

# Messtechnisches & Bausachverständigenbüro

## W. Past & Partner

Tel.: +43 (699) 133 56 922

Fax.: +43 (2633) 459 25

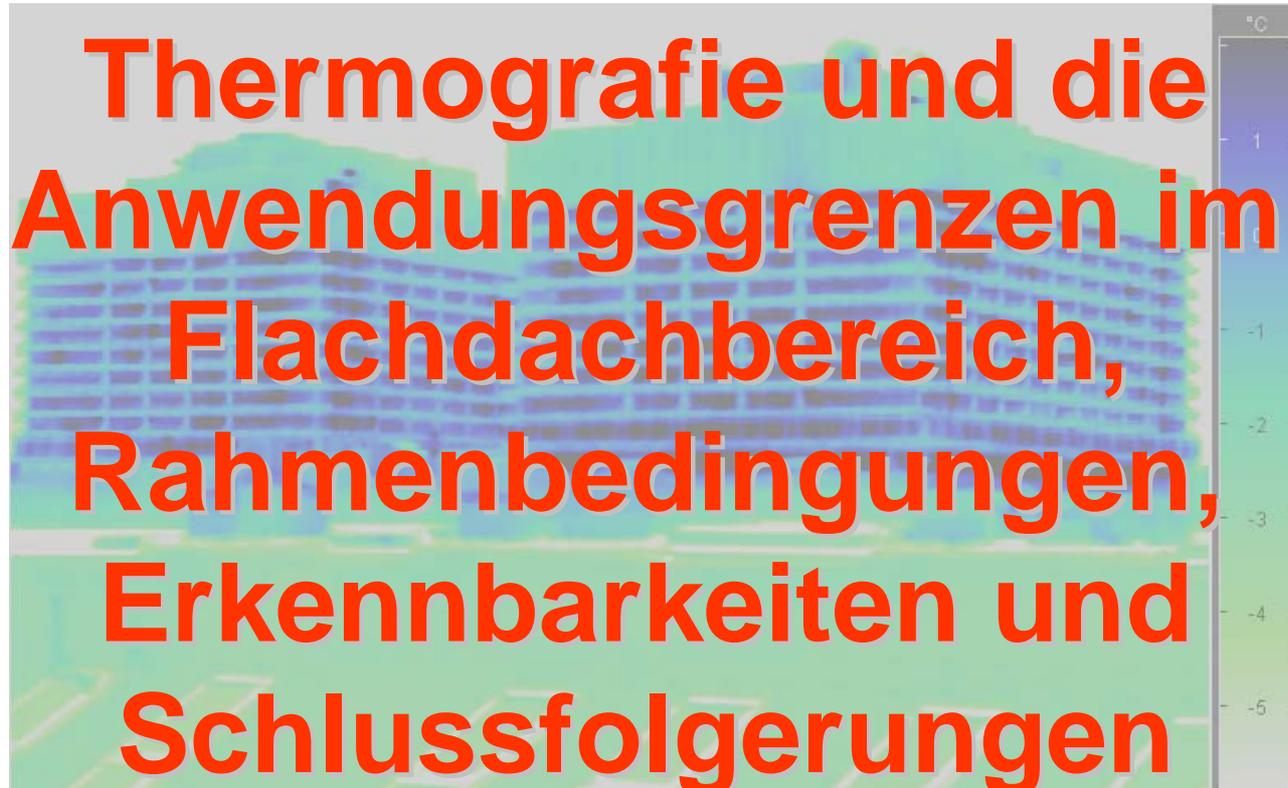


[sv@past.at](mailto:sv@past.at)  
[www.past.at](http://www.past.at)



