

# Infrarotthermographie in der Bauforschung

## Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen

Untersuchungsergebnisse am KDWT

## 1. Infrarot-Thermographie (IRT)

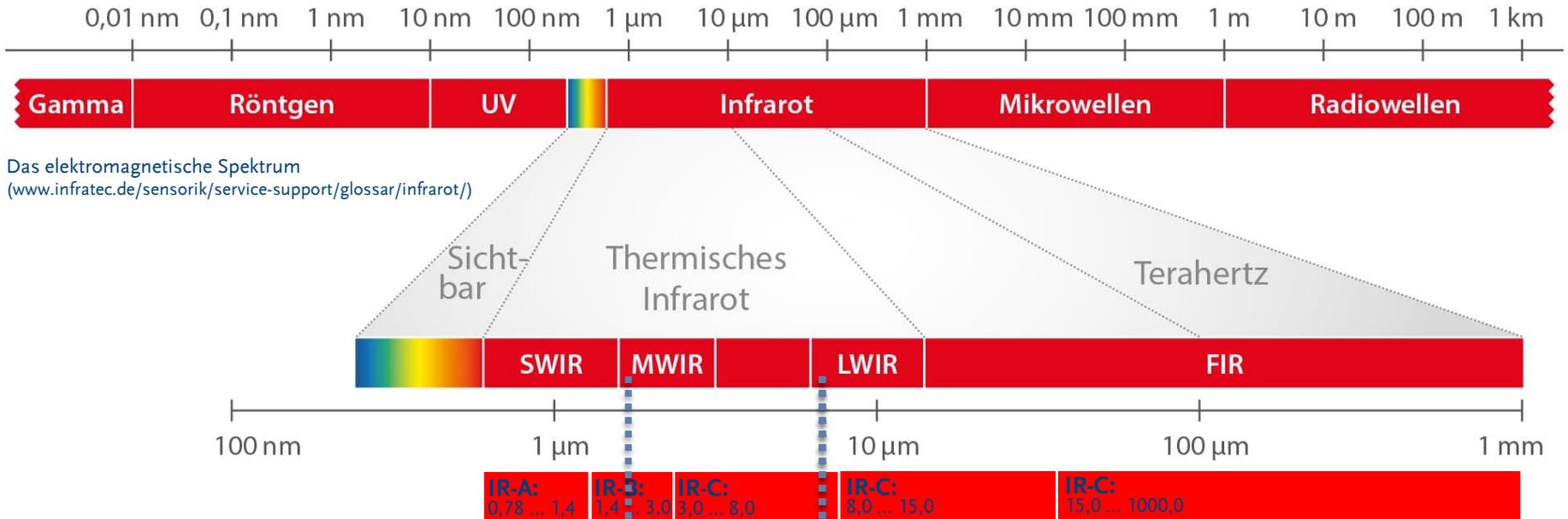
- Eigenschaften von Infrarot
- Infrarot-Kameras

## 2. IRT in der Bauwerksuntersuchung

- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen
- Ergebnisse

## 3. IRT in der Untersuchung von Gemälden und Wandmalereien

- Anwendungsbeispiel Schloss Neuschwanstein
- Kombinationsmöglichkeiten mit anderen NDT-Verfahren



Thermographie-Kamera ImagerR: 2,0 – 5,7  $\mu$ m



Thermographie-Kamera VarioCAM: 7,5 – 14  $\mu$ m (Luib 2018)



Infrarot-Kamera Imager (MWIR) für den Einsatz in Restaurierungswissenschaften, materialwissenschaftlichen Untersuchungen und Oberflächenanalysen (Luib 2018)



Infrarot-Kamera VarioCAM (LWIR) für den Einsatz in technischer Bauwerksanalyse, Bauforschung und Bauerhalt (Luib 2018)

