

Thermografische Inspektion



Gebäude: Hausmeisterhaus
Franz-Kölbl-Weg 2
82515 Wolfratshausen

Auftraggeber: Landratsamt Bad Tölz
Herr Josef Niedermaier
Prof.-Max-Lange-Platz 1
83646 Bad Tölz

Erstellt von: Bayern Facility Management GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Eckhart Seifart, Energieberater

Arnulfstraße 50
80335 München

Tel.: 089 / 44 233 37 82
Fax: 089 / 44 233 637 82
E-Mail: eckhart.seifart@bayernfm.de

Erstellt: Februar 2010

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Beschreibung des Gebäudes.....	3
3. Allgemeines zur Thermografie	3
4. Aufnahmen im Objekt.....	4
5. Fazit.....	7

1. Aufgabenstellung

Das Hausmeisterhaus gegenüber der Realschule in Wolfratshausen ist thermografisch zu untersuchen. Die Untersuchung dient zur Erfassung von Fassadenelementen die energetische Verluste aufweisen. Die Aufgabenstellung wurde in einem Angebot vom 30.11.2009 für die Gemeinde Bad Tölz präzisiert. Auf der Basis der dabei festgestellten Erkenntnisse sind einzelne Maßnahmen in diesem Bericht zu benennen.

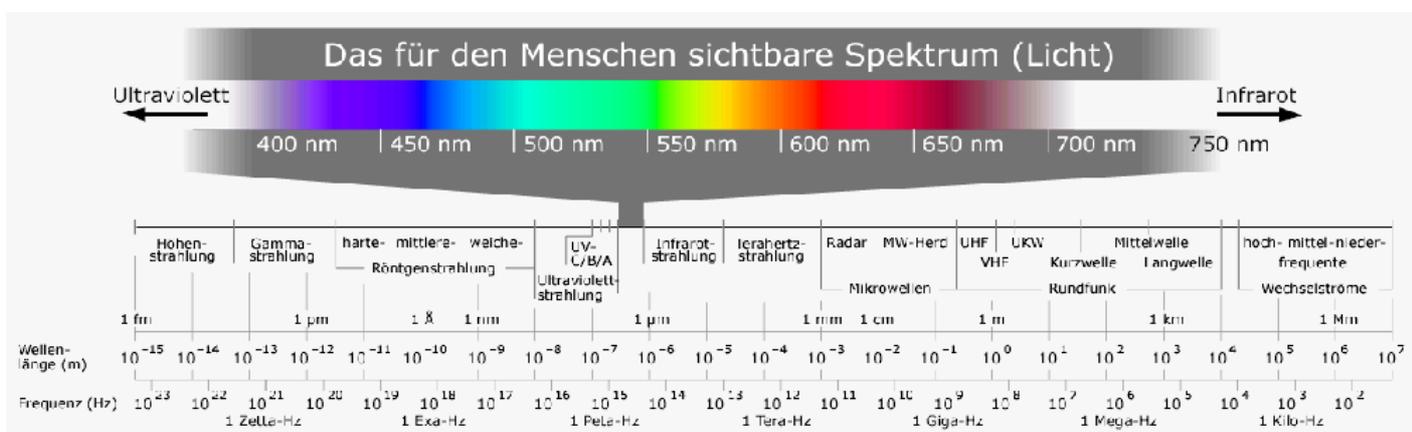
2. Beschreibung des Gebäudes

Bei einem Ortstermin am 09.02.2010 wurde das Hausmeisterhaus gegenüber der Realschule in Wolfratshausen besichtigt. An diesem Tag herrschte leichter Schneefall und die Außentemperaturen lagen unter dem Gefrierpunkt bei ca. -3°C . Die Fassaden wurden mit der Infrarothkamera FLIR P25 PAL aufgenommen.

3. Allgemeines zur Thermografie

Die Technik, die hinter dem Begriff Thermografie steckt, ist die Darstellung von Wärmestrahlung die für das menschliche Auge nicht sichtbar ist. Eine Wärmebildkamera wandelt diese Wärmestrahlung eines Objektes, auch aus großer Entfernung, mit Hilfe von speziellen Sensoren in elektrische Signale um, die anschließend durch Computer zu Bildern verarbeitet werden. Durch den Einsatz der Computer in den Wärmebildkameras wurde der Temperaturmessbereich erheblich ausgeweitet. Mit Hilfe dieser Technik lassen sich auch kleinste Temperaturdifferenzen aufzeigen. Diese Technik der Darstellung von Wärmeunterschieden wird heutzutage mit dem Synonym Infrathermografie bezeichnet.

