarot-Messtechnik

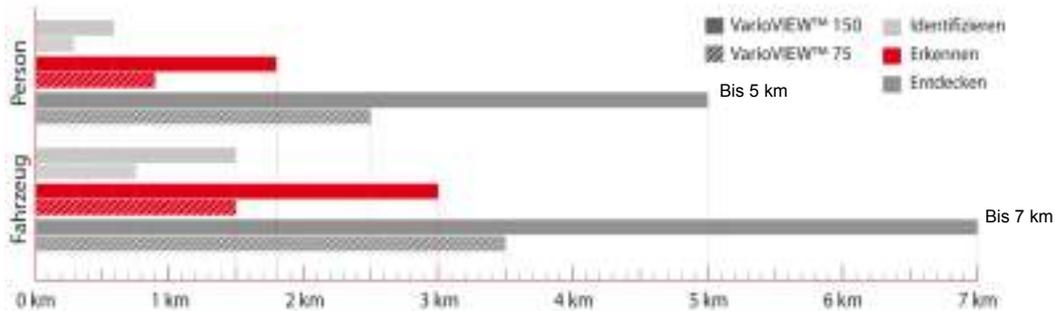
- Über 50 Kameramodelle für nahezu jede Anwendung verfügbar
- Einstieger-Systeme
- Profi- & Universal-Systeme
- Industrie-Systeme
- High-End-Systeme
- Gimbal-Systeme
- Infrarot-Imager



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme Binokular-Wärmebildsysteme VarioVIEW™ 150/75



Reichweiten



Integration of thermal cameras

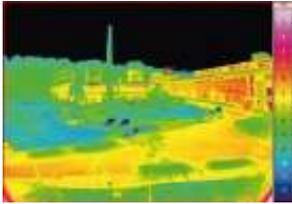
- VarioCAM® hr head as a mobile surveillance solution
 - Integration into a Mercedes Sprinter
 - ┘ Protection of critical infrastructure
 - Combination of CCTV, thermal camera, video transmission system
 - Space for up to four officers
 - Remote operation option
- Integration into a Mercedes Sprinter



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

Thermografie entfernter Objekte mit VarioCAM® high resolution

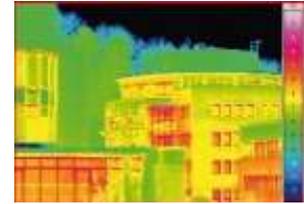
└ Beispielaufnahmen mit Standard- und Teleobjektiven von InfraTec



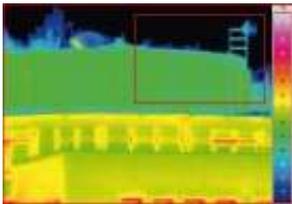
f = 8 mm / Super-Weitwinkel



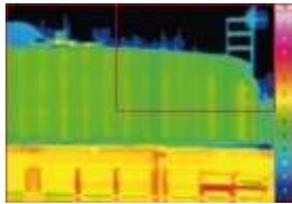
f = 12,5 mm / Weitwinkel



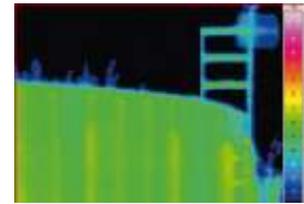
f = 30 mm / Standardobjektiv



f = 50 mm / Teleobjektiv



f = 75 mm / Teleobjektiv

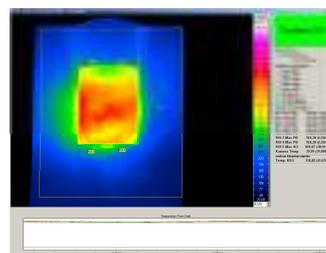


f = 130 mm / Teleobjektiv

Mit „Sonderfunktion Nahfokus“ können die kleinsten Fokussierabstände aller Objektive um ca. 50 % reduziert werden.

Anwendungsgebiete der Thermografie

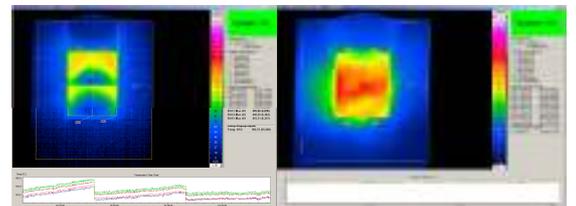
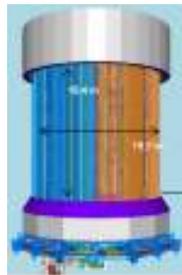
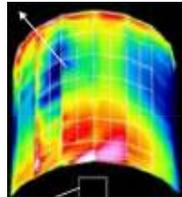
IR-Solarturm-Überwachung



Anwendungsgebiete der Thermografie

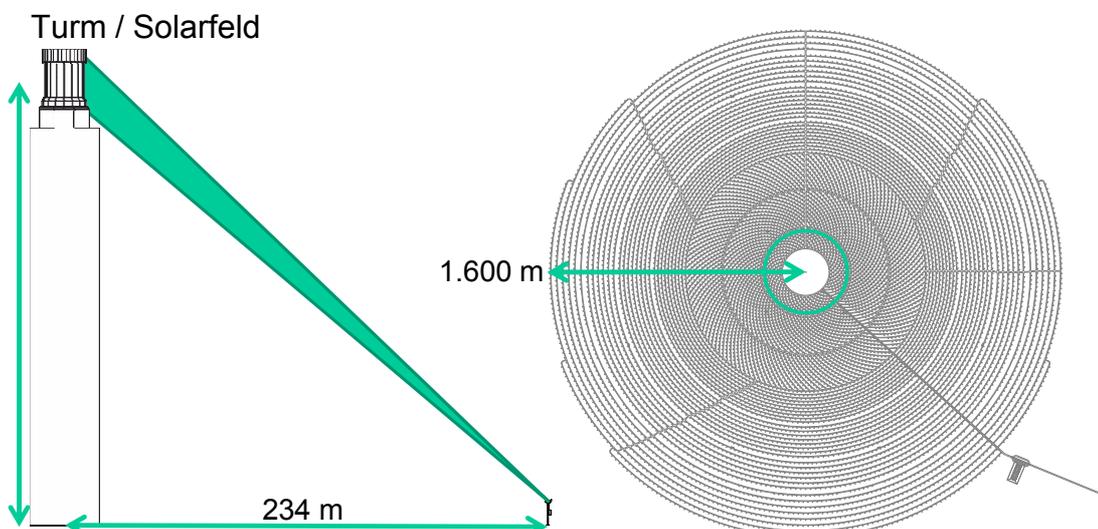
IR-Solarturm-Überwachung

- 8 höchstauflösende HD Kamerasysteme
- (1.024 x 768) mit MicroScan (2.048 x 1.526) IR Pixel & Spezialteleobjektive
- 4 Receiver, 200 m Tower
- 24/7 Betrieb



