



Wärme sehen · Gase visualisieren

Einsatzmöglichkeiten der Thermografie zur Energieeffizienz-Steigerung

IHK Koblenz, im Oktober 2012



Wärme sehen · Gase visualisieren

Vorstellung des Referenten

Dipl.-Ing. Hagen Marx • VDI

Thermografie Marx
In der Felster 63 b
56626 Andernach bei Koblenz

Außenstelle in Sachsen-Anhalt
Krummacherring 9
06406 Bernburg

gegründet 1996

- Vds-anerkannter Sachverständiger für Elektrothermografie
- nach DIN EN 473 Stufe 2 zertifizierter Thermograf in den Sektoren Bau, Industrie, Elektro
- Gründungsmitglied im Verband für Angewandte Thermografie VATH

Tätigkeitsfelder:

- Industriediagnostik (Spezialmessungen)
- Baudiagnostik (gutachterliche Tätigkeit)
- Ortung von Leckagen verschiedener Art (Wasser, Wärme, Gas, Druckluft etc.)
- Elektroanlagen-Thermografie



Wärme sehen · Gase visualisieren

Warum thermografische Diagnostik als Dienstleistung?

1. Kamera-Verfügbarkeit für verschiedenste Anwendungsfälle
2. thermografisches know how und Erfahrung in der Bildinterpretation
3. Zertifizierung des Messpersonals z. T. erforderlich (Elektro-Thermografie)
4. Kosteneinsparung durch effektiv eingesetztes Outsourcing



Wärme sehen · Gase visualisieren

„Nicht jeder, der eine IR-Kamera halten kann, ist auch ein Thermograf.“

Wie erkennt der Kunde einen professionellen Thermografen?

Personalzertifizierung nach DIN EN 473 bzw. DIN 54162

- Zertifizierung für Thermografen in 3 Levels und 3 Sektoren
- Sektoren: Bau, Industrie, Elektroanlagen
- mindestens Level 2 muss für eigenständige Arbeit vorhanden sein.

Welche Normen gelten für die Thermografie?

DIN 54191-2009 Zerstörungsfreie Prüfung durch Thermografie

Die Norm beschreibt sehr detailliert die technischen Regeln für die Durchführung thermografischer Messungen in den verschiedensten Bereichen.





Wärme sehen · Gase visualisieren

Thermografische Anwendungen in der Industrie

Anlagendiagnostik

Instandhaltung

Energieeinsparung

Qualitätssicherung

Brand- und Explosionsschutz

Forschung und Entwicklung

Prozesssteuerung, Optimierung



Wärme sehen · Gase visualisieren

Anlagendiagnostik zur Energieeinsparung

Aufspüren von unnötigen Wärmebrücken und schadhaften Isolierungen

Detektion von Undichtigkeiten heißer Prozessgase

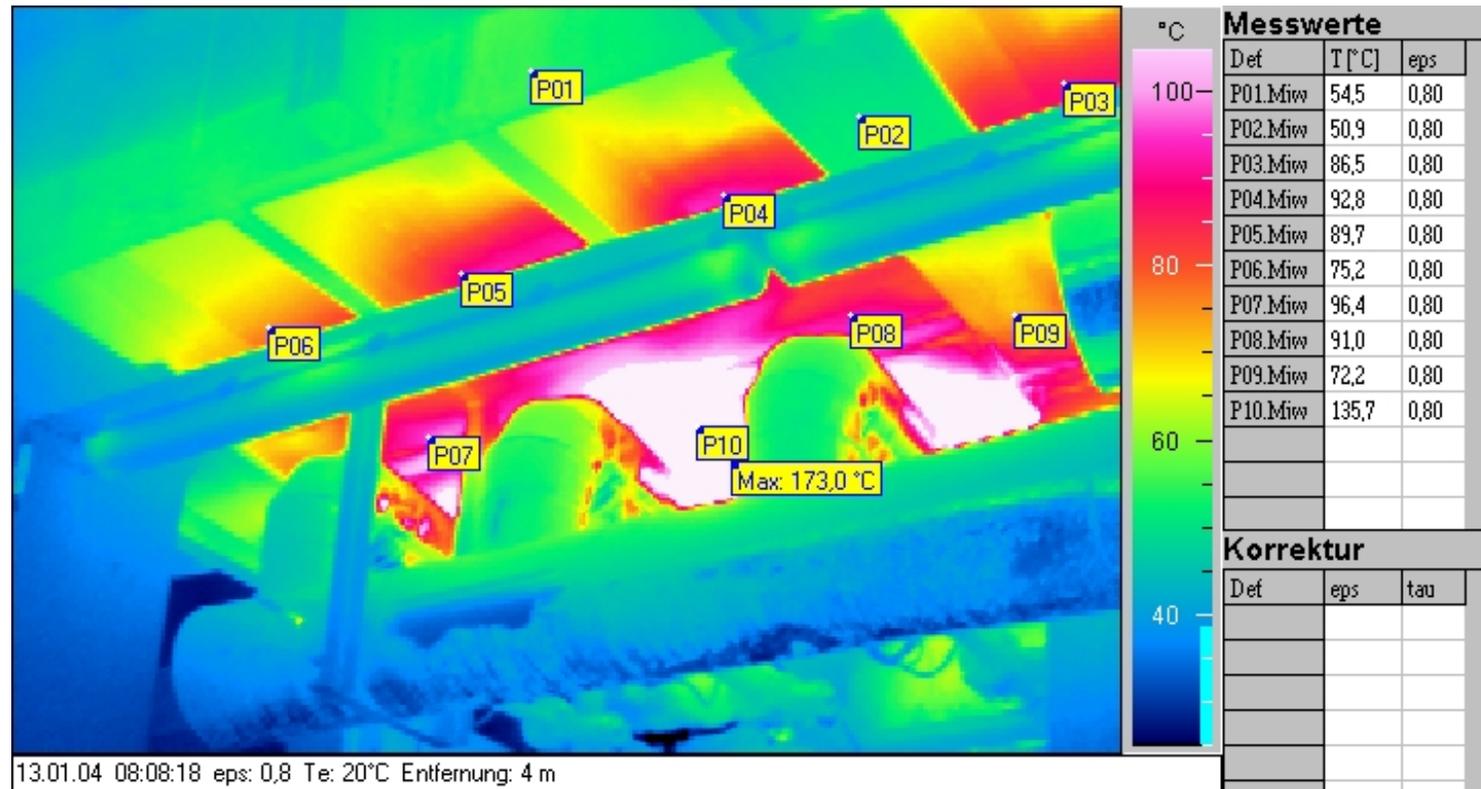
Rückschlüsse auf den Anlagenzustand anhand der thermischen Abstrahlung der Außenhaut

Aufdecken von Einsparungspotential durch bisher nicht oder zu wenig isolierte Anlagenteile