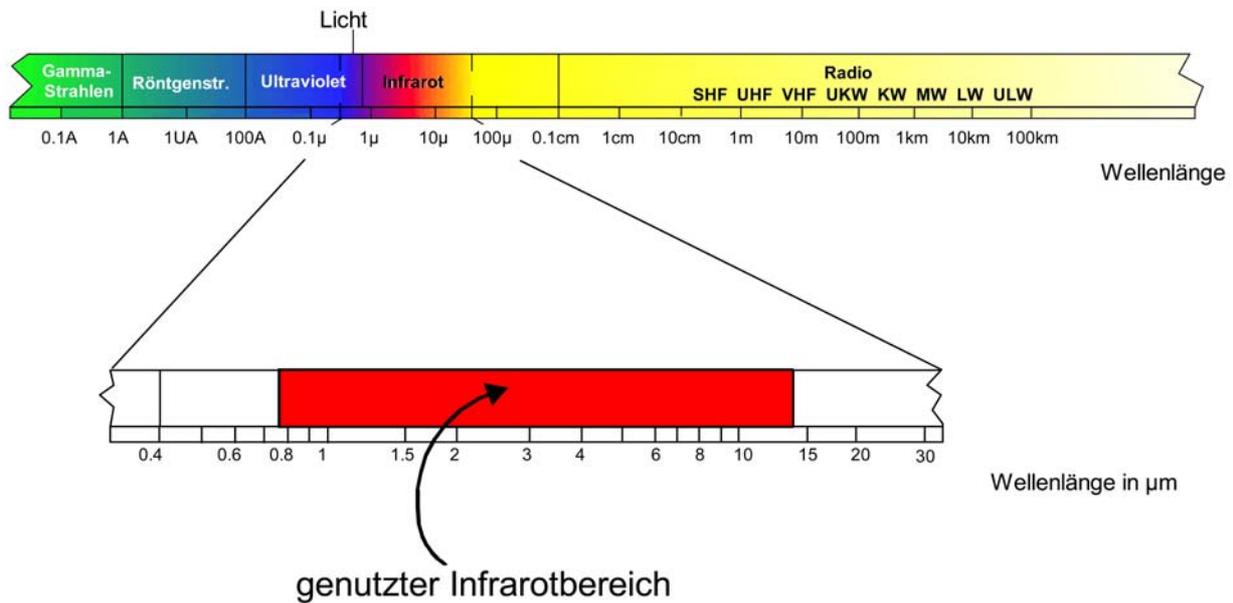
Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

**Thermografie und die  
Anwendungsgrenzen im  
Flachdachbereich,  
Rahmenbedingungen,  
Erkennbarkeiten und  
Schlussfolgerungen**





## Das elektromagnetische Strahlungsspektrum



## Das „unterschiedliche“ Sehen

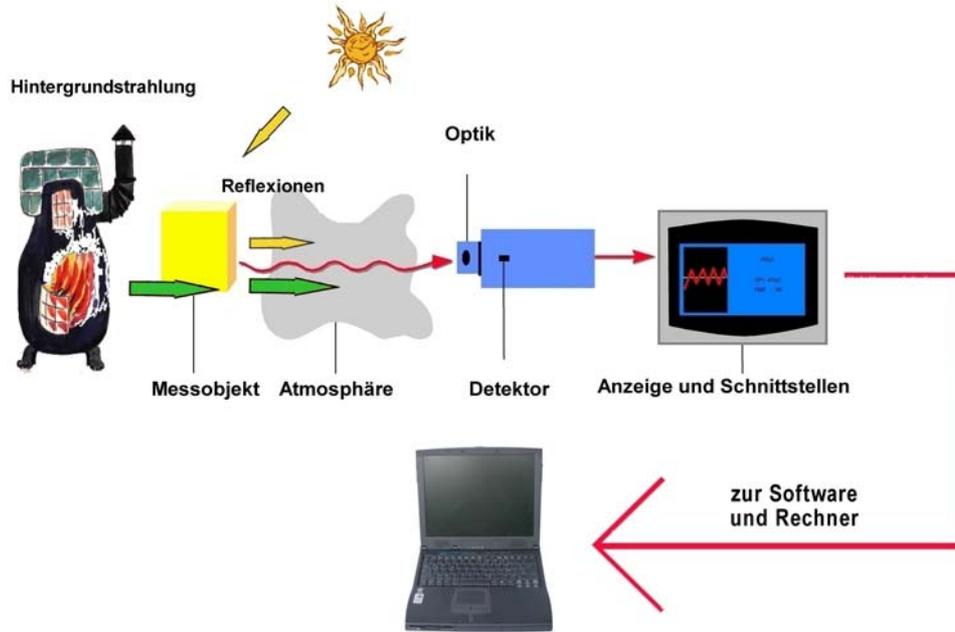
**"Sehen" mit dem menschlichen Auge**  
 (sichtbares Licht):