Anwendungsgebiete der Thermografie

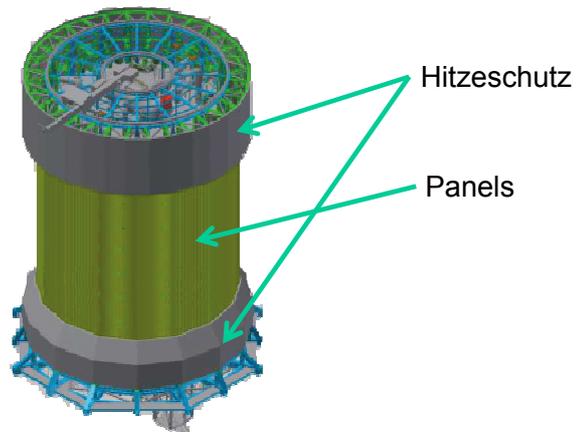
IR-Solarturm-Überwachung – Dimensionen



Anwendungsgebiete der Thermografie

IR-Solarturm-Überwachung – Receiver

- Höhe: 18,4 m
- Breite: 20 m
- Gewicht: brutto 2.000 Tonnen
- Panels: 16 (Polygon)
- Temperatur: bis ca. 1.000 °C
- Messbereich: (250 ... 750) °C



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

Super-Zoom-Kameras ImageIR® 8300 Z und 9300 Z

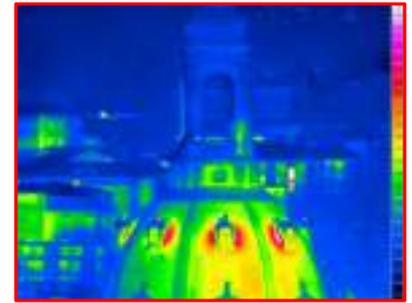
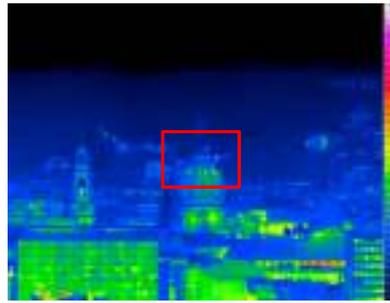
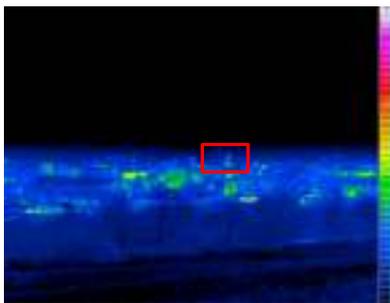
- Detektorformate: (640 x 512) oder (1.280 x 1.024) IR-Pixel
- Spektralbereich: (3 ... 5) µm
- IR-Bildfrequenz: 50/100 Hz
- **30x-Infrarot-Zoomobjektiv mit Autofokus-Funktion**
- **Objektivbrennweite: (28 ... 850) mm**
 - WFOV: (640 x 512): 19.8° (1,280 x 1,024): 39.8°
 - NFOV: (640 x 512): 0.6° (1,280 x 1,024): 1.3°
- Detektionsreichweite:
 - └ 15 km Personen
 - └ 18 km Fahrzeuge
- Abmessung: (36 x 24 x 27) cm



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

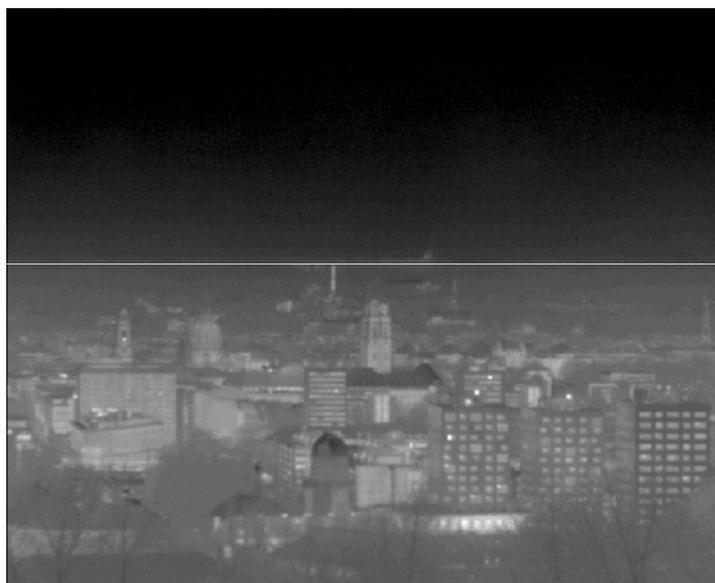
ImageIR® 8300/9300 Z – High-End-Kamera zur Fernaufklärung

- Weitreichende Grenzüberwachung
- Hafenschutz
- Fernaufklärung
- Weitreichende Objektverfolgung und Überwachung
- Umwelt- und Tierbeobachtung



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

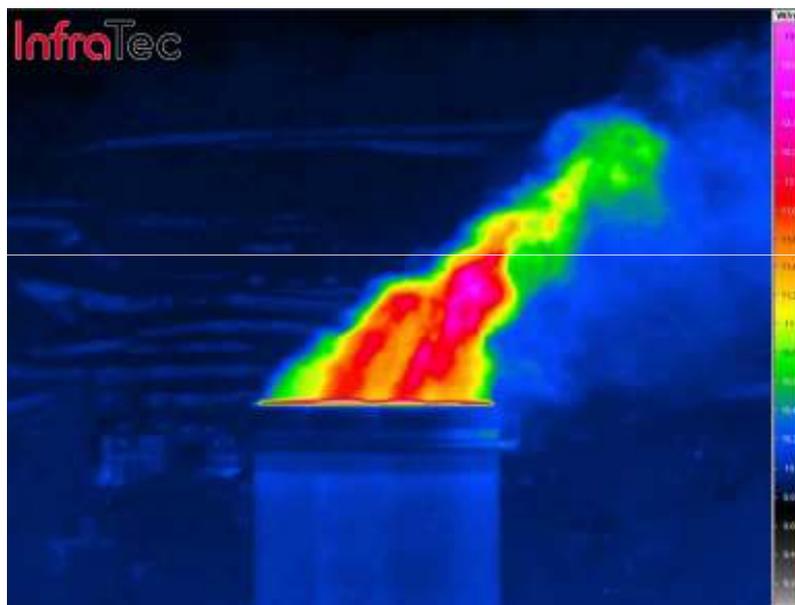
ImageIR® 8300/9300 Z – High-End-Kamera zur Fernaufklärung



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme
 ImageIR® 8300/9300 Z – High-End-Kamera zur Fernaufklärung