## 1. Infrarot-Thermographie (IRT)

- Eigenschaften von Infrarot
- Infrarot-Kameras

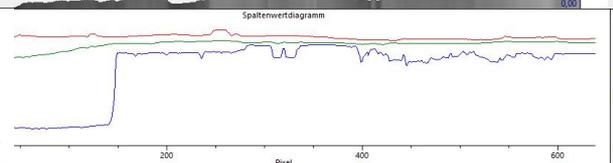
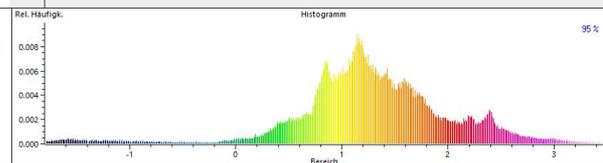
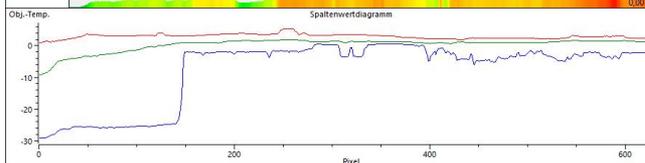
## 2. IRT in der Bauwerksuntersuchung

- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen
- Ergebnisse

## 3. IRT in der Untersuchung von Gemälden und Wandmalereien

- Anwendungsbeispiel Schloss Neuschwanstein
- Kombinationsmöglichkeiten mit anderen NDT-Verfahren

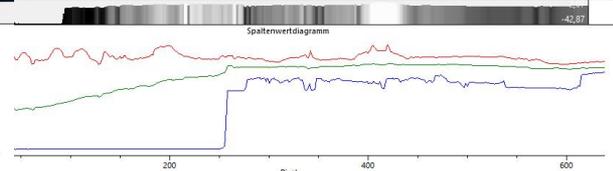
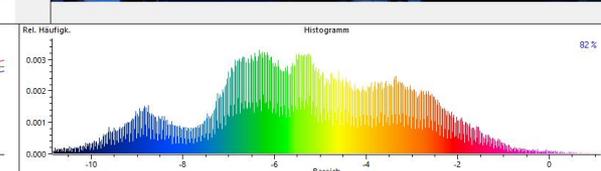
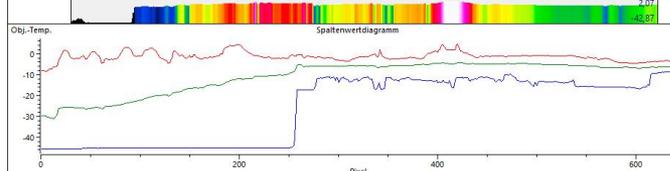
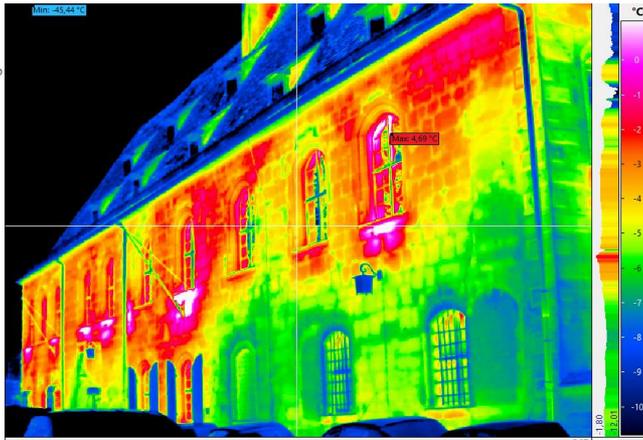
Projekt:  
Uchenhofen  
Date:  
AA021240.IRB  
Kamera:  
VARIOCAM\_LHD  
Datum:  
12.02.2018  
Zeit: 15:05:22  
Entfernung:  
15,63 m  
Zoom: 1,0  
HFOV: 20,36°  
VFOV: 22,62°