Kontrolle von Investitionen auf ihre Ausführungsgüte



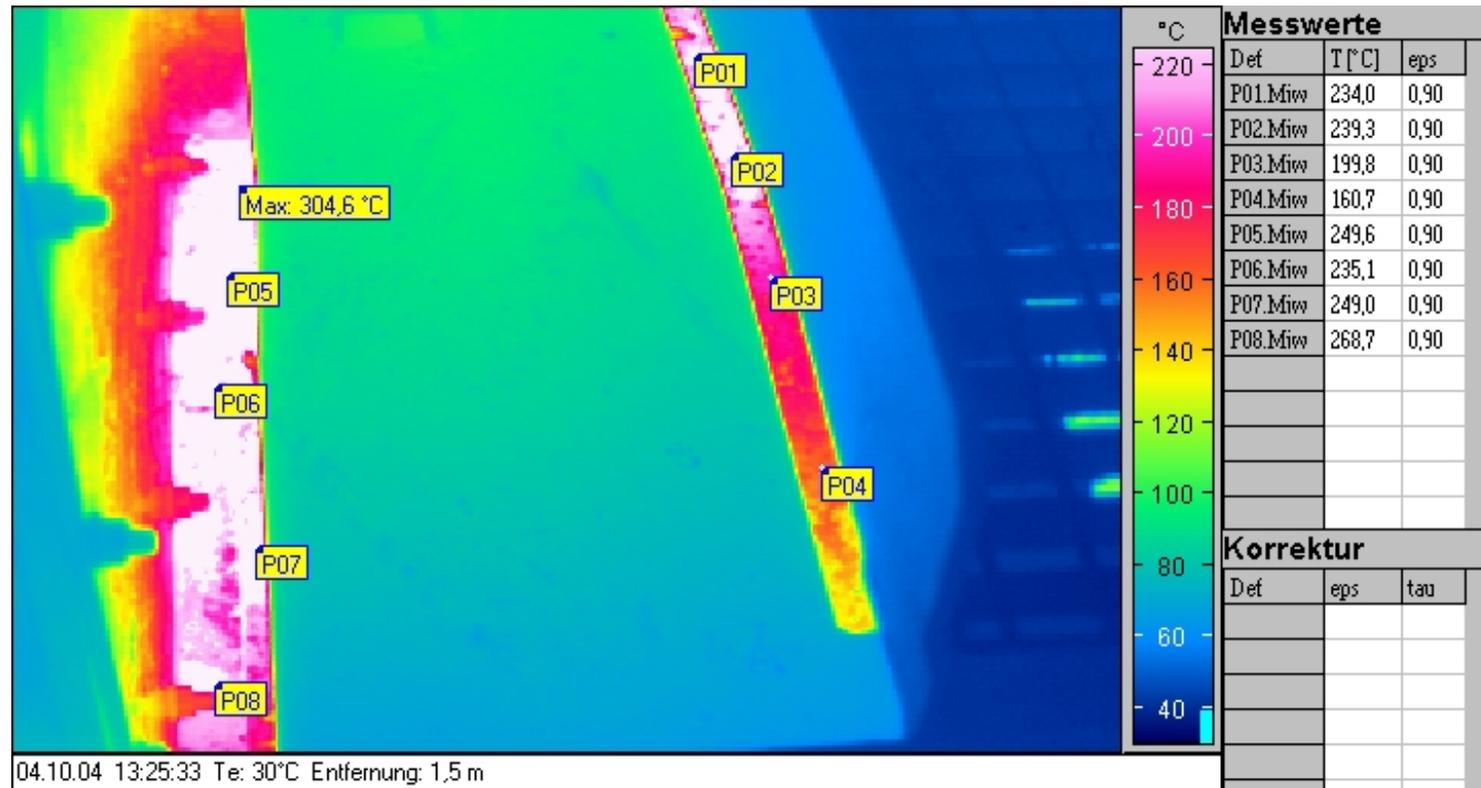
Wärme sehen · Gase visualisieren



„abgesackte“ Isolierung im Deckenbereich eines Prozessofens



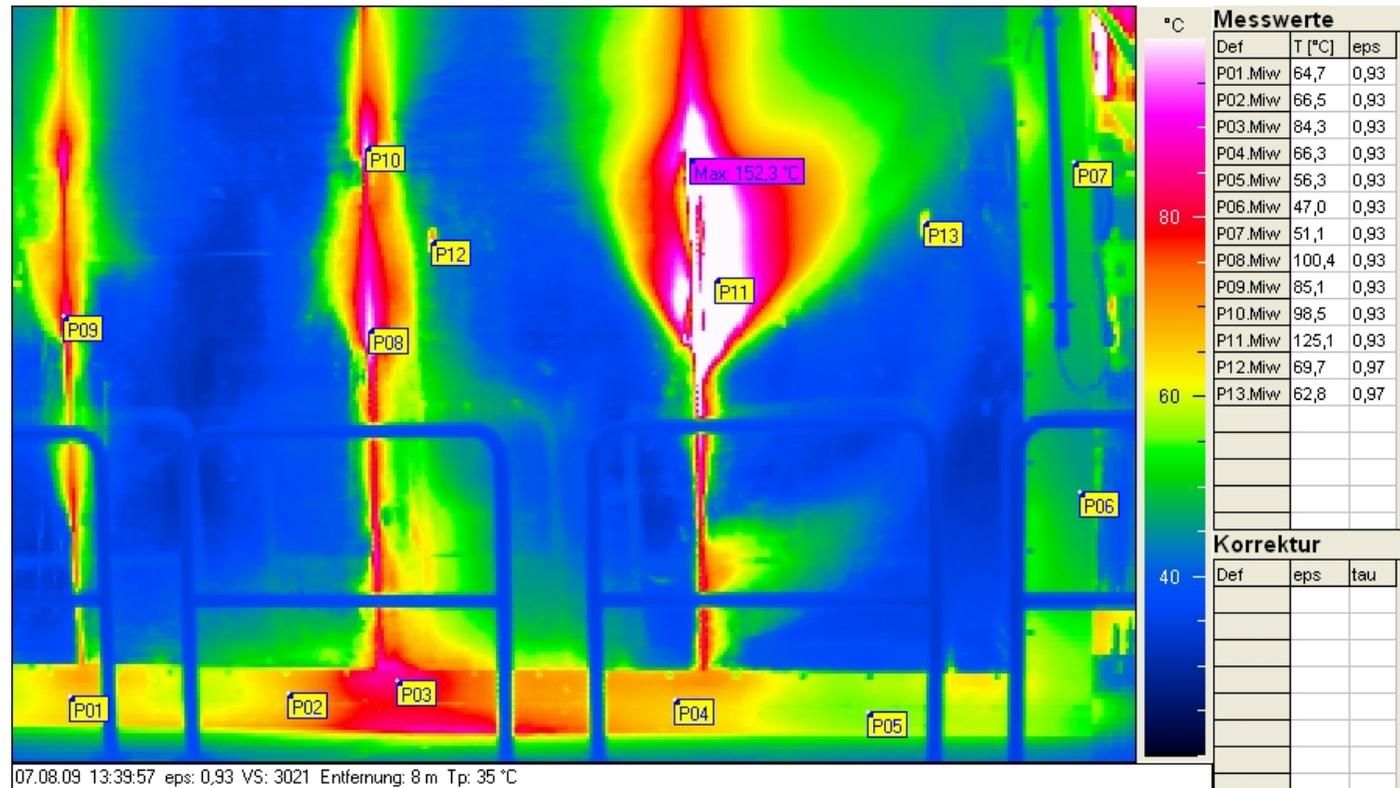
Wärme sehen · Gase visualisieren



Riss in der Decke eines Prozessofens



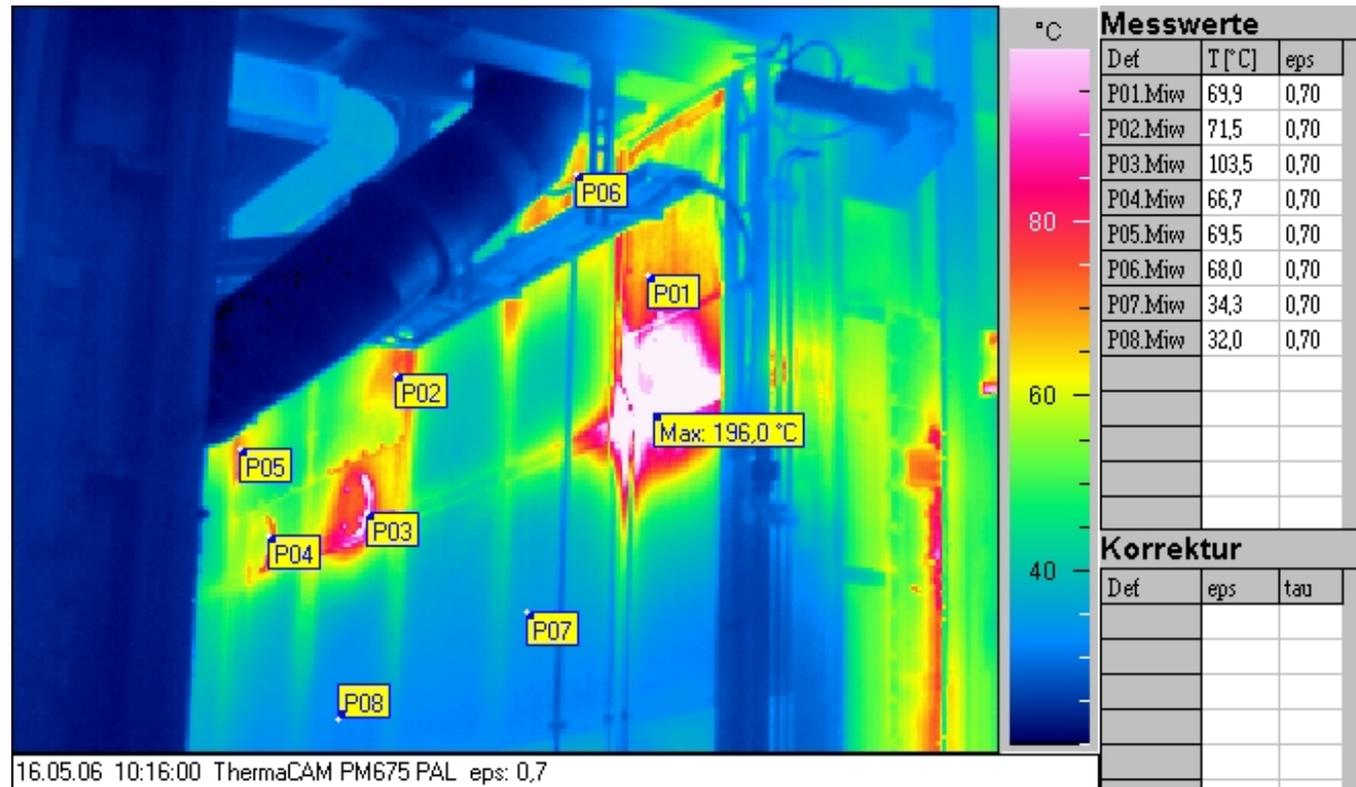