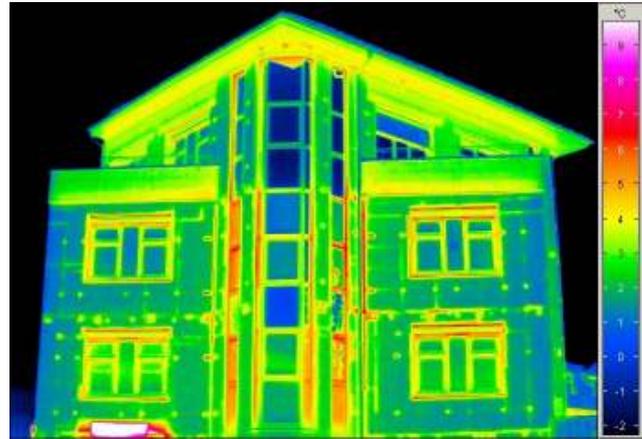
Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme
 ImageIR® 8300/9300 Z – High-End-Kamera zur Fernaufklärung



Anwendungsgebiete der Thermografie – Baudiagnostik
 Ortung verdeckter Konstruktionselemente – Außenthermografie



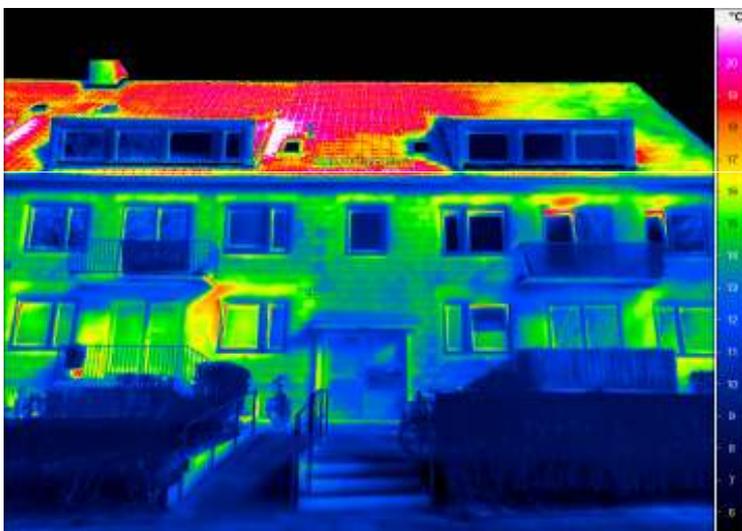
Fachwerk
 Lage, Dimension und Zustand der tragenden
 Holzbalkenkonstruktion



Neubaufassade
 Erkennung der Dübel eines Wärmeverbundsystems

Anwendungsgebiete der Thermografie – Baudiagnostik
 Bewertung des Wandaufbaus – Außenthermografie

Hohe geometrische Auflösung mit einem Weitwinkel-Objektiv zur effizienten Bearbeitung



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

VarioCAM® High Definition – Permanenter Autofokus und Laserrangefinder

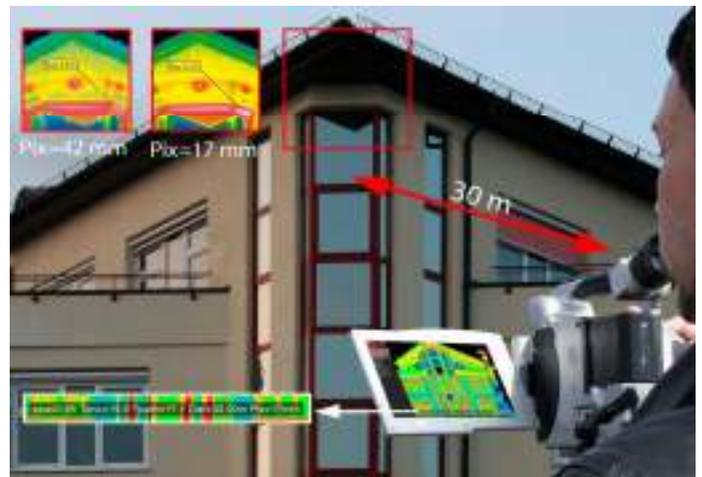


Permanenter Autofokus für optimale Fokussierung

- Schnelle und präzise Fokussierung der zu messenden Szene

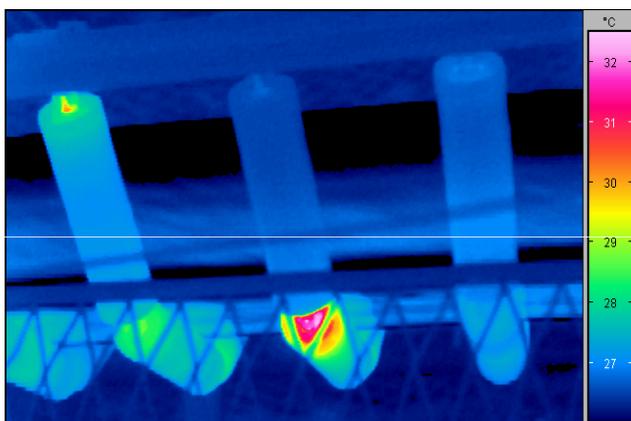
Integrierter LRF zur exakten Erfassung von Objektabständen

- Ermittlung Objektabstände bis 70 m
- Vermeidung geometrisch bedingter Messfehler durch automatische Ermittlung der abstandsabhängigen Pixelgröße
- Anzeige im Display

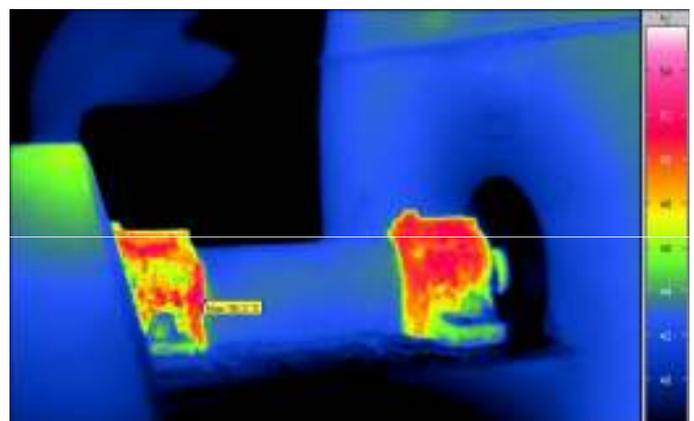


Vorbeugende Instandhaltung

Industriethermografie – detektierbare Fehler



Defekte Gleit- und Wälzlager
Transportbänder, Maschinen aller Art



Fehlerhafte Wellenausrichtung
Ausrichtung, Kupplungsfehler, thermische Ausdehnung,
Torsion ...