Thermogramm einer Fassade mit Fachwerk unter Putz im OG und Mauerwerk im EG (Luib 2018)

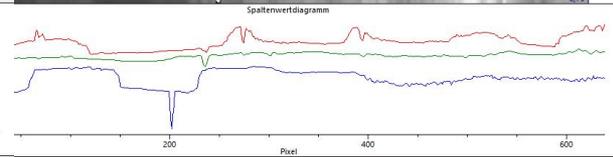
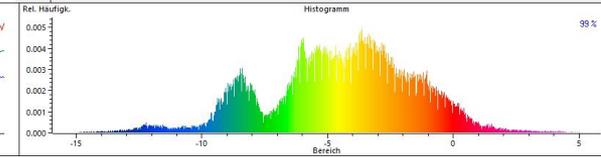
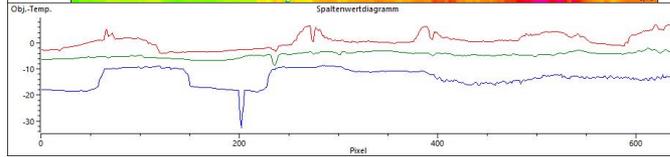
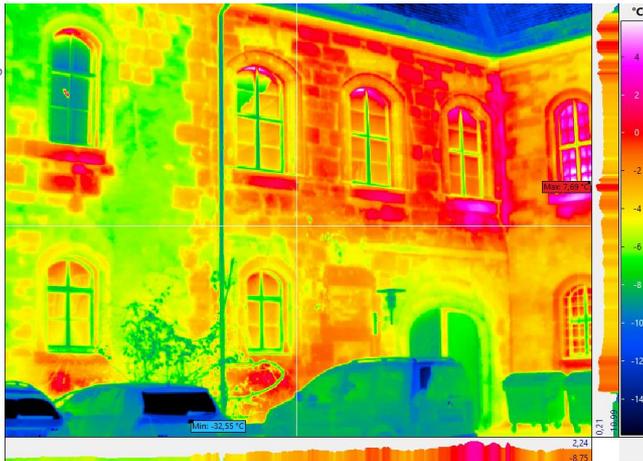


Projekt:  
Bamberg  
Geyserswörth  
Datei:  
AA022811.RB  
Kamera:  
VIRIDICAM\_HD  
Datum:  
28.02.2018  
Zeit: 18:01:04  
Entfernung:  
27,73 m  
Zoom: 1,0  
HFOV: 29,86°  
VFOV: 22,62°