Wärme sehen · Gase visualisieren



Heißgasaustritt durch senkrechte Risse zwischen den Segmenten eines Trockenofens für Einbrennlackierung



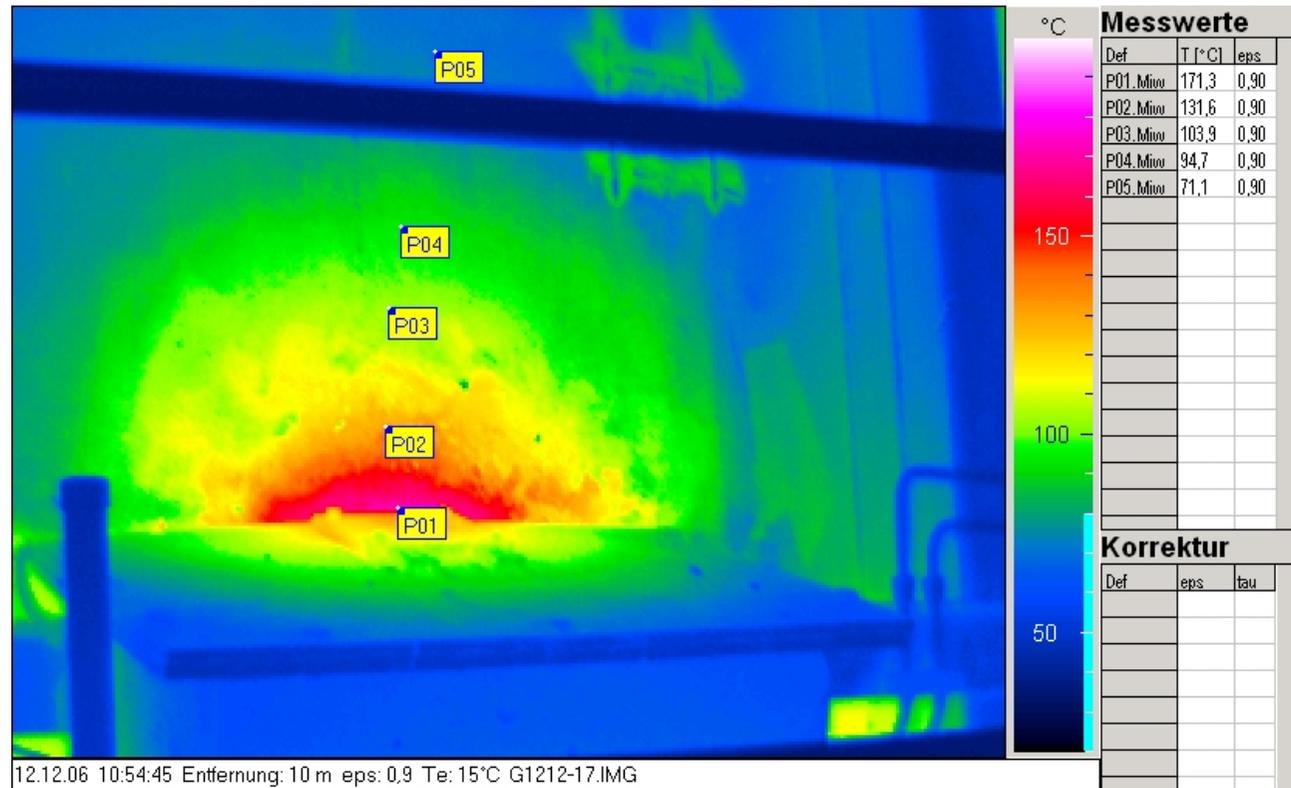
Wärme sehen · Gase visualisieren



fehlende Ausstopfung mit Mineralwolle im Bereich eines Temperaturfühlers in der Ofenaußenhaut



