

Thermografische Inspektion



Gebäude: Landratsamt Bad Tölz
Prof.-Max-Lange-Platz 1
83646 Bad Tölz

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: April, 2010

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Rahmendaten Untersuchung	3
3. Allgemeines zur Thermografie	3
4. Aufnahmen im Objekt.....	4
5. Fazit.....	12

1. Aufgabenstellung

Das Landratsamt in Bad Tölz 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.

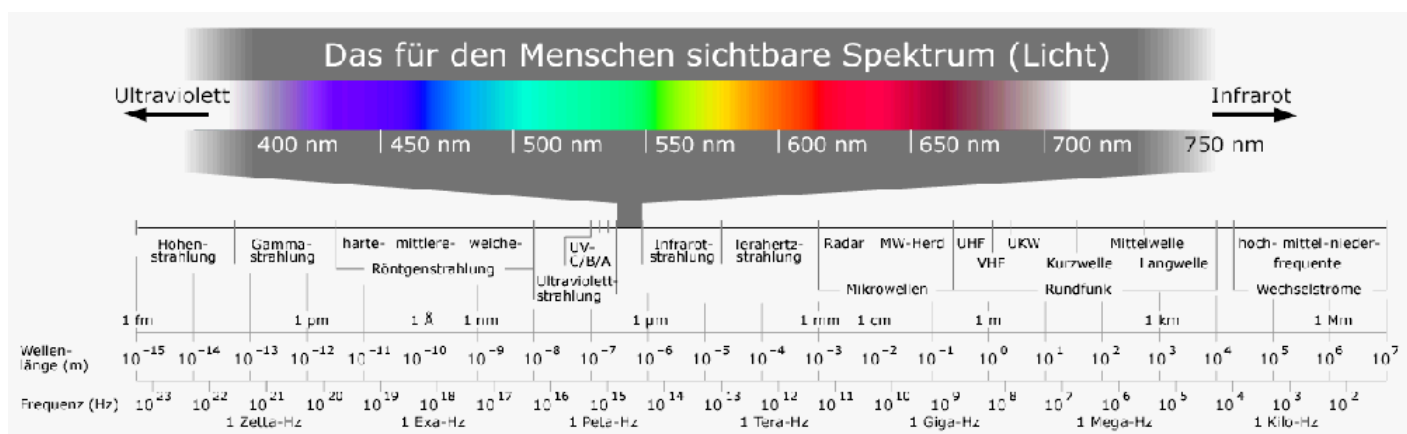
2. Rahmendaten Untersuchung

Bei einem Ortstermin am 05.03.2010 wurde das Gebäude des Landratsamt in Bad Tölz besichtigt. An diesem Tag herrschte leichter Schneefall, die Außentemperaturen lagen unter dem Gefrierpunkt bei ca. $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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

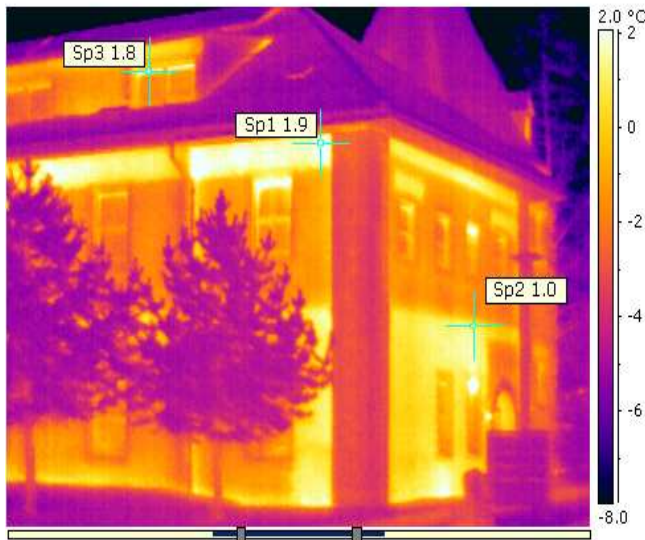


Beschreibung: Pos. 01

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4137

Fensterrahmenelement

Thermogramm



IR_100305_0601a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	35 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	1,9 °C
Sp 2	1,0 °C
Sp 3	1,8 °C
IR1: Max	2,0 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade Geschossdecke 1.OG
Sp 2: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG
Sp 3: Messung am Fensterrahmen