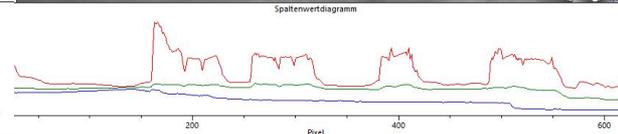
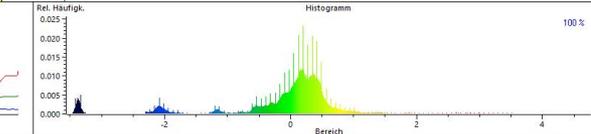
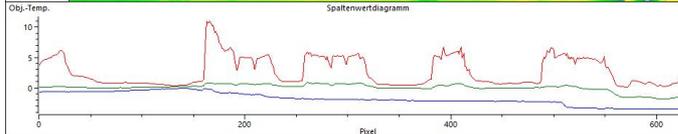
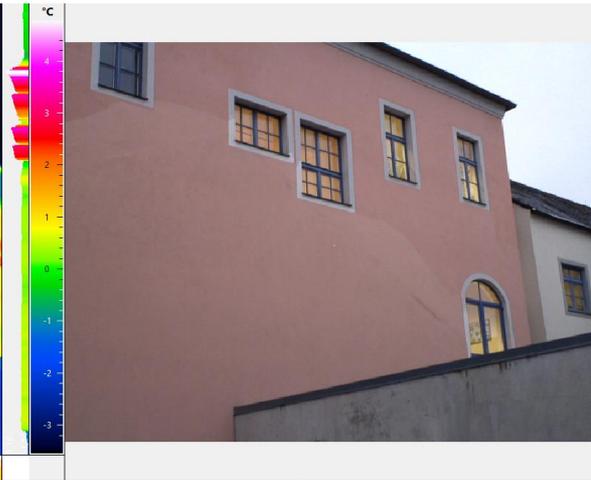
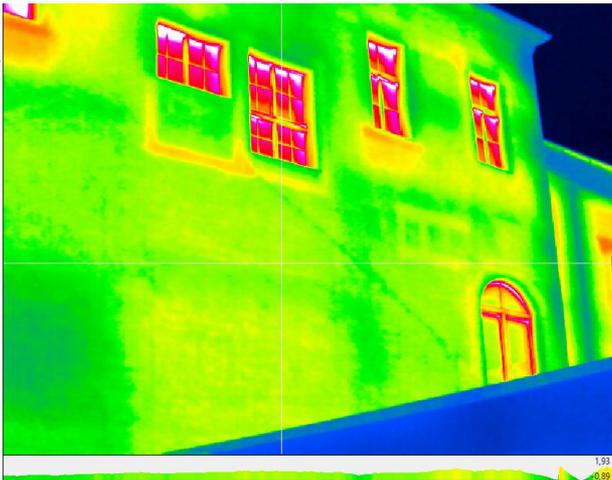
Thermogramm einer verputzten Naturstein-Fassade mit diversen nachträglichen Abänderungen (Luib 2018)

Projekt:  
Bamberg  
Geyerswörth  
Datei:  
AA022814\_IRB  
Kamera:  
VIRIDICAM\_HD  
Datum:  
28.02.2018  
Zeit: 18:03:26  
Entfernung:  
22,67 m  
Zoom: 1,0  
HFOV: 29,86°  
VFOV: 22,62°

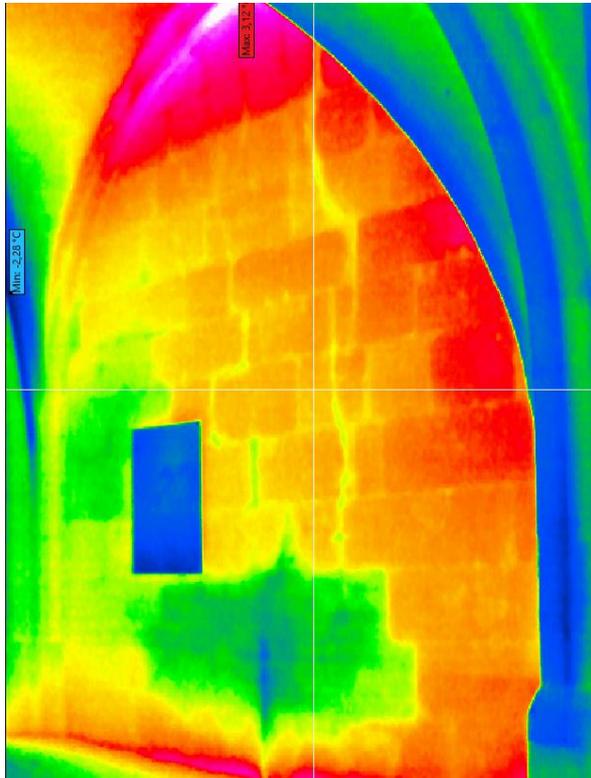


Thermogramm einer verputzten Naturstein-Fassade mit nachträglich reparierten und ausgetauschten Teilen (Luib 2018)