Gießpfannenüberwachung/Schlackeerkennung

Automatisierte Thermografie in Stahlerzeugung und Stahlbearbeitung

- Kontrolle der Pfannenoberfläche bzw. des Isolationszustandes
- Schlackedetektion zur Qualitätssicherung und Minimierung der Produktionsverluste bei der Herstellung hochwertiger Stähle
- Kontrolle der Prozesse direkt im Produktionsprozess
- Robuste Industrietechnik für wartungsfreien Dauerbetrieb



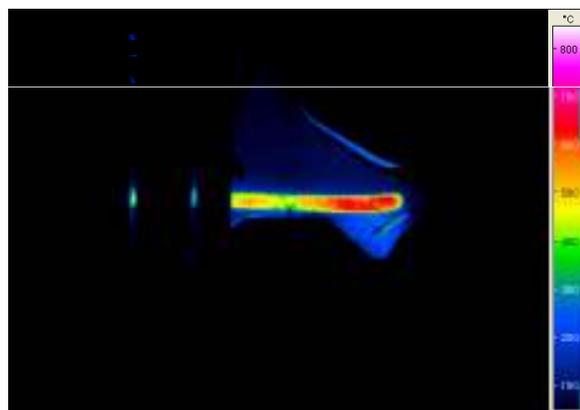
Anwendungsgebiete der Thermografie – Qualitätsüberwachung

Automatisierte Thermografie – Walzgutüberwachung

INDU-SCAN zur Qualitätsüberwachung bei der Grobblechherstellung
 → Vermeidung von „Ski“-Effekten

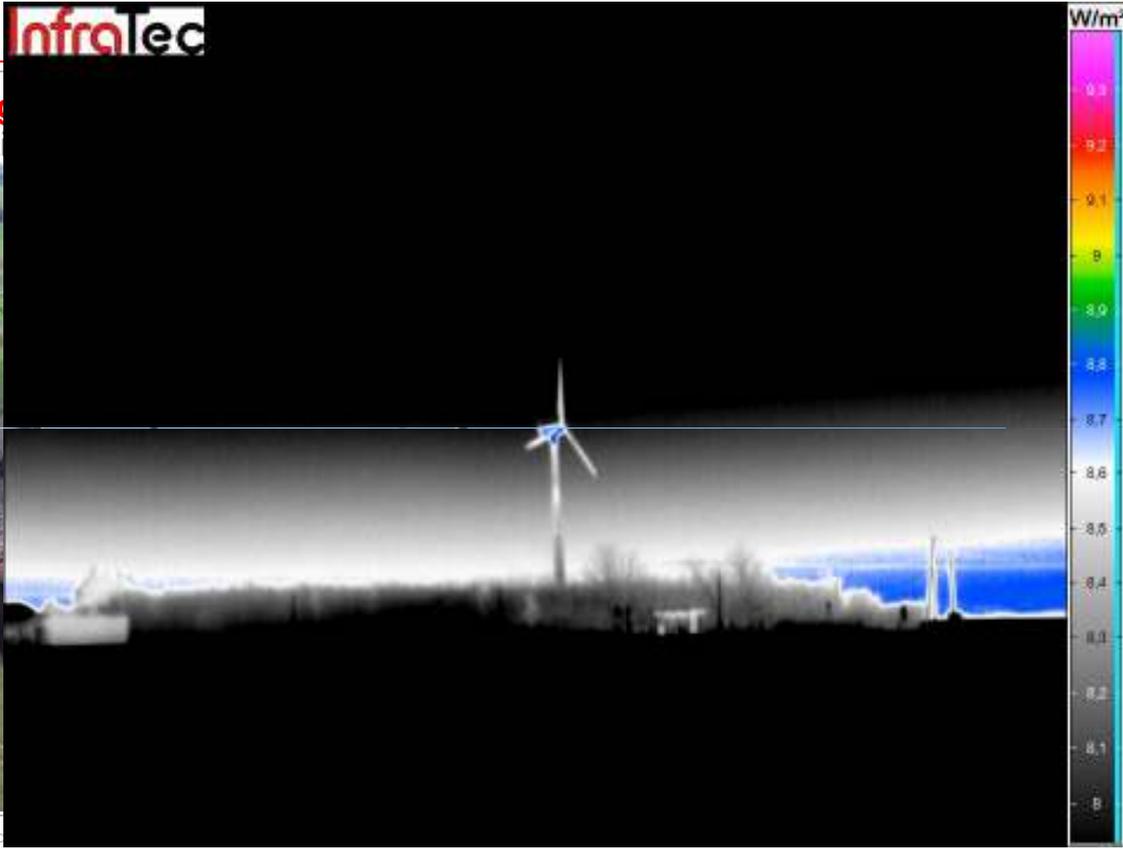


Visuelle Aufnahme



Gleiche Szene als Infrarotaufnahme

Vorbeugende Inspekti

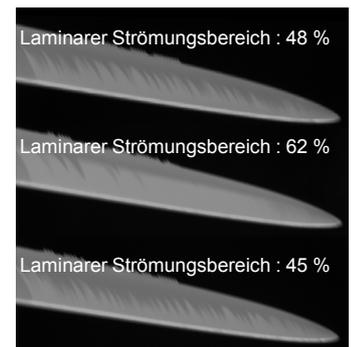
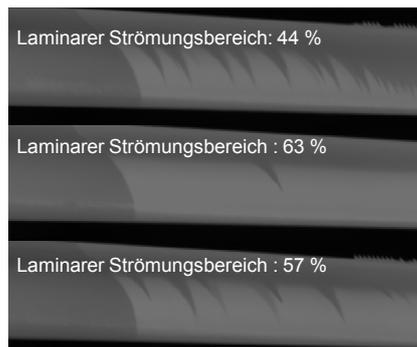


Vorbeugende Instandhaltung
 Inspektion von Windkraftanlagen / Rotorblätter



- ❑ Rotorblattausrichtung, Verschmutzungen der Blattvorderkante oder Blattoberflächenerosionen verändern die Strömungsverhältnisse
- ❑ Ein 10 % höherer laminarer Strömungsbereich führt zu einem um 10 % niedrigeren Strömungswiderstand

Mit freundlicher Unterstützung von:



Vorbeugende Instandhaltung

Thermografie an Windkraftanlagen – Delamination an Rotorblätter

- 10 % breiterer laminarer Strömungsbereich führt zu einem um 10% niedrigeren Strömungswiderstandskoeffizienten
- Thermografie ist ein wertvolles Werkzeug für die Grenzschicht-Visualisierung
- Thermografie-Messungen liefern qualitative Informationen über die Übergangsstelle an dem Rotorblatt und ermöglichen Vergleiche zwischen verschiedenen Betriebszuständen und Umgebungsbedingungen
- Technische Anforderungen an das Thermografiesystem
 - Hohe geometrische Auflösung mit Teleobjektiv
 - Höchste thermische Empfindlichkeit
 - Rotorblattspitzengeschwindigkeiten von 75 m/s erfordern kurze Integrationszeiten