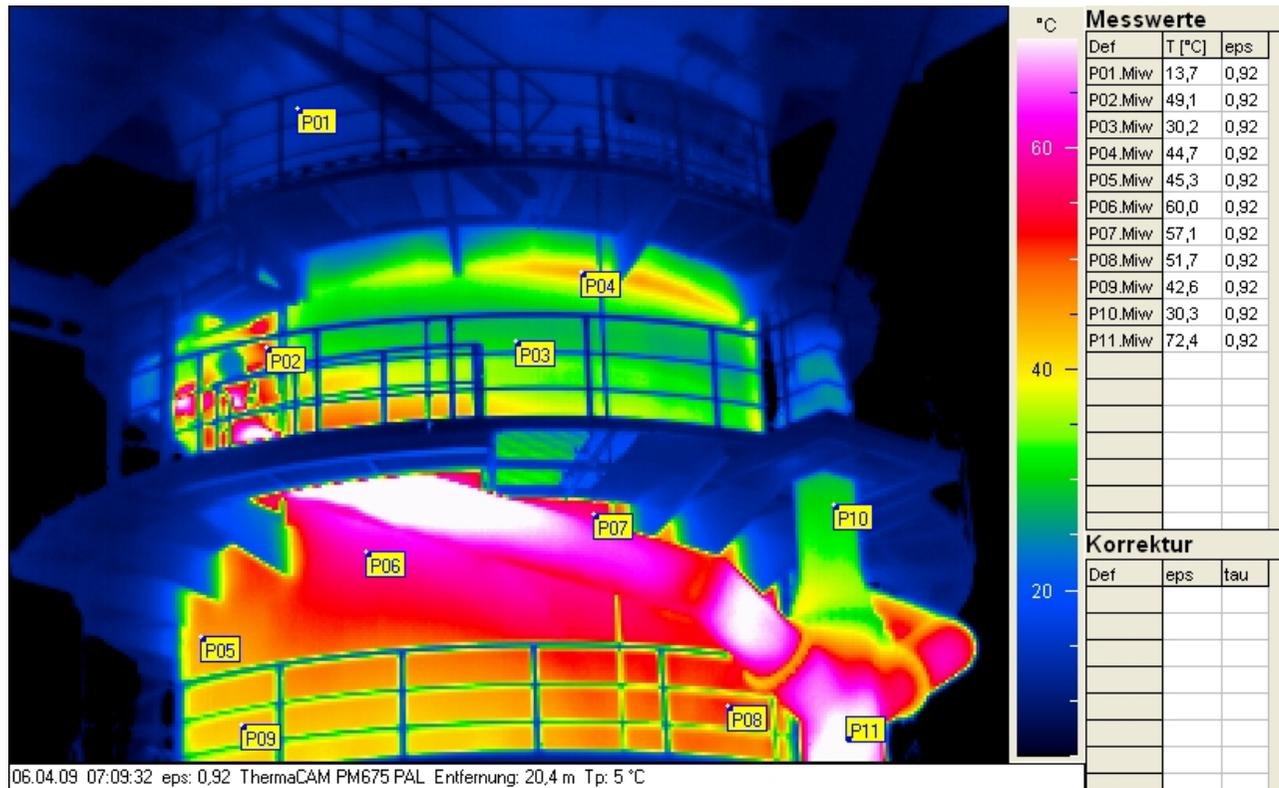
Wärme sehen · Gase visualisieren



Ausmauerungsschaden an einem Schmelzofen



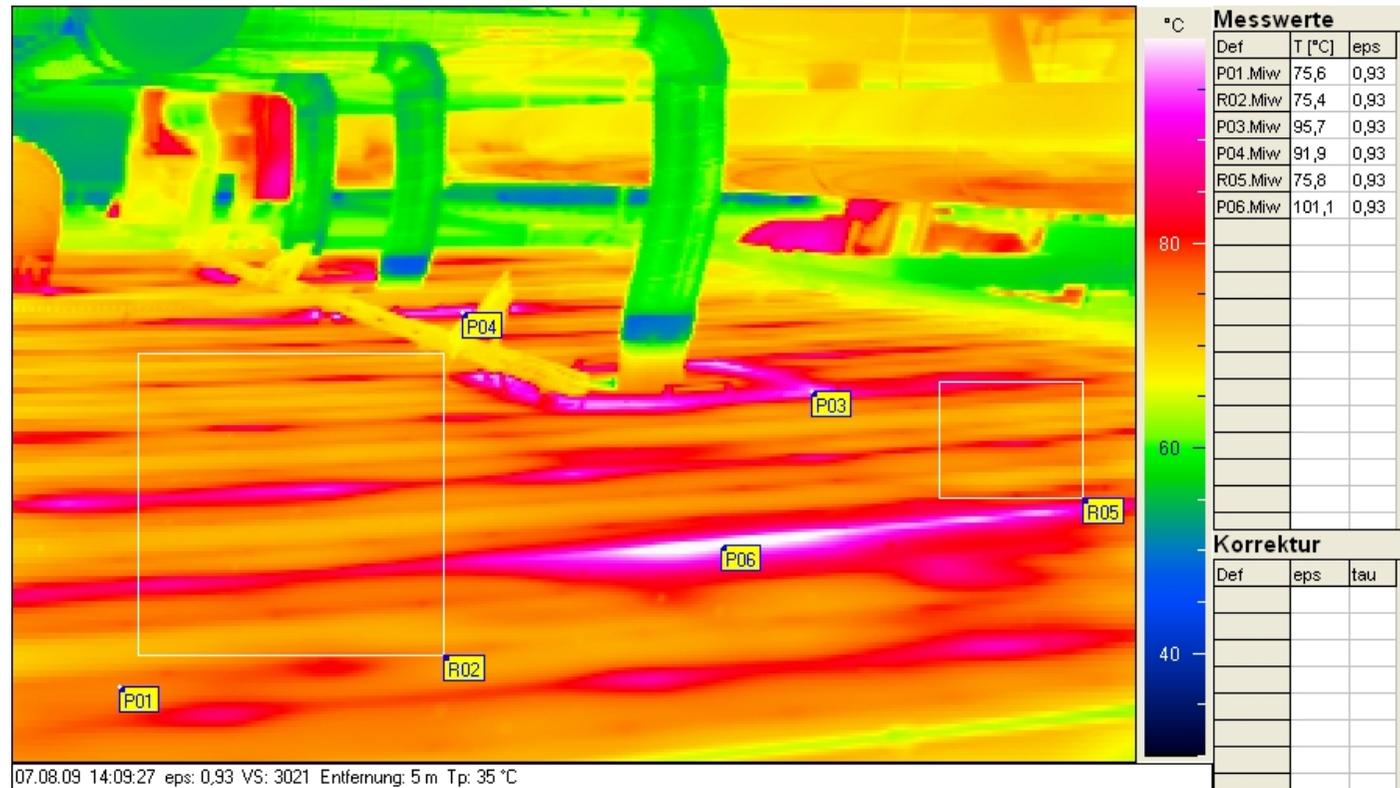
Wärme sehen · Gase visualisieren



Kalkbrennofen mit großflächiger Schwachstelle im Kopfbereich



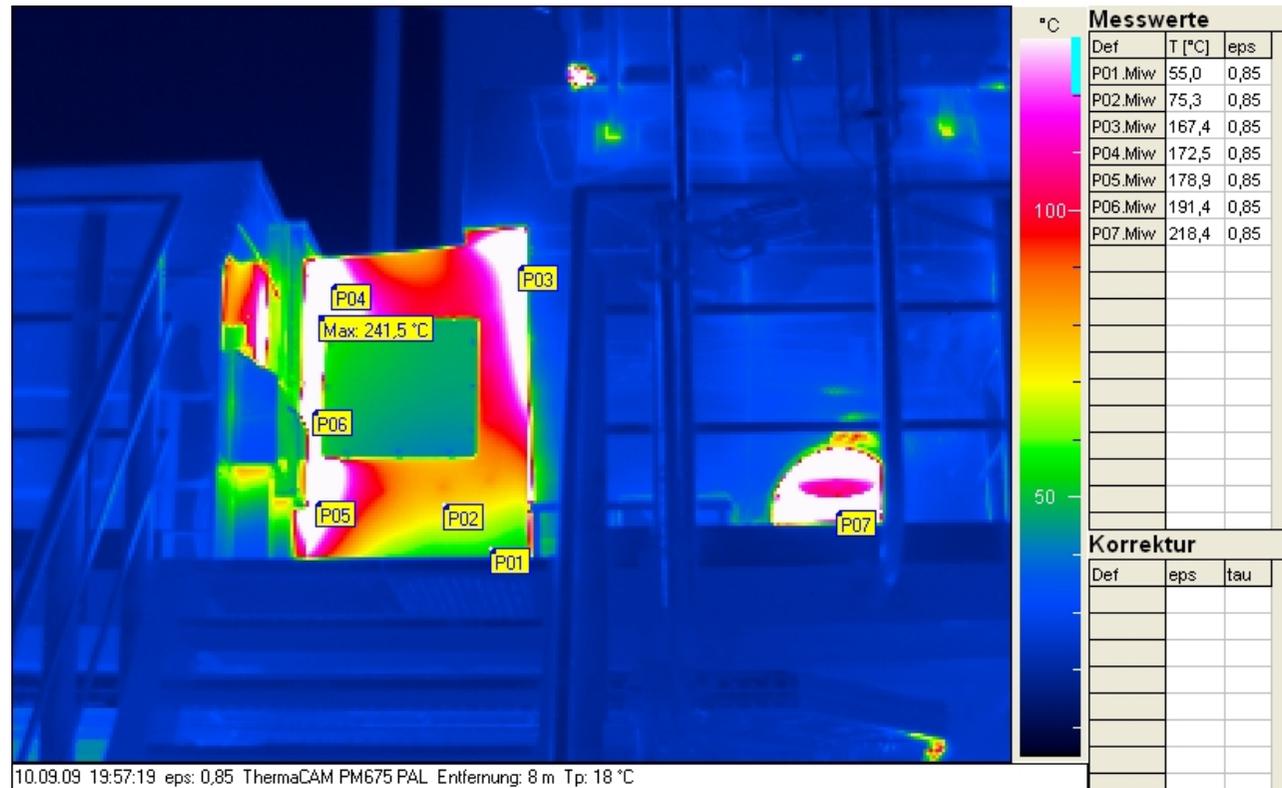
Wärme sehen · Gase visualisieren



Decke eines älteren Einbrennofens mit zahlreichen Schwachstellen und gering bemessener Dämmstärke



Wärme sehen · Gase visualisieren



Neubauabnahme einer chemischen Prozessanlage deckte signifikante Schwachstellen auf