Beleuchtung durch externe Strahlungsquelle;  
 Erfassung von reflektierter Strahlung

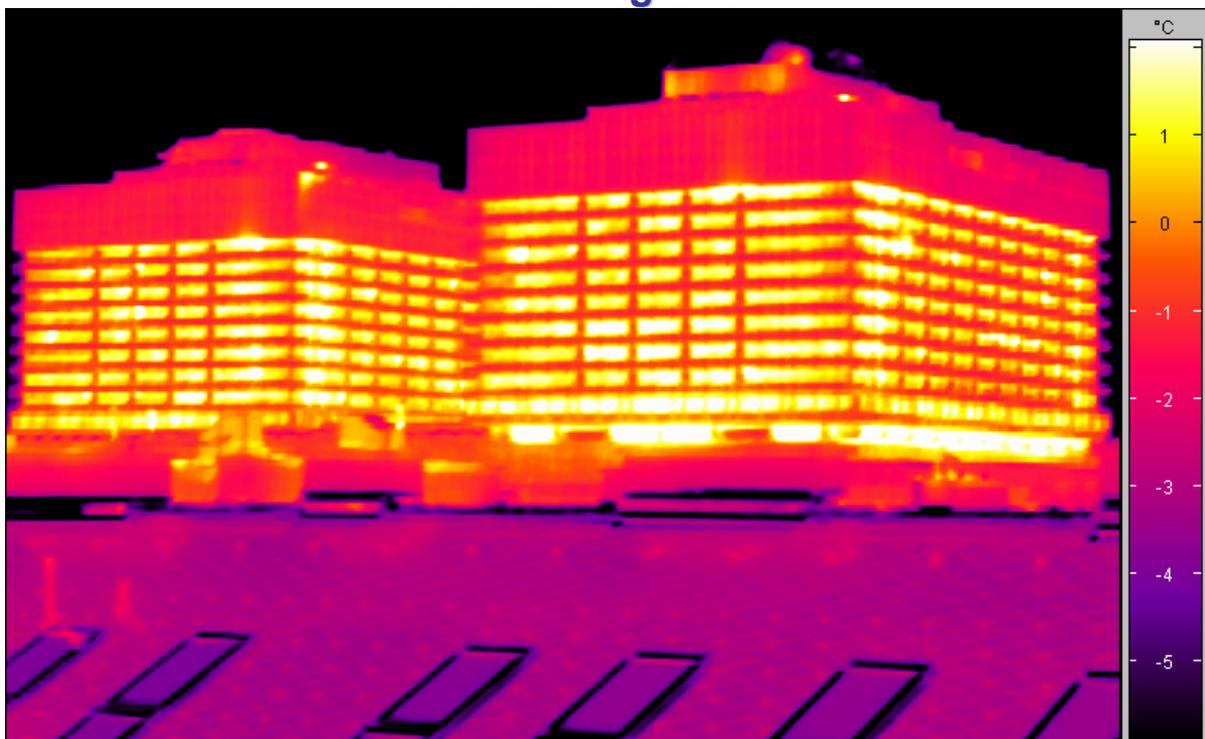
**"Sehen" in Infrarot**

Erfassung der temperaturabhängigen  
 Eigenstrahlung (Wärmestrahlung)