Mit freundlicher Unterstützung von:

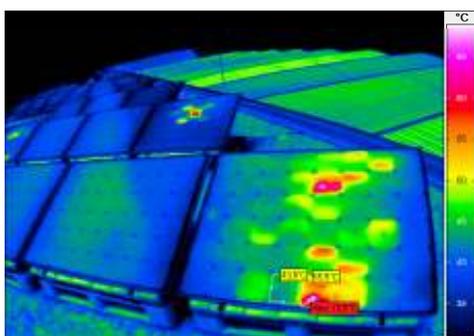


Vorbeugende Instandhaltung

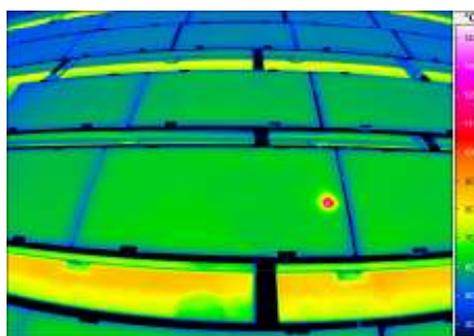
Inspektion von Photovoltaik-Anlagen



- Regelmäßige Wartung von Photovoltaik-Anlagen/Solarzellen und -modulen
- Mithilfe der Thermografie werden Probleme schnell und dennoch mit hoher Genauigkeit lokalisiert und klassifiziert
- InfraTec-Lösung in der Solarschmiede GmbH: VarioCAM® hr inspect 780



Zellfehler und -brüche



Hoher Übergangswiderstand an der Anschlussdose eines Dünnschichtmoduls



Bildmaterial von Solarschmiede GmbH

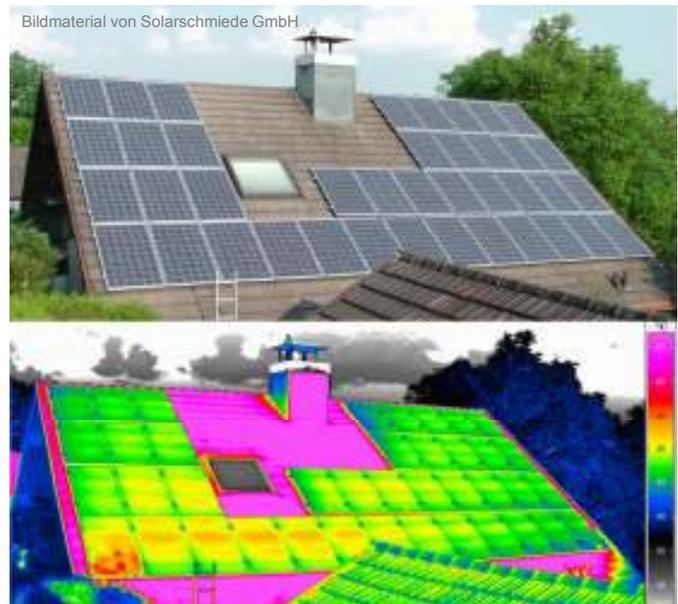


Vorbeugende Instandhaltung

Spektrum der PV-Thermografie: von 8 kW bis 12 MW-Installation

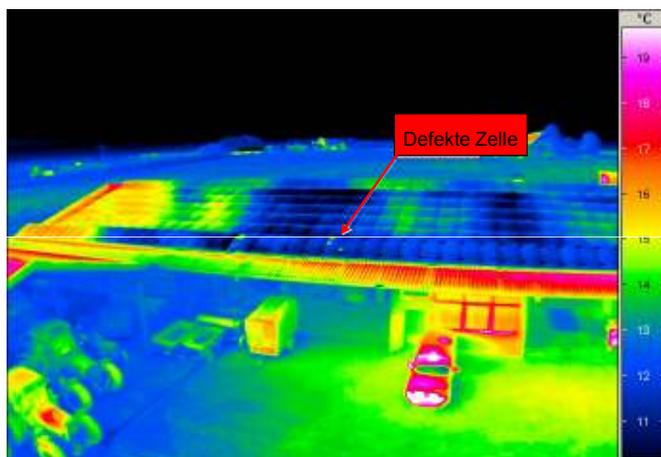
- Dachanlage mit einem nicht angeschlossenen Modul im Kurzschluss unten links. Modul zeigt charakteristisches „Patchwork-Muster“.

- Modul rechts unten zeigt zwei heiße Zellen aufgrund von Verschattungen durch einen nahestehenden Baum.

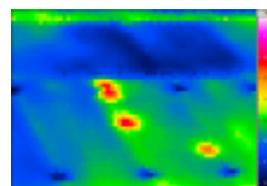


Qualitätssicherung

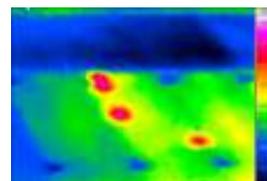
Qualitätsüberwachung von PV-Anlagen



Aufnahme einer Photovoltaik-Anlage, defekte Zellen auf einem Modul



Digital gezoomter Bereich, Aufnahme im Standard-Modus (640 x 480) IR-Pixel



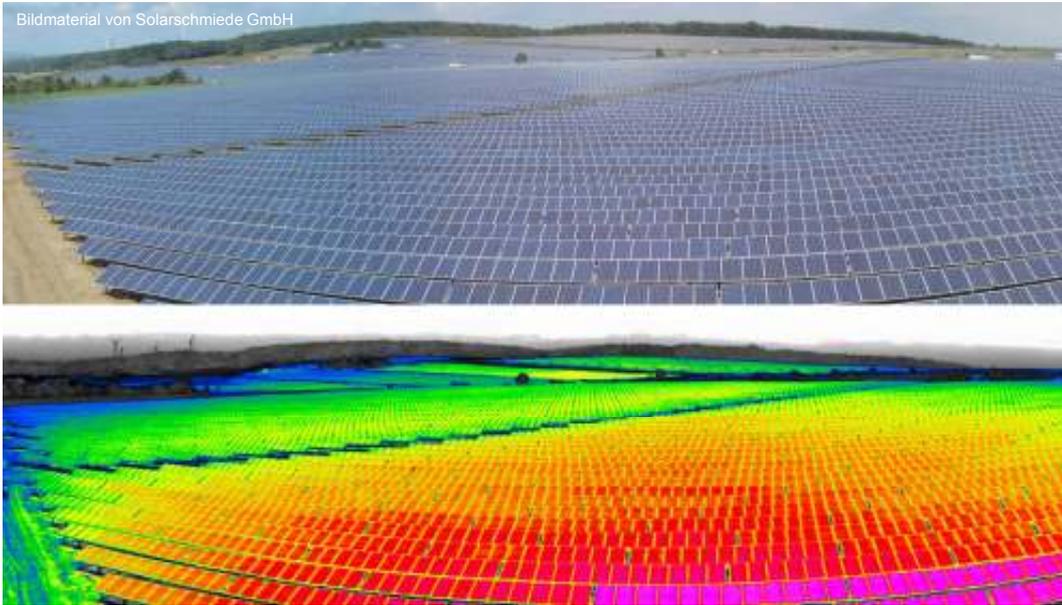
Digital gezoomter Bereich, Aufnahme mit opto-mechanischer MicroScan-Funktion (1.280 x 960) IR-Pixel