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Außenfassade Bereich Geschossdecke 1.OG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 2: Außenfassade Bereich Geschossdecke EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 3: Fensterrahmen weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch des Fensters

Identifikation

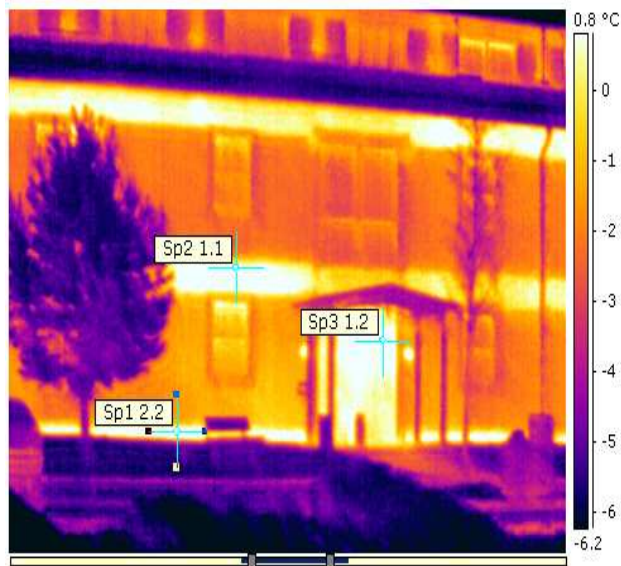


Beschreibung: Pos. 02

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4139

Eingangstüre Rahmenelement

Thermogramm



IR_100305_0604a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	30 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	2,2 °C
Sp 2	1,1 °C
Sp 3	1,2 °C
IR1: Max	0,8 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade Fußboden EG
Sp 2: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG
Sp 3: Messung am Rahmenelement Eingangstüre

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Außenfassade Bereich Fußboden EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 2: Außenfassade Bereich Geschossdecke EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 3: Rahmenelement der Eingangstüre weist erhöhte Temperatur auf, Wärmebrücke am Rahmen nur durch Erneuerung der Türe zu beheben

Identifikation

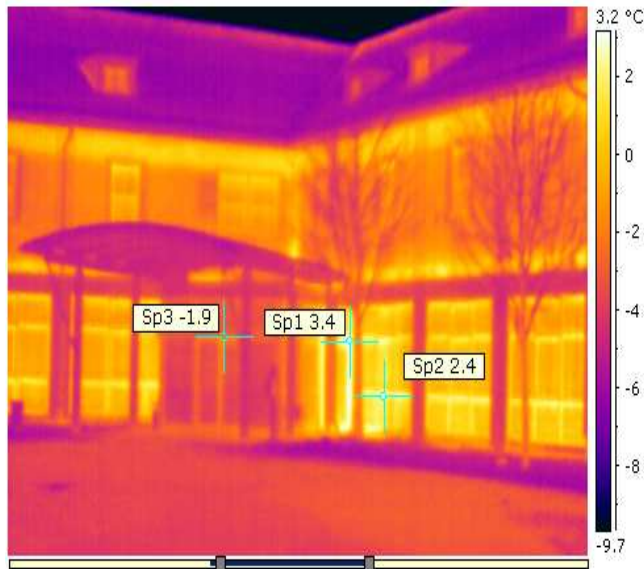


Beschreibung: Pos. 03

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4141

Eingangstüre Rahmenelement

Thermogramm



IR_100305_0607a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	35 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	3,4 °C
Sp 2	2,4 °C
Sp 3	-1,9 °C
IR1: Max	3,2 °C

Sp 1: Messung am Rahmenelement Eingangstüre
Sp 2: Messung am Fensterrahmenelement
Sp 3: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Fensterrahmenelement weist erhöhte Temperatur auf
Hinweis auf Wärmebrücke, Austausch des Fensters
Sp 2: Siehe Sp 1
Sp 3: Rahmenelement Eingangstüre weist keine
Besonderheit auf