## Der Weg der Strahlung zum Bild und und die Ermittlung der Temperatur



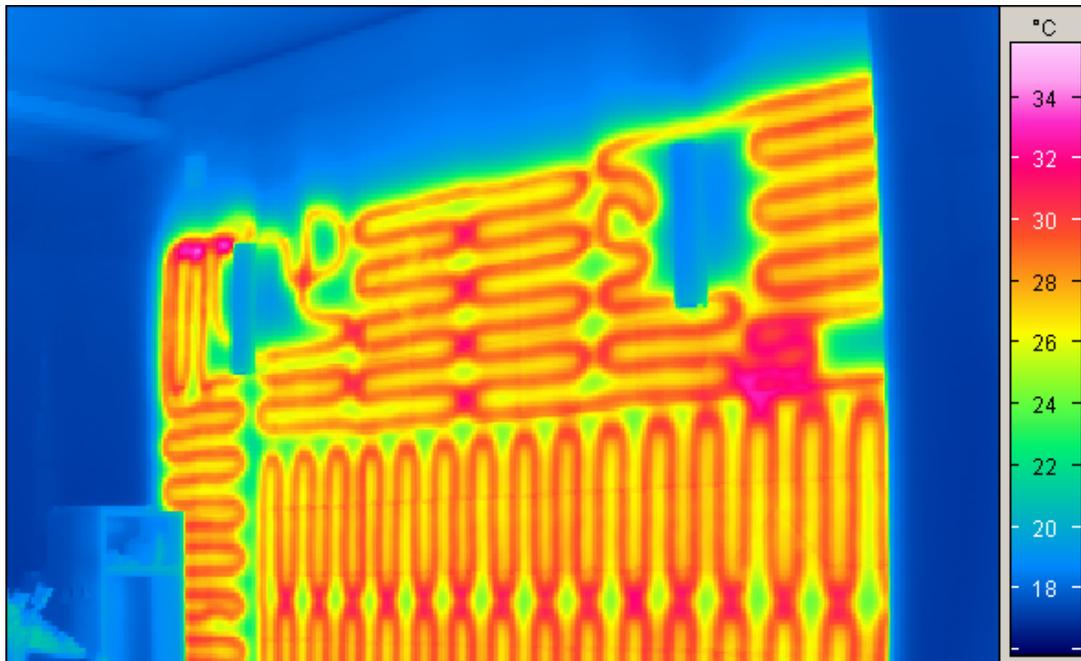
## Bauthermografie





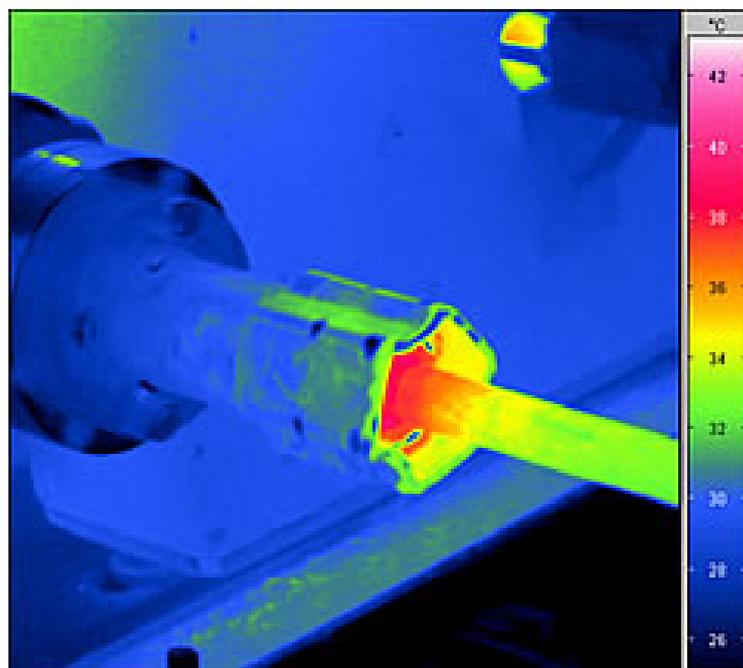
Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Leckagensuche



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Kontrolle von mechanischen Bauteilen





Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

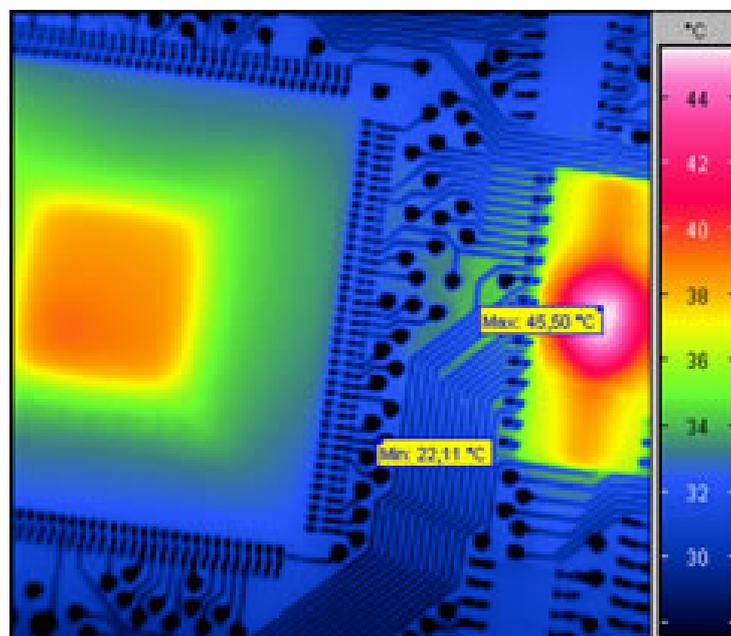
## Inspektion von Elektroanlagen



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Entwicklung und Konstruktion