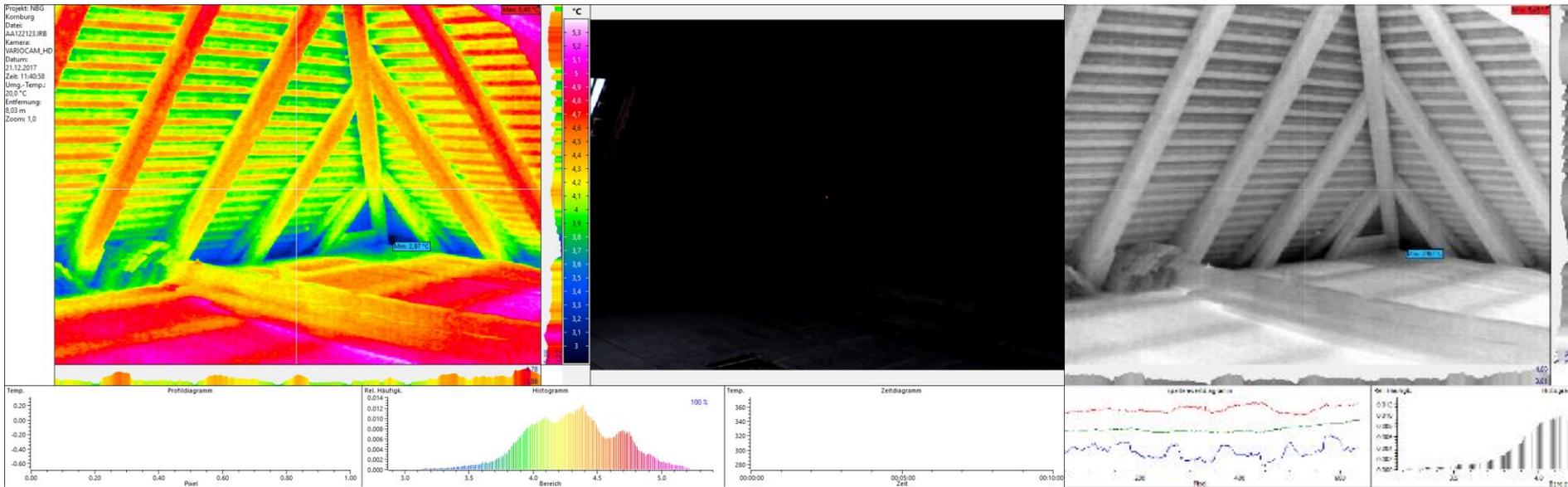
Projekt:  
Treuchtlingen  
Date:  
AB021518.IRB  
Kamera:  
VARIOCAM\_HD  
Datum:  
15.02.2018  
Zeit: 17:29:20  
Entfernung:  
18,57 m  
Zoom: 1,0  
HFOV: 29,36°  
VFOV: 22,62°