Wärme sehen · Gase visualisieren

Optimierung von Produktionsprozessen zur Energieeinsparung

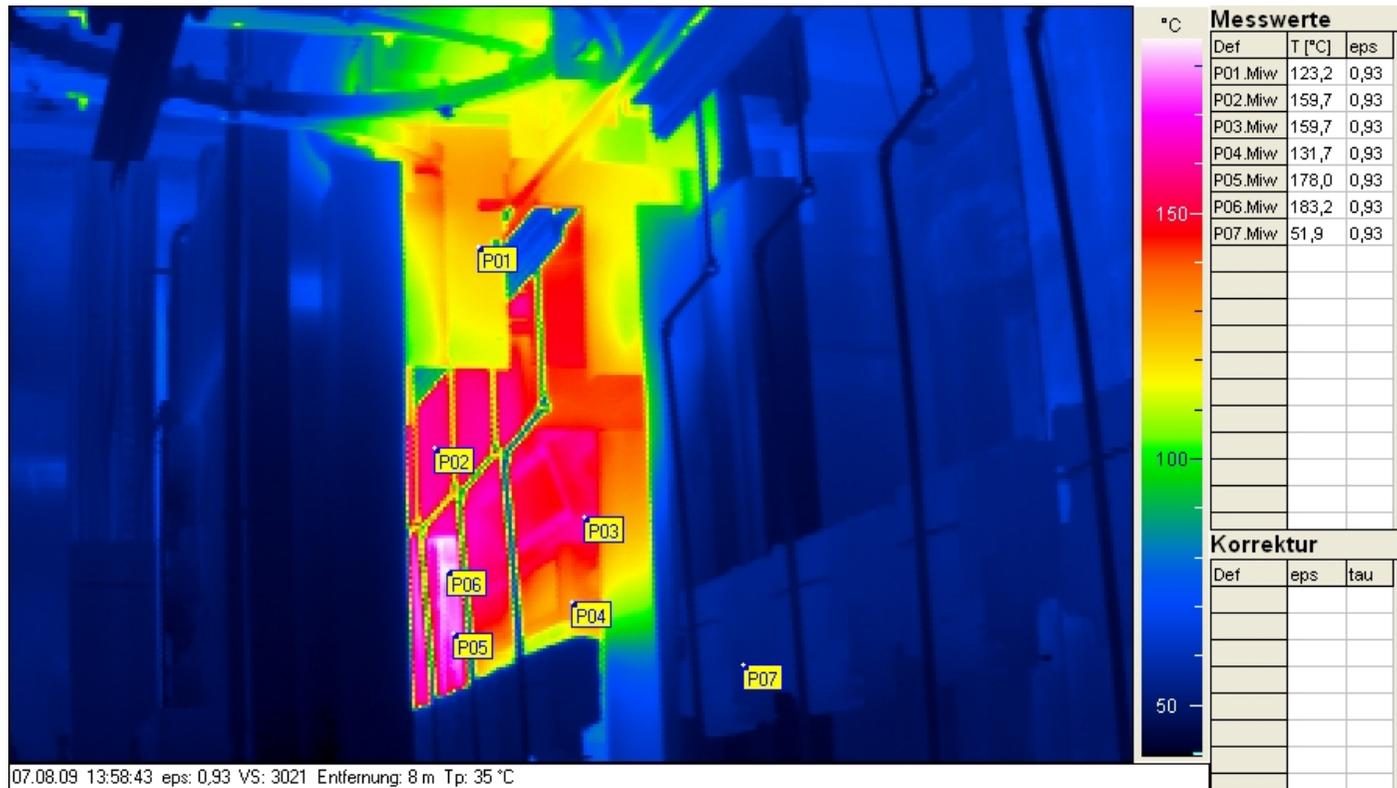
Messungen am Produkt vor, (wenn möglich) während und nach dem Prozess

Versuchsstandaufbauten

Machbarkeitsstudien



Wärme sehen · Gase visualisieren



Messung an einem Objekt mit komplizierter Geometrie zwecks Feststellung von überhitzten oder unterkühlten Bereichen, um die richtige Durchlaufgeschwindigkeit festzustellen



Wärme sehen · Gase visualisieren

Bauthermografie – auch in der Industrie!

Thermografische Überprüfung von Verwaltungs- und Produktionsgebäuden

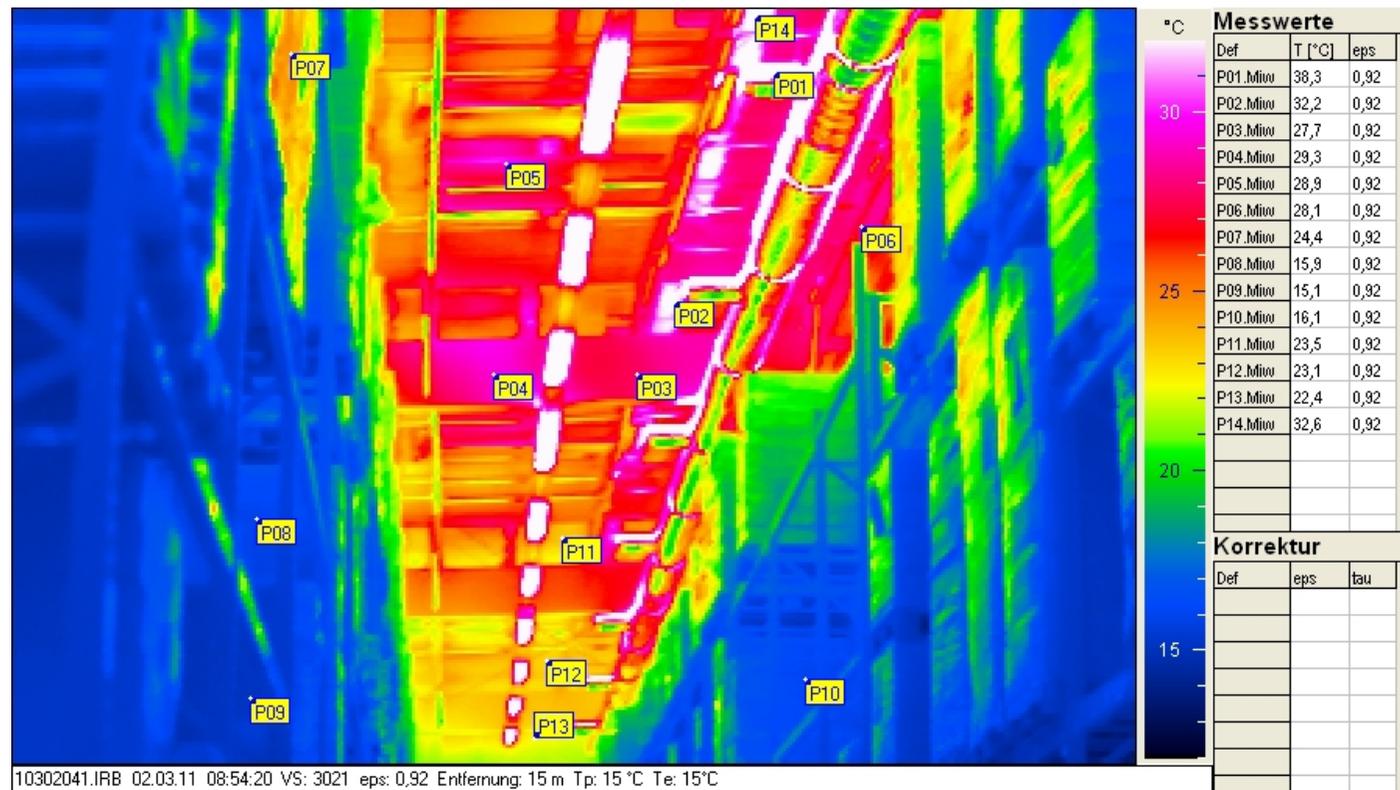
Ermittlung von Kaltlufterintrittsstellen während einer Luftdichtigkeitsuntersuchung