3.1 Darstellung der sichtbaren Frequenzen



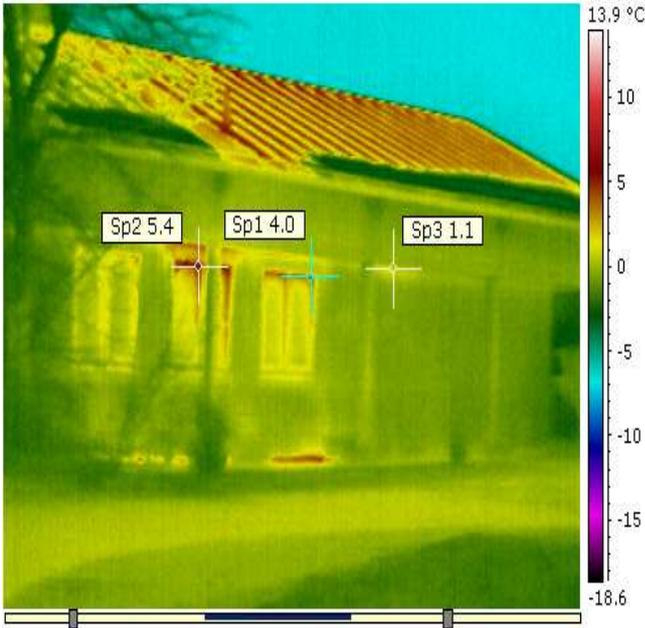
Quelle: Freie, ohne Beschränkung, zugängliche Grafik zur Wärmestrahlung

4. Aufnahmen im Objekt

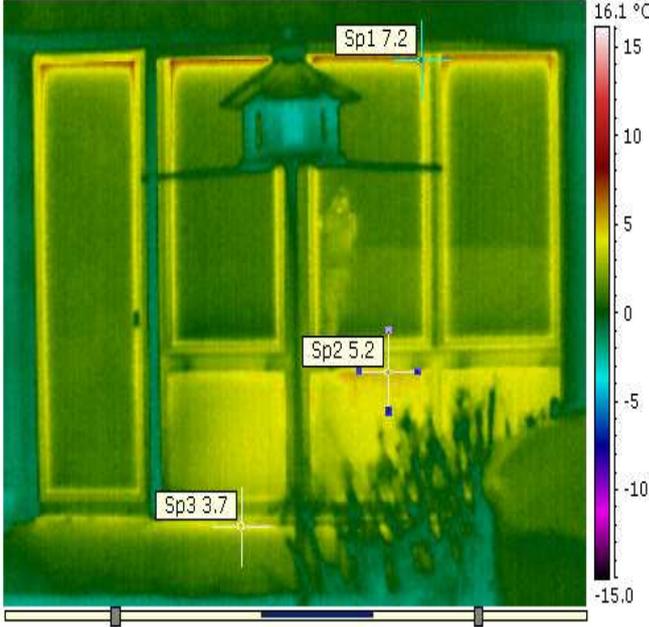
Identifikation	
	Beschreibung: Pos. 01
	<p>Geb. Hausmeisterhaus gegenüber Realschule Foto: 164_3851</p> <p>Fensterrahmen</p>

Thermogramm																		
	IR_100209_0513a.jpg																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objektparameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionsgrad</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>Reflektierte Temperatur</td> <td>-6 °C</td> </tr> <tr> <td>Relative Luftfeuchte</td> <td>75,0 %</td> </tr> <tr> <td>Abstand</td> <td>15 m</td> </tr> <tr> <td>Bezeichnung</td> <td>Wert</td> </tr> <tr> <td>Sp 1</td> <td>0,8 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 2</td> <td>1,1 °C</td> </tr> <tr> <td>IR1: Max</td> <td>4,7 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Objektparameter	Wert	Emissionsgrad	0,96	Reflektierte Temperatur	-6 °C	Relative Luftfeuchte	75,0 %	Abstand	15 m	Bezeichnung	Wert	Sp 1	0,8 °C	Sp 2	1,1 °C	IR1: Max
Objektparameter	Wert																	
Emissionsgrad	0,96																	
Reflektierte Temperatur	-6 °C																	
Relative Luftfeuchte	75,0 %																	
Abstand	15 m																	
Bezeichnung	Wert																	
Sp 1	0,8 °C																	
Sp 2	1,1 °C																	
IR1: Max	4,7 °C																	
	<p>Sp 1: Messung am Fensterrahmen Sp 2: Messung an der Außenfassade</p>																	
	Analyse und Empfohlene Maßnahmen																	
	<p>Sp 1: Fensterrahmenelement weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch einzelner Fenster</p> <p>Sp 2: Außenfassade weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung</p>																	