### Beispiel: Leiterplatte



## Gerätetechnik und Anforderung

**Für Bauthermografie > Gerät im langwelligen Bereich von 8 bis 14  $\mu\text{m}$   
 Dieser**

**Als Mindestanforderungen an Thermografiekameras für den Baubereich können u. a. genannt werden:**

- Durchmesser der Optik mind. ca. 5 cm (Linse aus Germanium)
- optische Auflösung > 320 x 240 Bildpunkte
- thermische Auflösung < 0,08 K
- hochwertiger Sensor mit geringstem Sensorabstand
- linearer Kennlinienverlauf über den Messbereich
- Rauschunterdrückung
- Messabweichung vom Absolutwert muss bekannt sein
- Professionelle Auswertesoftware

Kurzwele 2-5 $\mu\text{m}$   
 Kurzwele z.B. Glas durchsichtig

Langwele 8-14 $\mu\text{m}$   
 Langwele Glas Spiegel

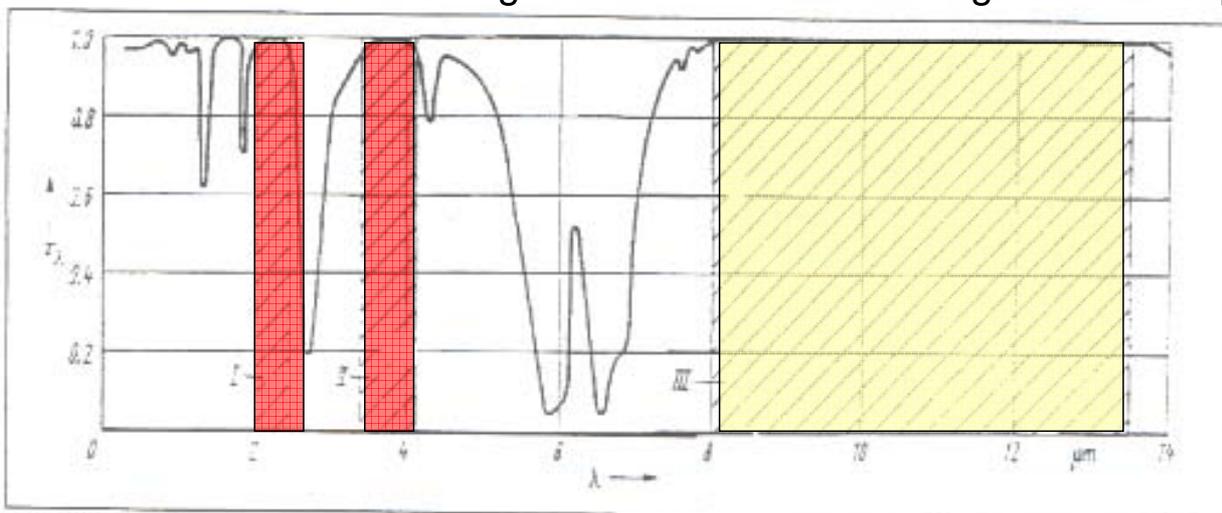


Bild 3.3.3 Spektraler Transmissionsgrad  $\tau_\lambda$  einer 10 m langen Meßstrecke in Luft bei  $p = 1013 \text{ mbar}$ ,  $t = 25^\circ\text{C}$  und der relativen Feuchte  $\varphi = 85\%$

I, II, III Fensterbereiche der Infrarotmeßtechnik  
 $\text{CO}_2$ -Absorptionsbanden bei 2,7; 4,3; 14,7  $\mu\text{m}$   
 $\text{H}_2\text{O}$ -Absorptionsbanden bei 1,4; 1,8; 2,7; 5,8; 6,7  $\mu\text{m}$





Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## **Persönliche Anforderung Zertifizierung Stufe 1**

**Eine Person, die in Stufe 1 zertifiziert ist, hat ihre Fähigkeit nachgewiesen, Arbeiten nach einer Prüfanweisung unter der Aufsicht von Stufe 2- oder Stufe 3-Personal auszuführen. Das Stufe 1-personal darf innerhalb des auf den Zertifikat festgelegten Aufgabenbereich autorisiert werden**  
**Geräte einzustellen**  
**Thermographische Prüfungen durchzuführen;**  
**Prüfergebnisse zu protokollieren und auf der Grundlage schriftlicher Bewertungskriterien zu bewerten;**  
**Über Ergebnisse zu berichten;**  
**Personal der Stufe 1 arbeitet also weisungsgebunden.**

## **Persönliche Anforderung Zertifizierung Stufe 2**



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

**Eine Person, die in der Stufe 2 zertifiziert ist, hat ihre Fähigkeit nachgewiesen, thermographische Prüfungen nach aufgestellten oder allgemein anerkannten Verfahrensweisen durchzuführen und zu leiten. Das Stufe 2-personal darf innerhalb des auf dem Zertifikat festgelegten Aufgabenbereiches autorisiert werden**  
**Die Prüftechnik auszuwählen**  
**Die Anwendungsbereiche abzugrenzen**  
**Normen und Spezifikationen in Prüfanweisungen umzuwandeln**  
**Geräte einzustellen und die Einstellungen zu prüfen**  
**Thermographische Prüfungen durchzuführen und zu überwachen**  
**Prüfergebnisse auszulegen und nach anzuwendenden Normen, andere Regelwerke oder Spezifikationen zu bewerten**  
**Schriftliche Prüfanweisungen zu erstellen**  
**Alle Tätigkeiten der Stufe 1 durchzuführen und zu überwachen**  
**Personal in oder unterhalb der Stufe 2 am Arbeitsplatz einzuarbeiten bzw. anzuleiten**  
**Prüfergebnisse zusammenstellen und zu dokumentieren**





Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Umgebungsanforderungen

**Messung von außen > bei Dunkelheit**

**Kein Niederschlag zumindest 48 Std. vor der Messung am Dach > Wasser wirkt im Infrarotbereich wie ein Spiegel**

**Wenig bis kein Wind > Abkühlung durch Oberflächenströmung**

**Möglichst Blick von oben auf das Dach > je Steiler umso besser**

**Temperatur außen nicht wesentlich über + 3°C**

**Temperaturdifferenz zwischen innen und außen zumindest 15°C**



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Gerätebedienung - Anforderung