Aufzeigen der Temperaturverteilung von hohen Hallen, z. B. Lagern

Optimierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage



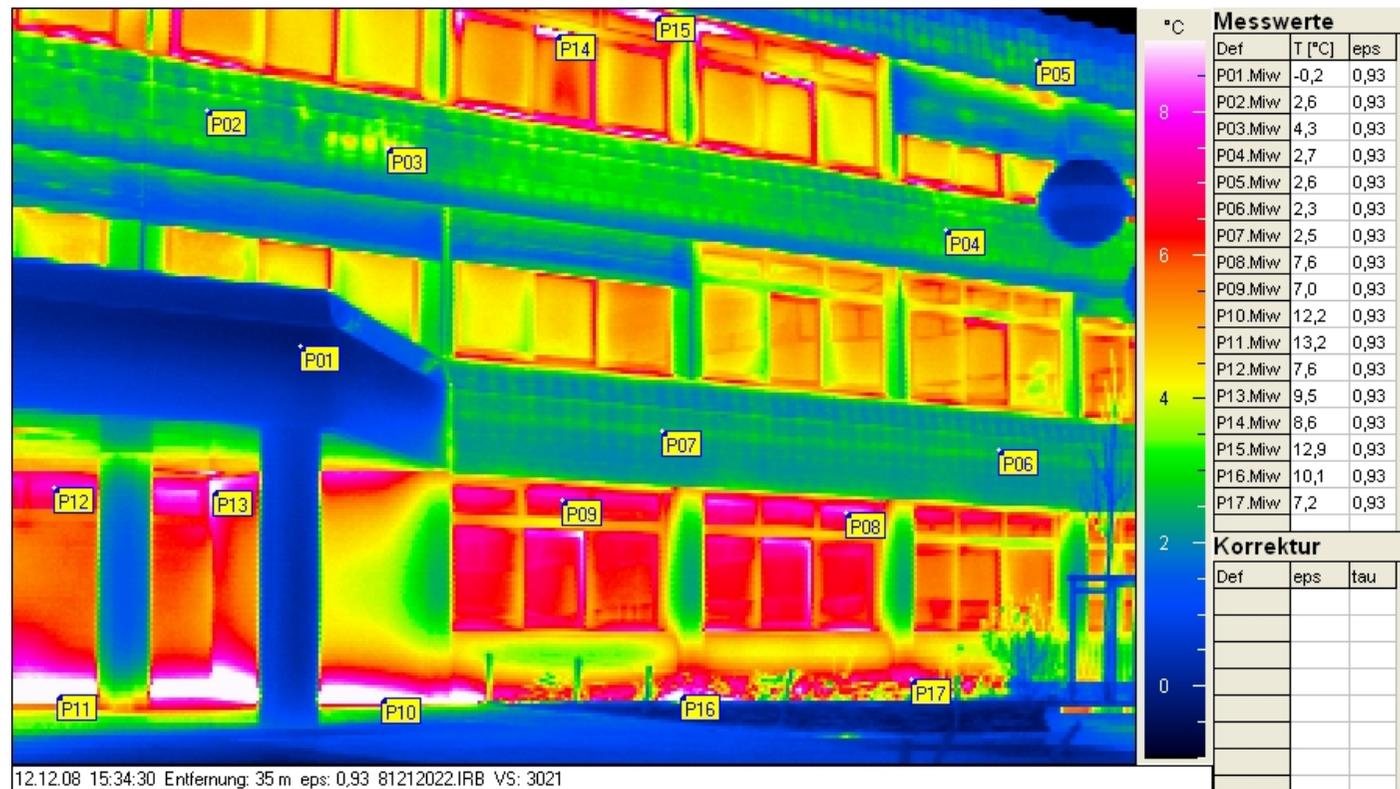
Wärme sehen · Gase visualisieren



Lagerhalle eines Discounters mit völlig ineffizienter Beheizung durch Warmlufteinblasung quer zur Decke



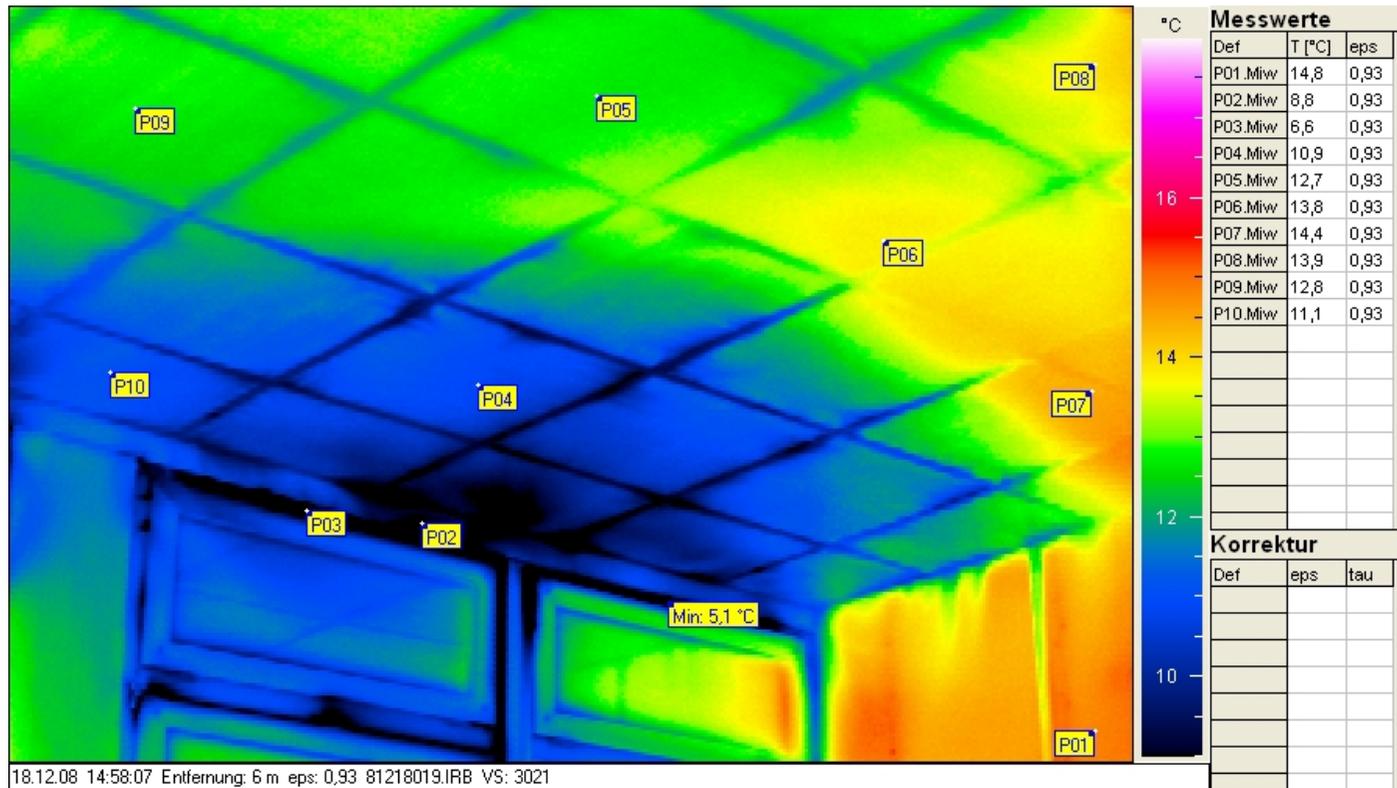
Wärme sehen · Gase visualisieren



Verwaltungsgebäude aus den 70er Jahren mit extrem schlechter Wärmebilanz und Beheizung mit fossilen Brennstoffen



Wärme sehen · Gase visualisieren



Kaltlufteintritt über nicht dicht in die Fassade eingebaute Fenster, Personal erkältet sich ständig



Wärme sehen · Gase visualisieren

Thermografischer Betriebsrundgang

Aufspüren von Einsparmöglichkeiten, die durch „Betriebsblindheit“ ignoriert werden