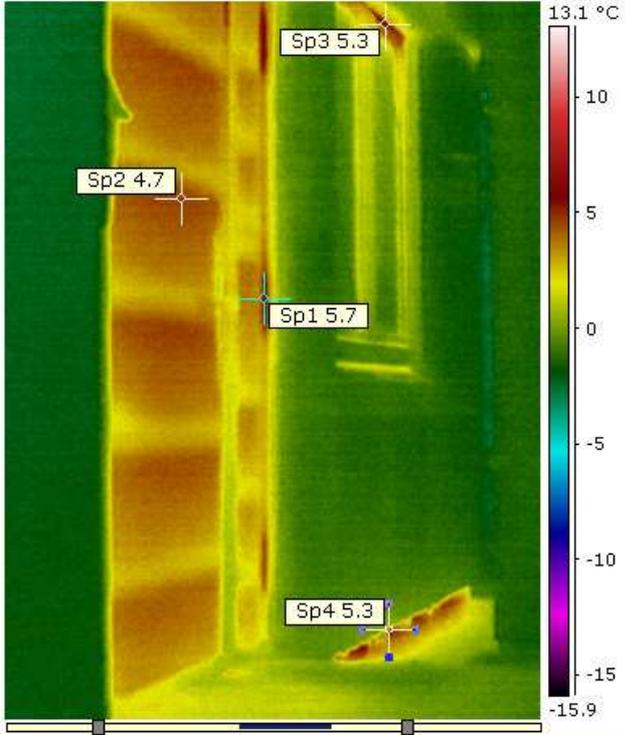
Identifikation	
	Beschreibung: Pos. 02
	<p>Geb. Hausmeisterhaus gegenüber Realschule Foto: 164_3852</p> <p>Fensterrahmen</p>

Thermogramm																				
	IR_100209_0514a.jpg																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objektparameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionsgrad</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>Reflektierte Temperatur</td> <td>-6 °C</td> </tr> <tr> <td>Relative Luftfeuchte</td> <td>75,0 %</td> </tr> <tr> <td>Abstand</td> <td>30 m</td> </tr> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Wert</th> </tr> <tr> <td>Sp 1</td> <td>4,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 2</td> <td>5,4 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 3</td> <td>1,1 °C</td> </tr> <tr> <td>IR1: Max</td> <td>13,9 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Objektparameter	Wert	Emissionsgrad	0,96	Reflektierte Temperatur	-6 °C	Relative Luftfeuchte	75,0 %	Abstand	30 m	Bezeichnung	Wert	Sp 1	4,0 °C	Sp 2	5,4 °C	Sp 3	1,1 °C	IR1: Max
Objektparameter	Wert																			
Emissionsgrad	0,96																			
Reflektierte Temperatur	-6 °C																			
Relative Luftfeuchte	75,0 %																			
Abstand	30 m																			
Bezeichnung	Wert																			
Sp 1	4,0 °C																			
Sp 2	5,4 °C																			
Sp 3	1,1 °C																			
IR1: Max	13,9 °C																			
	<p>Sp 1: Messung am Fensterrahmen Sp 2: Messung am Fensterrahmen Sp 3: Messung an der Außenfassade</p>																			
	Analyse und Empfohlene Maßnahmen																			
	<p>Sp 1: Fensterrahmen weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch einzelner Fenster</p> <p>Sp 2: Siehe Sp 1</p> <p>Sp 3: Außenfassade weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung</p>																			

Identifikation	
	Beschreibung: Pos. 03
	<p>Geb. Hausmeisterhaus gegenüber Realschule Foto: 164_3853</p> <p>Außenfassade im Bereich der Bodenplatte</p>