**Wie funktioniert mein Gerät?**

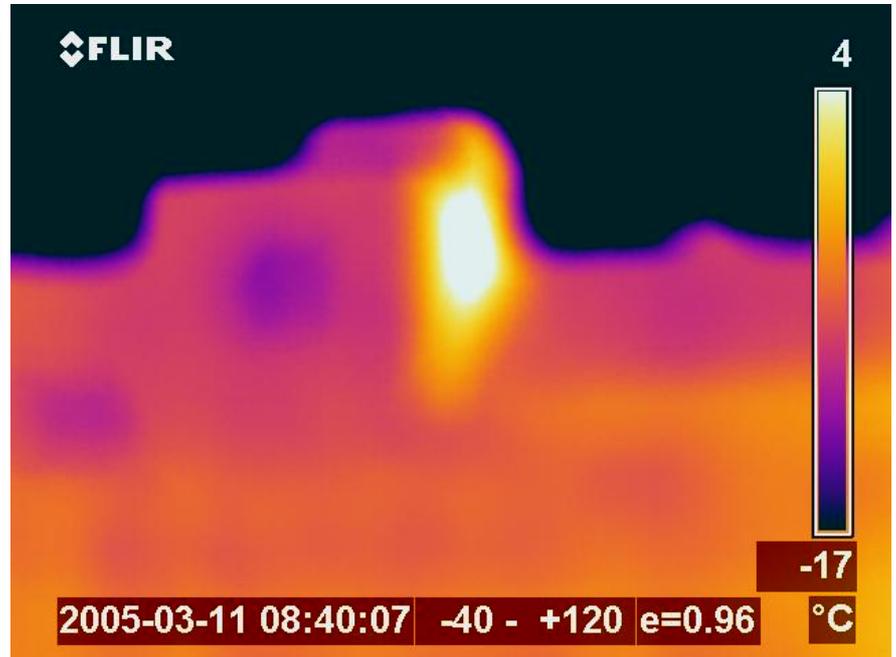
**Kann ich es bedienen?**

**Kenne ich meine Software und diese zu einer entsprechenden Auswertung fähig?**

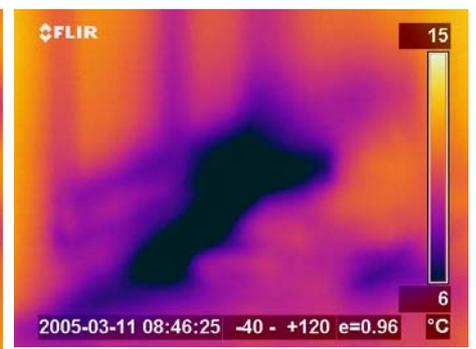
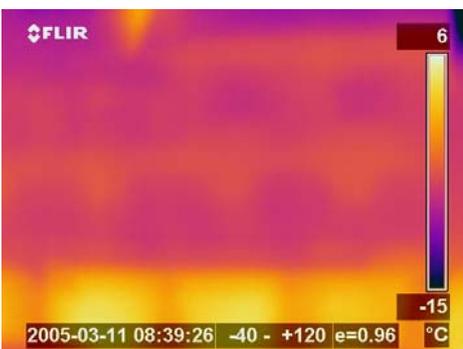




Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3//4/4  
A-2753 Markt Piesting

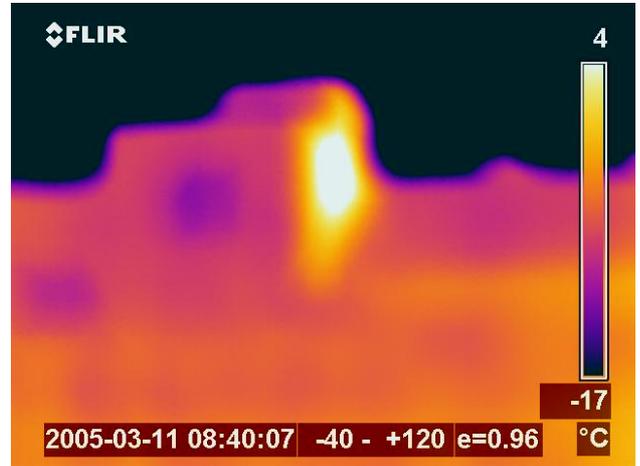
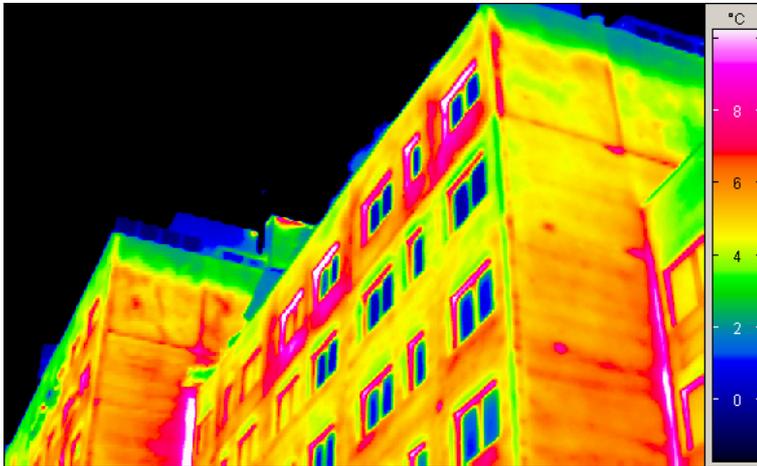


Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3//4/4  
A-2753 Markt Piesting