In Frage stellen von bisher nicht zur Diskussion stehenden Zuständen

Aufdecken von Missständen durch falsches Verhalten von Mitarbeitern



Wärme sehen · Gase visualisieren



nicht isolierter Wärmetauscher



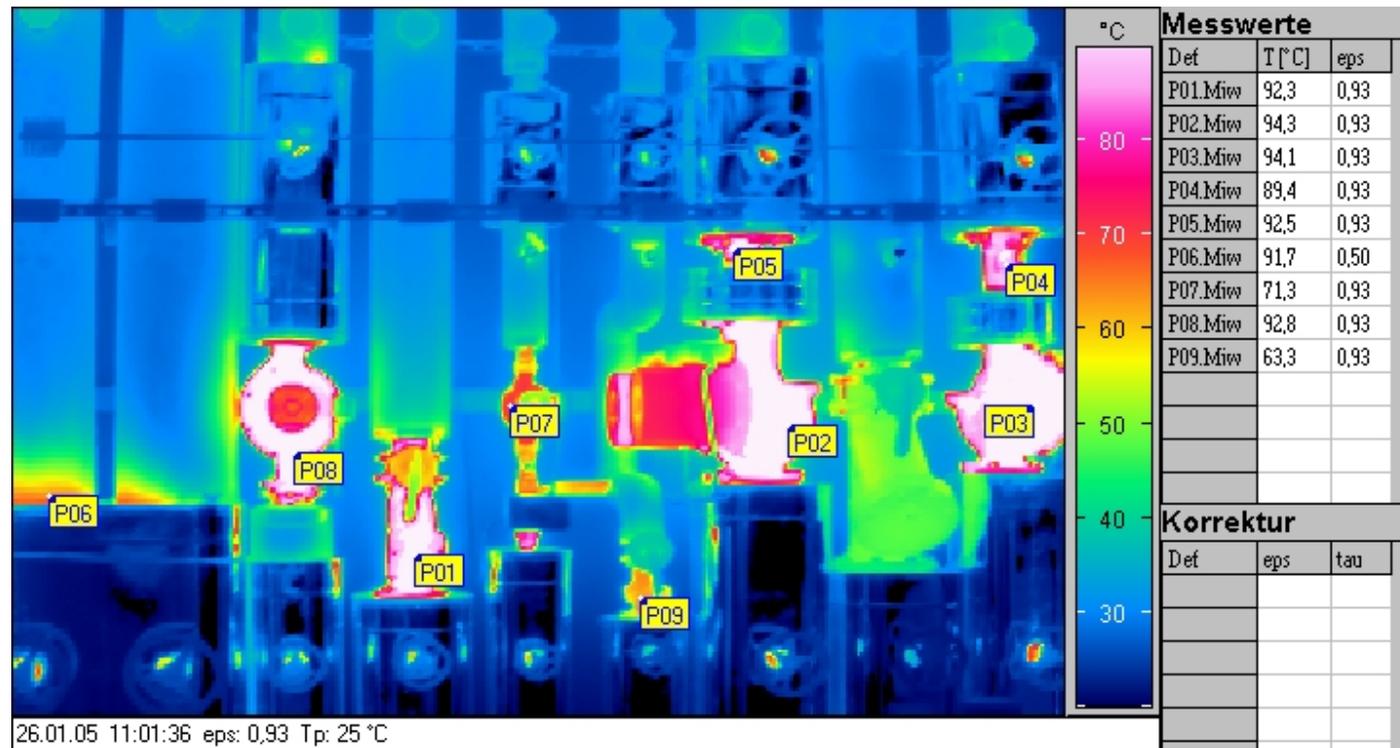
Wärme sehen · Gase visualisieren



Obwohl das Thermostat das Deckenheizgerät abgeschaltet hatte, wurde das Register mit Heißwasser durchströmt.



Wärme sehen · Gase visualisieren



Heizungsverteiler mit nicht in die Dämmung einbezogenen Pumpen und Armaturen



Wärme sehen · Gase visualisieren

Einsparen von Brennstoffen durch die Gasvisualisierungs-Kamera

Neue IR-High End-Kamera, ermöglicht die punktgenaue Leckortung bei Erdgas, Klärgas, Biogas, Deponiegas und 20 anderen VOC-Gasen sowie Lösemitteldämpfen.

Sie wird von uns eingesetzt zur Gasdichtigkeitsprüfung von Erdgas-Versorgungsnetzen von Unternehmen während des laufenden Betriebes. Hierbei kann die Prüfung gegenüber herkömmlichen Methoden mindestens 20 mal schneller erfolgen.

Die Kamera ist auch einsetzbar zur Sichtbarmachung von austretenden Abgas- bzw. Prozessgasströmungen bei Chemieanlagen, Wärmebehandlungsanlagen, BHKWs, TNV, Prozessöfen, Backöfen, Trocknern etc. .

Dadurch ergänzt sie sich mit der herkömmlichen Anlagen – Thermografie, da sich Unterschiede von Heißluft- und Gasströmungen genauestens herausarbeiten lassen.



Wärme sehen · Gase visualisieren

Die Gaskamera FLIR GF 320

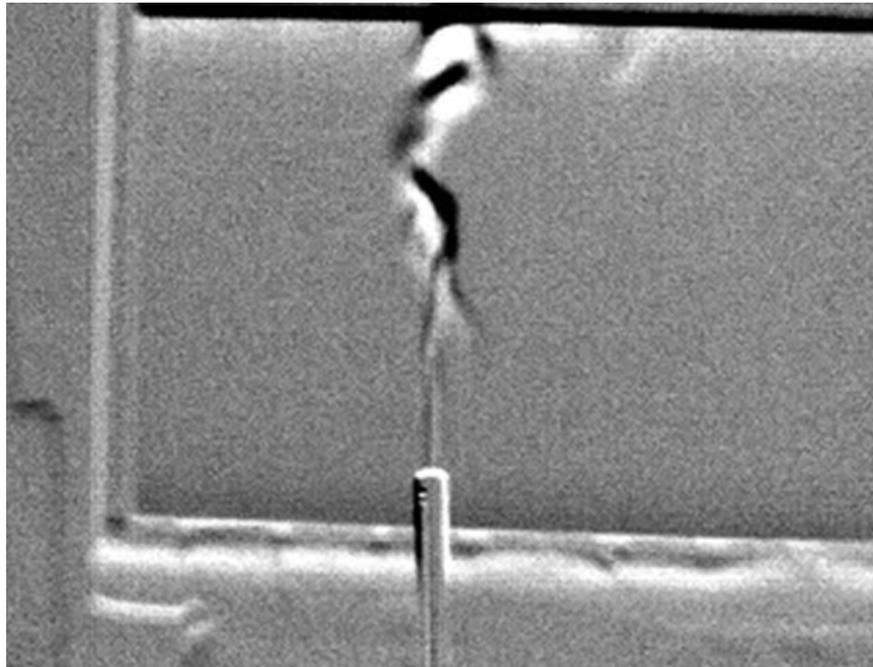
Eigenschaften:

- thermisch extrem hochauflösende IR-Kamera
- Spektralfilter macht VOC-Gase sichtbar
- Aufnahme von Videos der visualisierten Gase
- Einsatz auch für Abgasvisualisierung
- erst seit 2010 erhältlich
- US-Lizenz erforderlich
- Bedienung erfordert viel Erfahrung





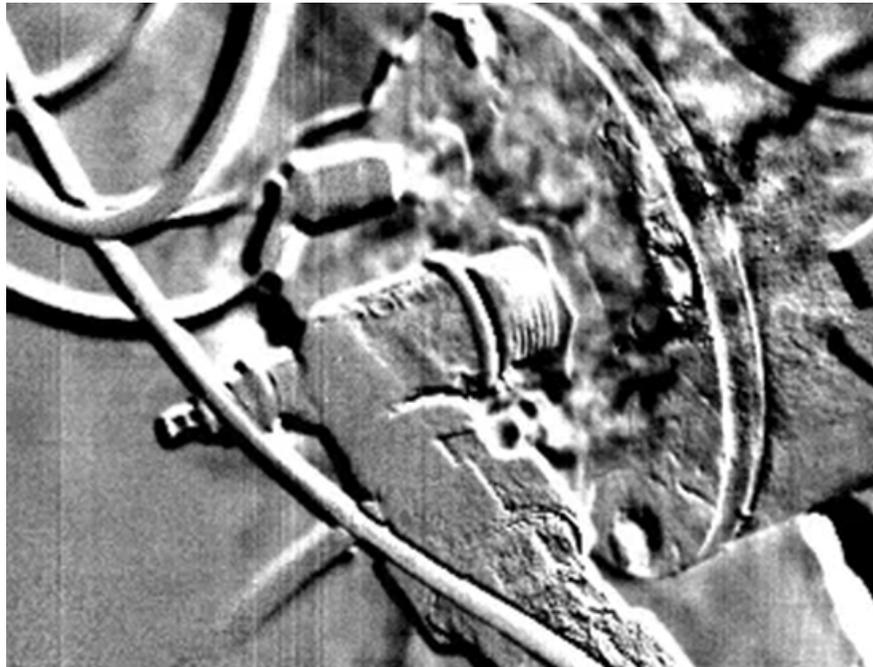
Wärme sehen · Gase visualisieren



Was ist das?