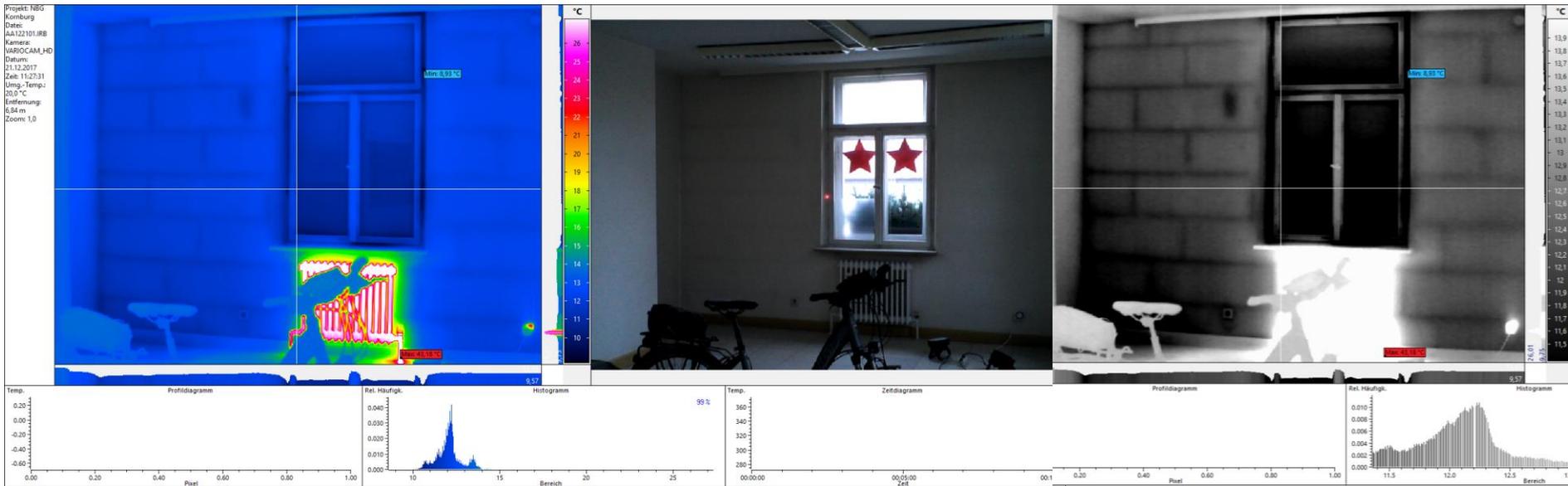
Thermogramm einer Giebelwand mit Spuren abgegangener Anschlussgebäude (Luib 2018)



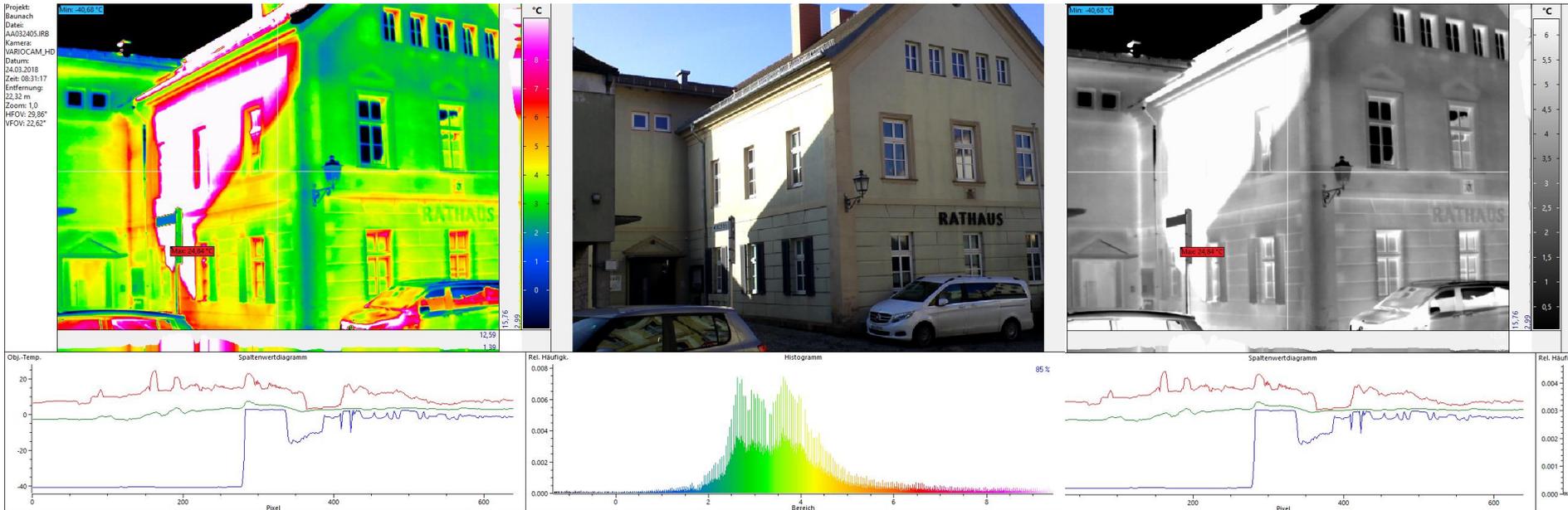
Thermogramm einer verputzten Naturstein-Wand mit Vierungen und Rissbildern (Luib 2018)