Vorbeugende Instandhaltung

PV-Thermografie – Panorama 12 MW-Installation mit Substringfehlern

Bildmaterial von Solarschmiede GmbH



© 2016 InfraTec.de

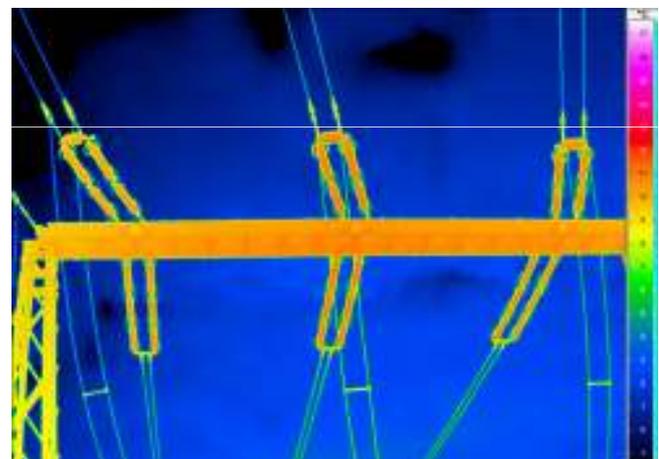
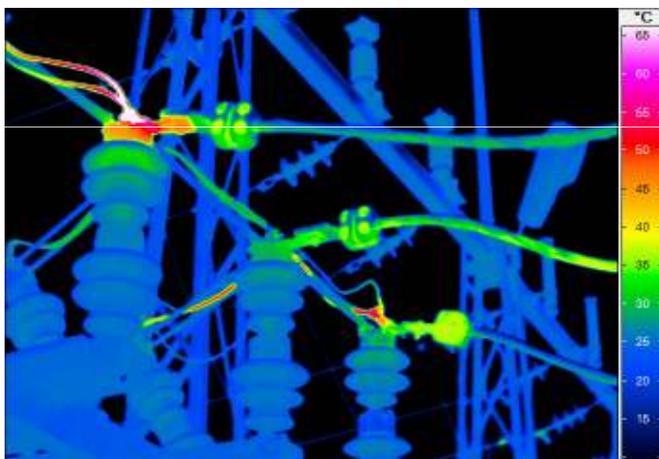
Thermografieforum Eugendorf 2016 : Hochleistungssteleobjektive + Zoom Objektive - vom Solartower bis zur Drogenfahndung

31

Vorbeugende Instandhaltung

Elektro-Anlageninspektion

- Inspektion von Hochspannungsanlagen
- Sicherheitsbedingte große Abstände erfordern hohe geometrische Auflösung



© 2016 InfraTec.de

Thermografieforum Eugendorf 2016 : Hochleistungssteleobjektive + Zoom Objektive - vom Solartower bis zur Drogenfahndung

Vorbeugende Instandhaltung

Thermografie an Freileitungen – Schwachstellenanalyse an Hochspannungsanlagen



Vorstellung verschiedener Thermografiesysteme

Produktneuvorstellung: VarioCAM® HD head Kurzversion

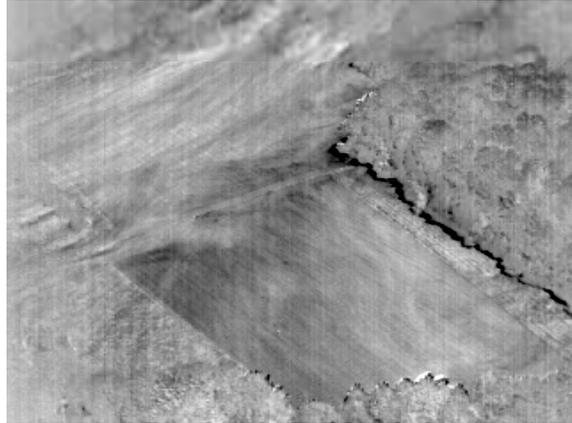
- Kreiselstabilisierte Plattformen (Gimbal) für die luftgestützte Thermografie
- Ausstattung des Gimbals mit Thermografiekamera, visueller Kamera und Notebook zur Steuerung
- Inspektion von Hochspannungsfreileitungen, Pipelines, Industrieanlagen
- Suche nach energetischer und stofflicher Umweltverschmutzung



Forschung und Entwicklung

Klimaforschung

- Langzeituntersuchung der Oberflächentemperaturverteilung von Feldern über einen Beobachtungszeitraum von 24 Stunden
- Indirekte Visualisierung der Luftströmungen

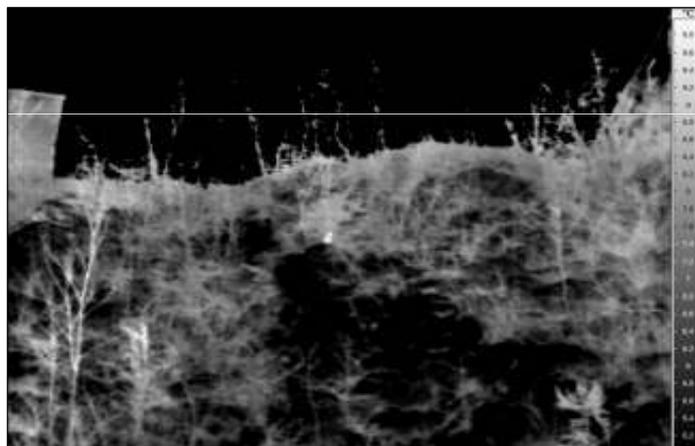


Beobachtung Tiere

Lokalisierung von geschützten Tierarten

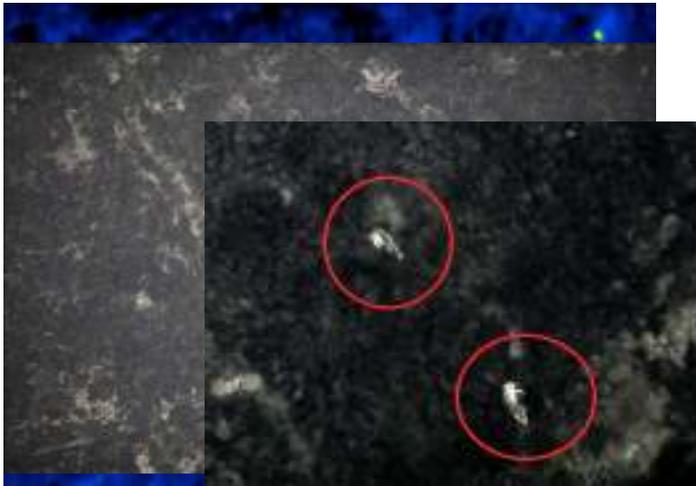
Aufgabe

- Beobachtung einiger Uhus in einer Felswand



Forschung und Entwicklung
Wildbeobachtung

- Entwicklung neuer Fernerkundungsmethoden zur Erfassung von Wildtieren in Waldgebieten
- Simultane Aufnahme von Infrarot- und Echtbildern aus dem Flugzeug