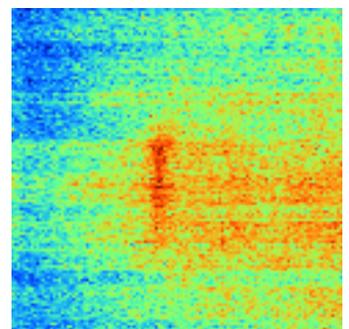
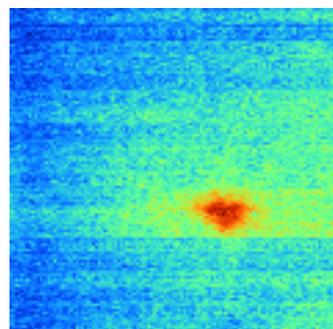
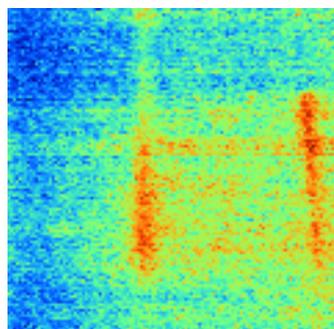
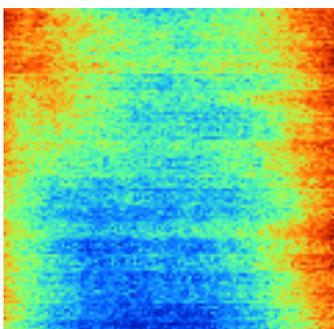
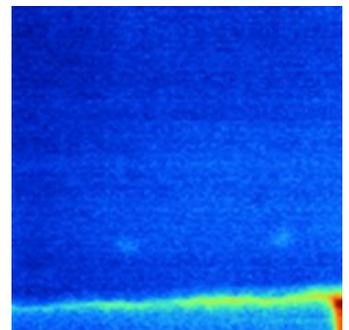
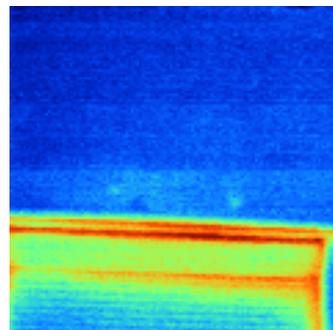
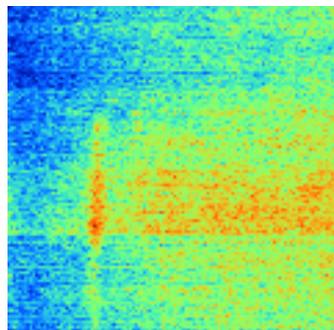
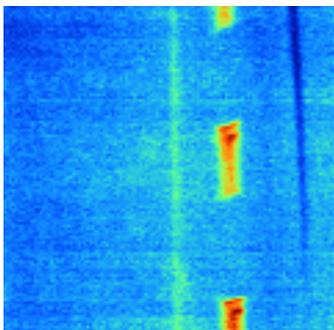




Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3//4/4  
A-2753 Markt Piesting



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3//4/4  
A-2753 Markt Piesting





























Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

# Kurzzusammenfassung



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

## Die Infrarot-Thermografie

**ist eine hochtechnologische Tätigkeit, bei der es zur Ermittlung von Oberflächentemperaturen Kenntnisse der Strahlenphysik bedarf um aus der Gesamtstrahlung die Eigenstrahlung zu extrahieren.**

**Die IR-Thermografie ist primär überall dort einsetzbar, wo aus der Oberflächentemperaturverteilung Rückschlüsse auf den Zustand des Messobjektes möglich sind.**



Mobil: 0699 / 133 56 922  
Tel./Fax: 02633 / 45925  
W. Past GmbH & CO KEG  
Leopold Figl Str. 3/4/4  
A-2753 Markt Piesting

**Weiters bedarf es aber zur Bewertung der Temperaturprofile hoher Fachkenntnisse das Messobjekt betreffend.**

**Die Tatsache, dass es sich um eine bildgebenden Messtechnik handelt, darf nicht dazu führen, diese Art von Messungen von „Fach-Laien“ durchführen zu lassen.**

**Klarzustellen ist, dass nicht das Bild das Endprodukt ist, sondern die daraus gewonnenen Erkenntnisse und Rückschlüsse des Fachmannes.**

**Ich Danke für Ihre Teilnahme und Interesse an diesem Vortrag!**



**[www.past.at](http://www.past.at)**  
**[sv@past.at](mailto:sv@past.at)**