Thermogramm eines Dachbodens mit Deckenbalkenlage und thermisch kälteren Sparrenfußpunkten (Luib 2018)



Thermogramm einer Innenwand mit deutlich sichtbaren Dämmplattenstößen (Luib 2018)

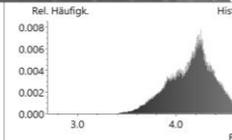
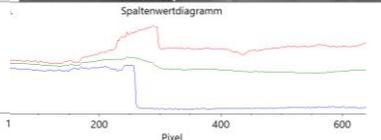
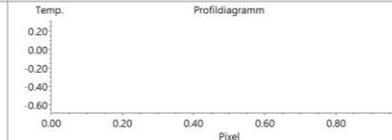
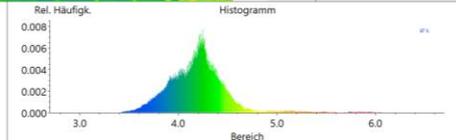
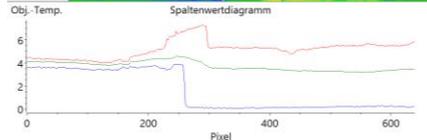
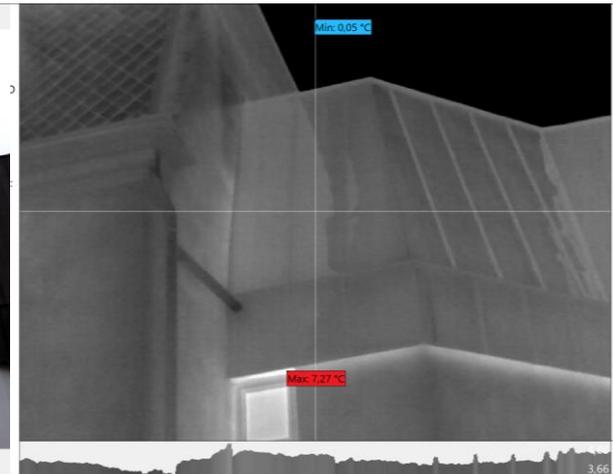
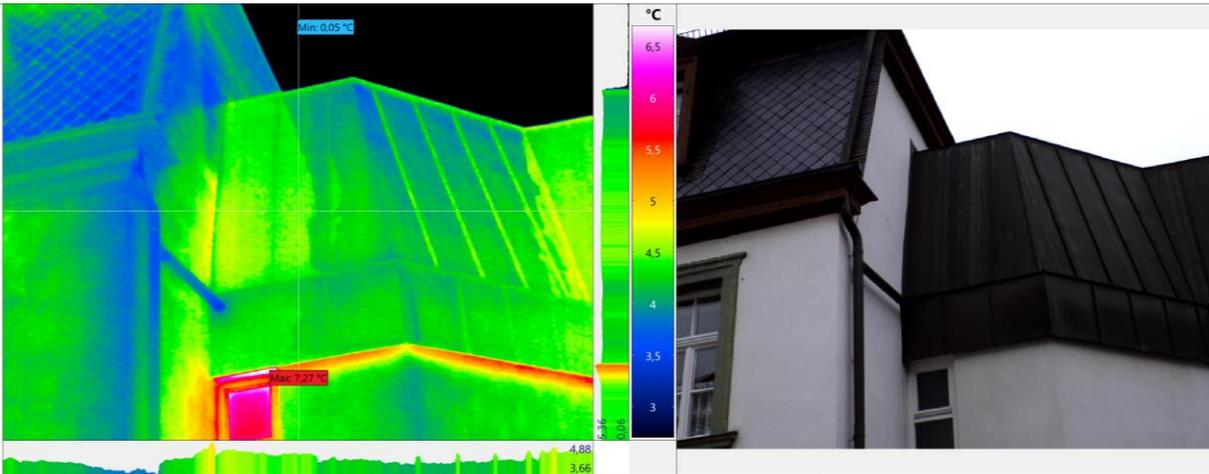