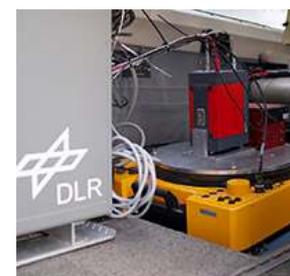
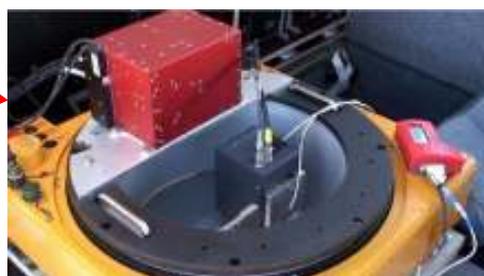


Erster Nachweis von frei lebenden Wölfe in Deutschland

Forschung und Entwicklung
Thermalkartierung



IR-payload VarioCAM® hr head
(640 x 480) IR-Pixel



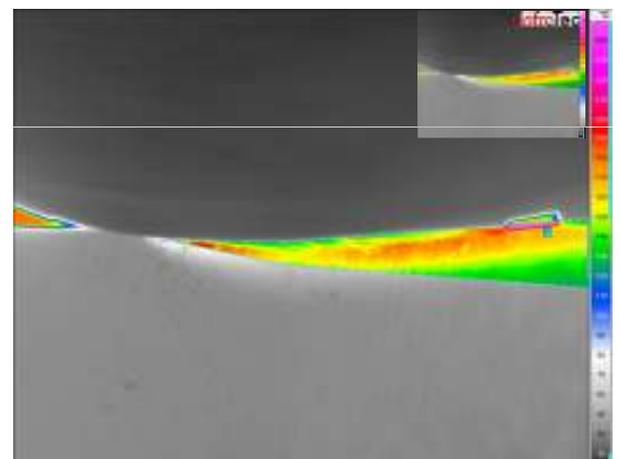
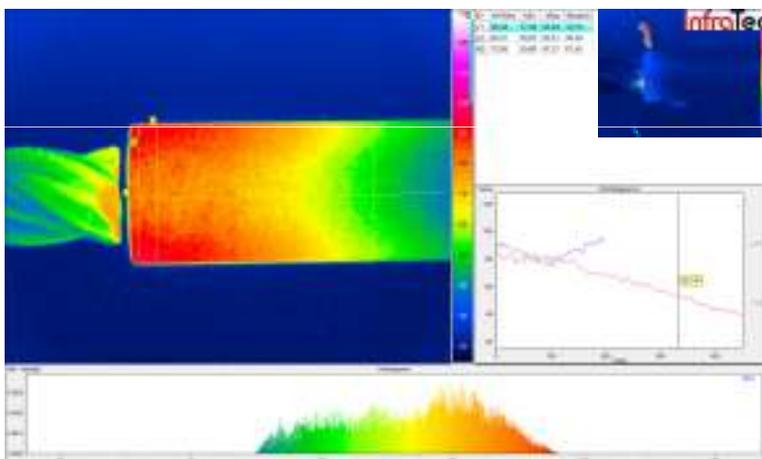
Forschung und Entwicklung
Thermalkartierung



Qualitätssicherung

Thermische Optimierung von Werkzeugen und Werkzeugmaschinen

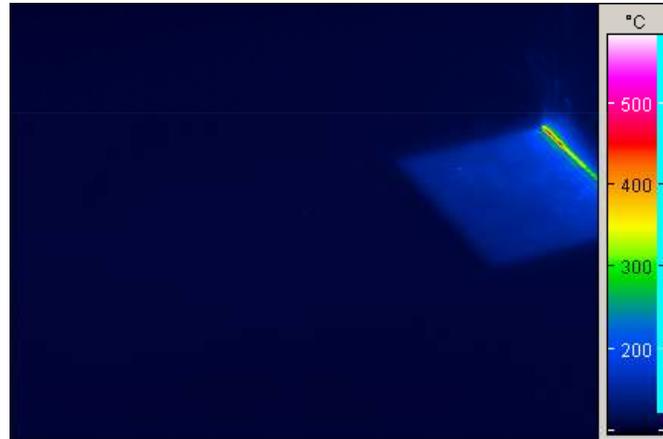
- └ Bohren und Schleifen
- Optimierung der Werkzeuggeometrie, Schnittgeschwindigkeit und Spantemperatur



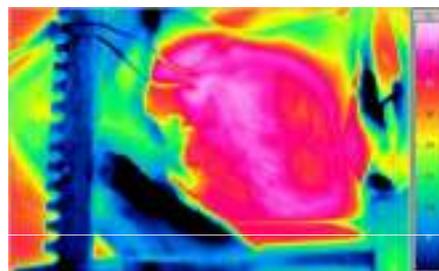
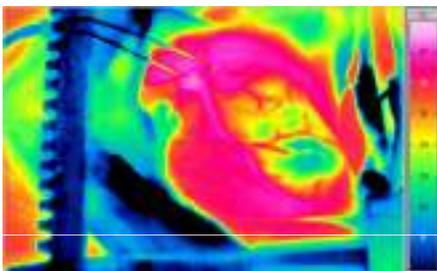
Qualitätssicherung

Optimierung von Lasersinteranlagen

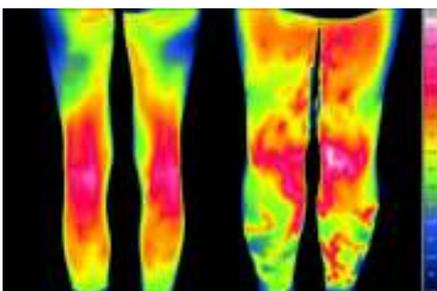
- Hohe Anforderungen an Bildwiederholrate und geometrische Auflösung
- Je nach Lasertyp Schutzfilter erforderlich