Thermogramm																				
	IR_100209_0515a.jpg																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objektparameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionsgrad</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>Reflektierte Temperatur</td> <td>-6,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Relative Luftfeuchte</td> <td>75,0 %</td> </tr> <tr> <td>Abstand</td> <td>10 m</td> </tr> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Wert</th> </tr> <tr> <td>Sp 1</td> <td>7,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 2</td> <td>5,2 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 3</td> <td>3,7 °C</td> </tr> <tr> <td>IR1: Max</td> <td>16,1 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Objektparameter	Wert	Emissionsgrad	0,96	Reflektierte Temperatur	-6,0 °C	Relative Luftfeuchte	75,0 %	Abstand	10 m	Bezeichnung	Wert	Sp 1	7,2 °C	Sp 2	5,2 °C	Sp 3	3,7 °C	IR1: Max
Objektparameter	Wert																			
Emissionsgrad	0,96																			
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C																			
Relative Luftfeuchte	75,0 %																			
Abstand	10 m																			
Bezeichnung	Wert																			
Sp 1	7,2 °C																			
Sp 2	5,2 °C																			
Sp 3	3,7 °C																			
IR1: Max	16,1 °C																			
<p>Sp 1: Messung am Fensterrahmen Sp 2: Messung am Fensterrahmenelement Sp 3: Messung an der Außenfassade Bereich Bodenplatte</p>																				
Analyse und Empfohlene Maßnahmen																				
<p>Sp 1: Fensterrahmen weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch des Fensters Sp 2: Fensterrahmenelement weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch des Fassadenelements Sp 3: Außenfassade weist erhöhte Temperatur im Bereich der Bodenplatte auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung</p>																				

Identifikation	
	Beschreibung: Pos. 04
	<p>Geb. Hausmeisterhaus gegenüber Realschule Foto: 164_3854</p> <p>Außenfassade im Bereich der Bodenplatte</p>

Thermogramm																						
	IR_100305_0517a.jpg																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Objektparameter</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Emissionsgrad</td> <td>0,96</td> </tr> <tr> <td>Reflektierte Temperatur</td> <td>-6,0 °C</td> </tr> <tr> <td>Relative Luftfeuchte</td> <td>75,0 %</td> </tr> <tr> <td>Abstand</td> <td>5 m</td> </tr> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Wert</th> </tr> <tr> <td>Sp 1</td> <td>5,7 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 2</td> <td>4,7 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 3</td> <td>5,3 °C</td> </tr> <tr> <td>Sp 4</td> <td>5,3 °C</td> </tr> <tr> <td>IR1: Max</td> <td>13,1 °C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Sp 1: Messung am Rahmenelement Haustüre Sp 2: Messung am Haustürblatt Sp 3: Messung am Fensterrahmen Sp 4: Messung an der Außenfassade Bereich Bodenplatte</p>	Objektparameter	Wert	Emissionsgrad	0,96	Reflektierte Temperatur	-6,0 °C	Relative Luftfeuchte	75,0 %	Abstand	5 m	Bezeichnung	Wert	Sp 1	5,7 °C	Sp 2	4,7 °C	Sp 3	5,3 °C	Sp 4	5,3 °C	IR1: Max
Objektparameter	Wert																					
Emissionsgrad	0,96																					
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C																					
Relative Luftfeuchte	75,0 %																					
Abstand	5 m																					
Bezeichnung	Wert																					
Sp 1	5,7 °C																					
Sp 2	4,7 °C																					
Sp 3	5,3 °C																					
Sp 4	5,3 °C																					
IR1: Max	13,1 °C																					
Analyse und Empfohlene Maßnahmen																						
<p>Sp 1: Rahmenelement weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch der Haustüre</p> <p>Sp 2: Türblatt weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf eine Wärmebrücke, Austausch der Haustüre</p> <p>Sp 3: Fensterrahmenelement weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch des Fensters</p> <p>Sp 4: Außenfassade im Bereich der Bodenplatte weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung</p>																						

5. Fazit

Die thermografische Untersuchung der Außenfassade des Hausmeisterhaus gegenüber der Realschule in Wolfratshausen hat zahlreiche thermische Auffälligkeiten ergeben. Diese Auffälligkeiten sowie die notwendigen Abhilfeempfehlungen sind im Bericht beschrieben.