Thermogramm einer Giebelwand mit abgetragenen Zierelementen (Luib 2018)



Varianten der Farbskalierung in Thermogrammen (Luib 2018)

ekt:  
enstein  
i:  
10813\_IRB  
era:  
IOCAM\_HD  
m:  
1.2018  
10:00:01  
ernung:  
m  
era-Temp.:  
5 °C  
lon: 1,0  
V: 29,86°  
V: 22,62°  
m: 1,0



Thermogramm einer Dachkonstruktion mit Lichtreflexen auf den Metallflächen (Luib 2018)



Infrarot-Kamera ImagelR (MWIR) für den Einsatz in Restaurierungswissenschaften, materialwissenschaftlichen Untersuchungen und Oberflächenanalysen (Luib 2018)



Infrarot-Kamera VarioCAM (LWIR) für den Einsatz in technischer Bauwerksanalyse, Bauforschung und Bauertalt (Luib 2018)

## 1. Infrarot-Thermographie (IRT)

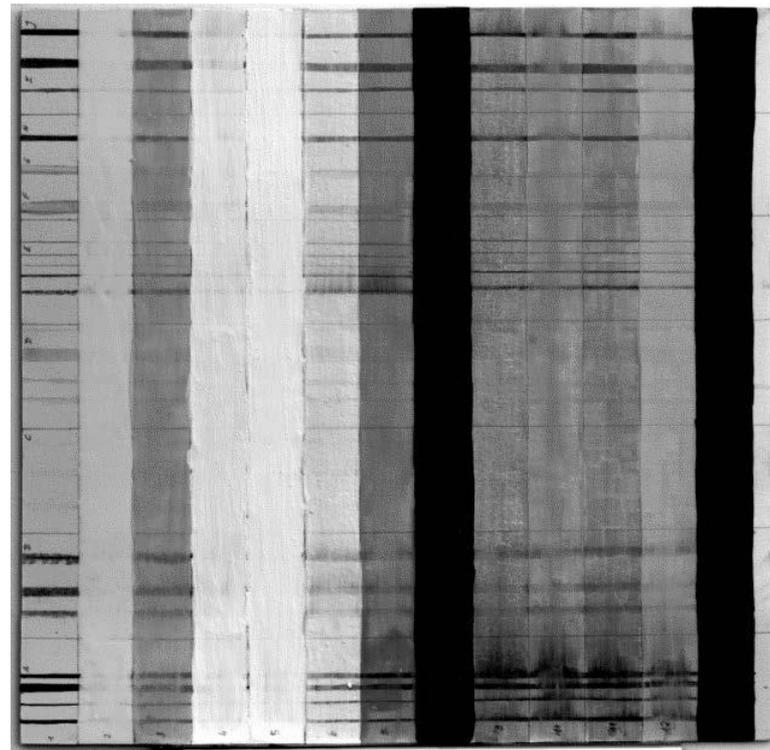
- Eigenschaften von Infrarot
- Infrarot-Kameras

## 2. IRT in der Bauwerksuntersuchung

- Einsatzmöglichkeiten und Grenzen
- Ergebnisse

## 3. IRT in der Untersuchung von Gemälden und Wandmalereien

- Anwendungsbeispiel Schloss Neuschwanstein
- Kombinationsmöglichkeiten mit anderen NDT-Verfahren



Thermografische Untersuchung von Malgrund und Übermalungen (Projekt RECORDS: Uni Bamberg + Fa. IRCAM 2013)