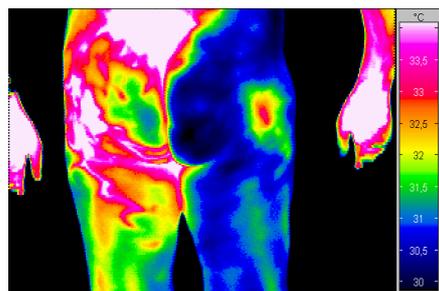
Thermografie in der Humanmedizin



Herz mit Arterienverschluss

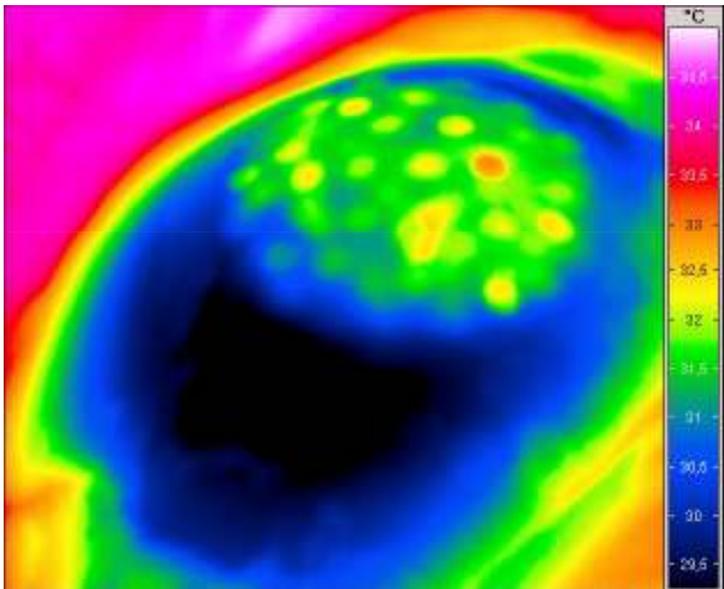


Unterschiedliche Venenauffälligkeiten



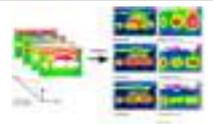
Arthrose im Hüftgelenk.
Deutlich sichtbarer Entzündungsherd
und schonungsbedingte Überbelastung
der Gegenseite.

Thermografie in der Humanmedizin Augenlaserbehandlung



Setzen des Start- und Abschlussringes sowie Kontrolle des Zufallsalgorithmus

Aktivthermografie-Softwaremodul IRBIS® 3 active Werkzeug für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung



Anregung mittels Halogenstrahlern

Thermografiekamera Image IR®

CFC-Platte mit eingebauten Fehlstellen

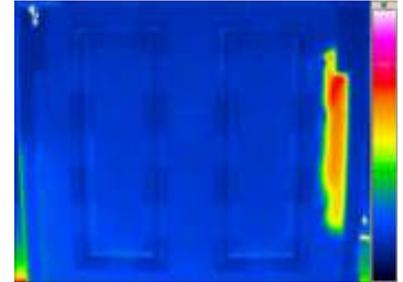
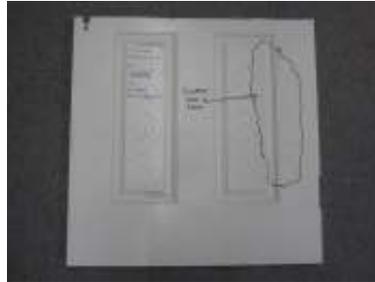


Foto ähnlicher Prüfkörper

Zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen und Komponenten

Aktive Thermografie – geschäumte Polymer-Bauteile

- Qualitätssicherung von Polymerschaumbasierten Werkstücken



- Lock-In-Thermografie
- Halogenlampenanregung
- Prüf-Aufbau Auflicht
- Kamera: ungekühlte LWIR, VarioCAM-Serie

Anwendungsgebiete der Thermografie – Objektüberwachung

Brandfrüherkennung und Sicherheitsanwendungen WASTE-SCAN

- Überwachung von Bunkern, Lagerhallen und Freiflächen
- Automatische Früherkennung kritischer Temperaturzustände
- Vermeidung der Entstehung toxischer Luftschadstoffe

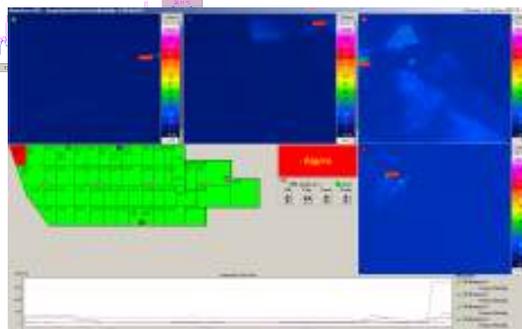
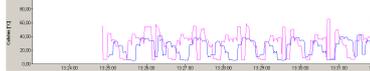
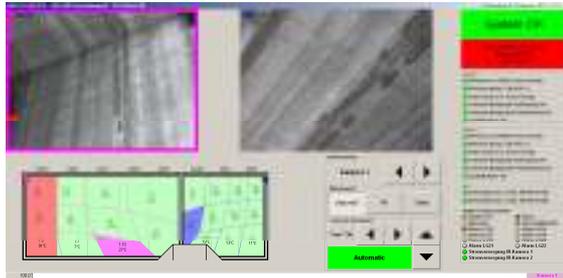
Eigenschaften:

- Berührungslose hochauflösende Temperaturmessung über größere Entfernungen
- Automatische Abtastung mehrerer Überwachungssektoren
- Automatische Dokumentation und Alarmierung
- Auslegung für Dauerbetrieb 24 h/Tag
- Speziallösung WASTE-SCAN für Brandfrüherkennung in Müllbunkern



Anwendungsgebiete der Thermografie – Objektüberwachung

Brandfrüherkennung und Sicherheitsanwendungen WASTE-SCAN



Systemübersicht

Anwendungsgebiete der Thermografie – Objektüberwachung

Automatisierte Thermografie – Überwachung elektrischer Anlagen

- Automatische Temperaturüberwachung von Umspannwerken 24/7
- Frühzeitiges Erkennen von Geräteausfällen dank maximaler Reichweite und höchster Auflösung bis zu (2.048 x 1.536) IR-Pixel
- Reduzierung der Wartungskosten, von Störungen und Ausfällen des Umspannwerks
- Spart Investitionen und erhöht die langfristige operative Betriebsfähigkeit
- Flexible Struktur für individuelle Anpassung an ihre Betriebszustände



Anwendungsgebiete der Thermografie – Objektüberwachung

Automatisches Wärmebild-Überwachungssystem IROD



- Überwachung von sensiblen Objekten und Anlagen
- Nutzung des Überwachungssystems auch bei völliger Dunkelheit
- Einbindung in Videoüberwachungssysteme
- Dynamische Objektverfolgung von Personen
- Hostanbindung und gesicherte Datenspeicherung
- Thermografie im 24-Stunden-Einsatz
- Umwelt- und Tierschutz