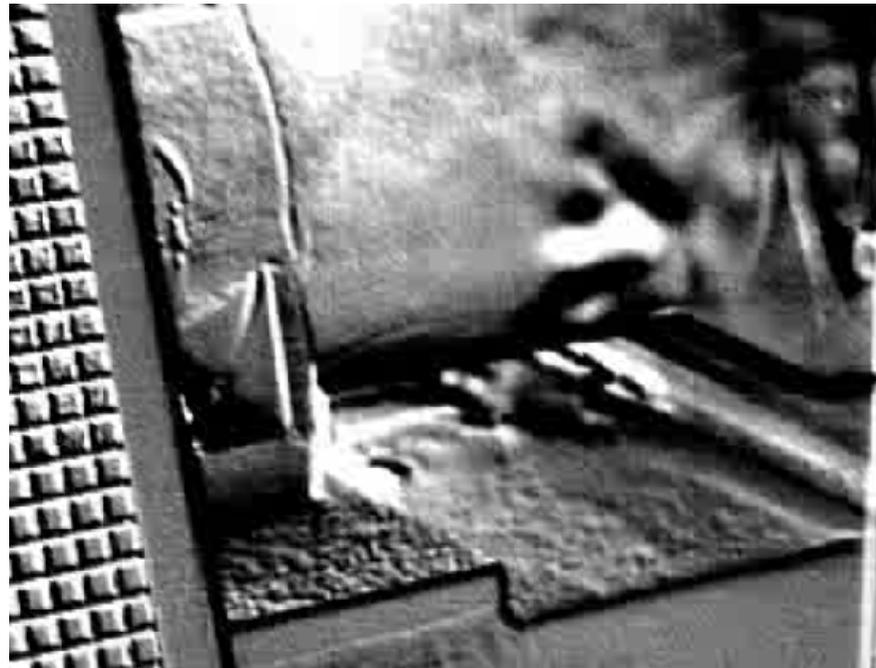
Wärme sehen · Gase visualisieren



undichter Brennerflansch



Wärme sehen · Gase visualisieren



Welle eines Gasverdichters



Wärme sehen · Gase visualisieren



undichte Verschraubung



Wärme sehen · Gase visualisieren



Anschluss eines Gasregelventils



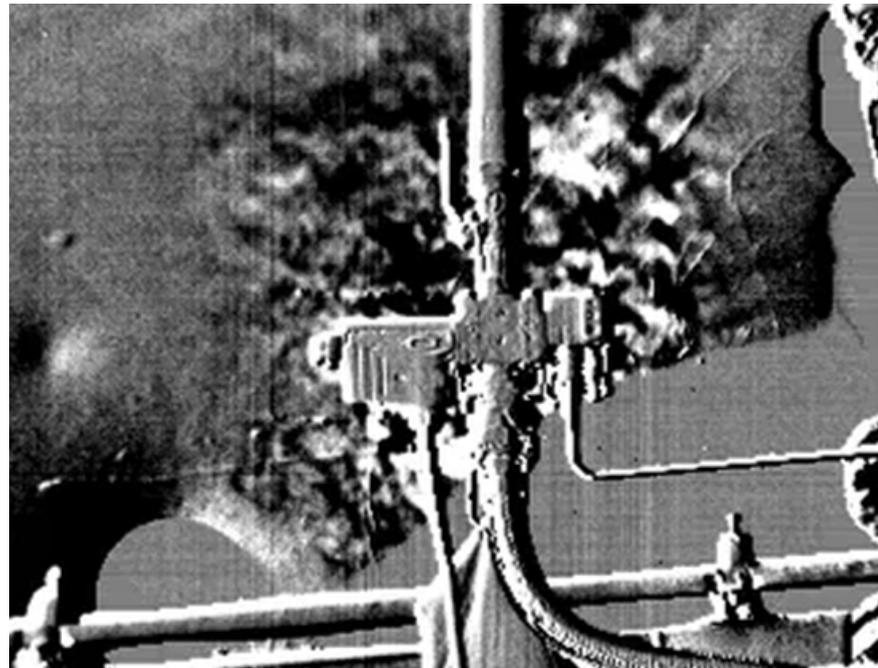
Wärme sehen · Gase visualisieren



Schlauchbruch



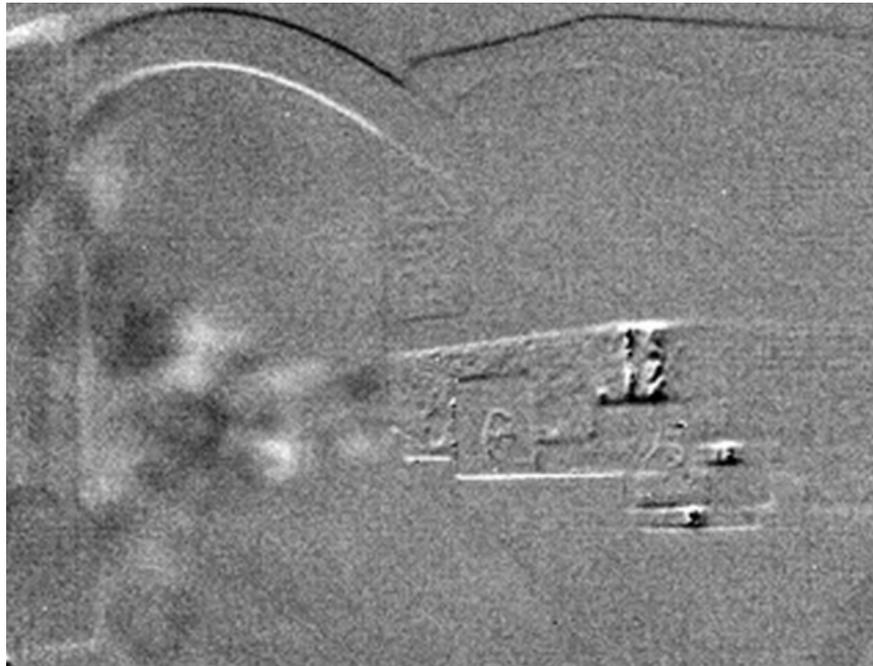
Wärme sehen · Gase visualisieren



fehlende Messnippelschraube



Wärme sehen · Gase visualisieren



Gasaustritt aus den Fugen eines Reglergehäuses



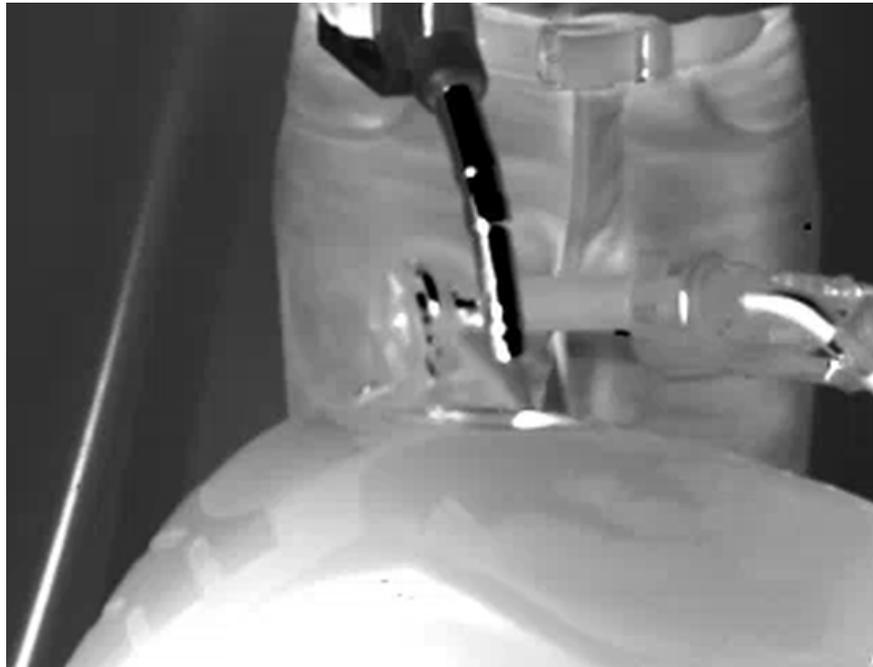
Wärme sehen · Gase visualisieren



Versuch mit Hüttengas (nur 6 % Methan)



Wärme sehen · Gase visualisieren



Betankung Motorrad



Wärme sehen · Gase visualisieren

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!