Identifikation



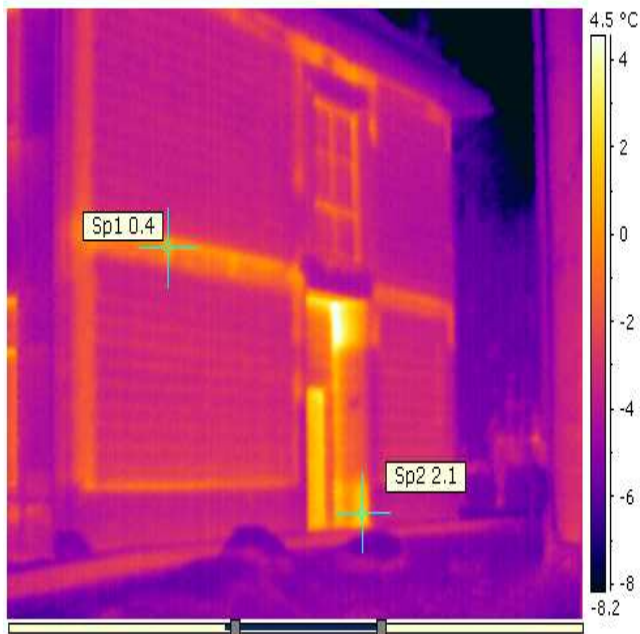
Beschreibung: Pos. 04

Geb. Landratsamt Bad Tölz

Foto: 174_4145

Außenfassade Bereich Geschossdecke EG

Thermogramm



IR_100305_0609a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	30 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	0,4 °C
Sp 2	2,1 °C
IR1: Max	4,5 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG
Sp 2: Messung an der Außenfassade Eingangsbereich

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Außenfassade Bereich Geschossdecke EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 2: Außenfassade Eingangsbereich EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung

Identifikation



Beschreibung: Pos. 05

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4147

Außenfassade Bereich Wandanschluss

Thermogramm



IR_100305_0612a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	20 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	3,4 °C
Sp 2	4,0 °C
Sp 3	-2,4 °C
IR1: Max	5,6 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade
Sp 2: Messung am Rahmenelement Eingangstüre
Sp 3: Messung am Fensterrahmenelement

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Fensterrahmen weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf Wärmebrücke. Austausch des Fensters
Sp 2: Rahmenelement Eingangstüre weist erhöhte Temperatur auf, Wärmebrücke am Rahmen, Behebung durch Überprüfung der Einstellung der Türe
Sp 3: Fensterrahmenelement weist keine Besonderheit auf

Identifikation

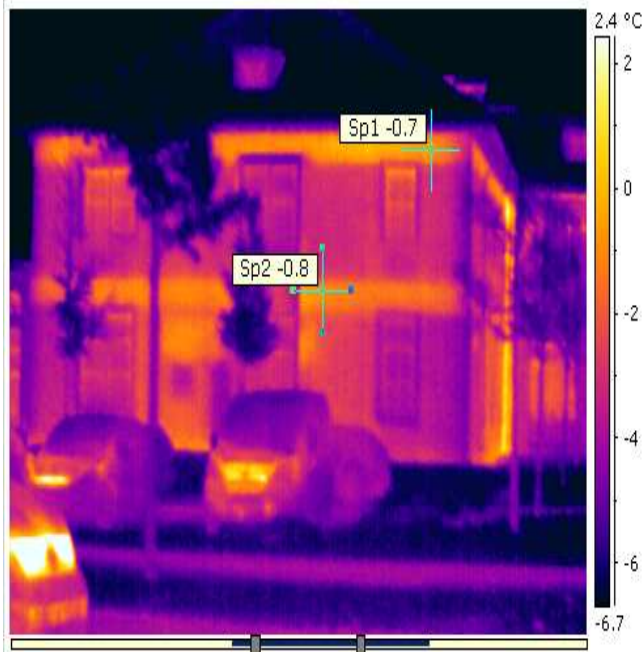


Beschreibung: Pos. 06

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4151

Außenfassade Bereich Geschossdecke EG

Thermogramm



IR_100305_0614a.jpg

Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	35 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	-0,7 °C
Sp 2	-0,8 °C
IR1: Max	2,4 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade Geschossdecke 1.OG
Sp 2: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Außenfassade Bereich Geschossdecke EG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 2: Außenfassade Bereich Geschossdecke 1.OG weist erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung

Identifikation

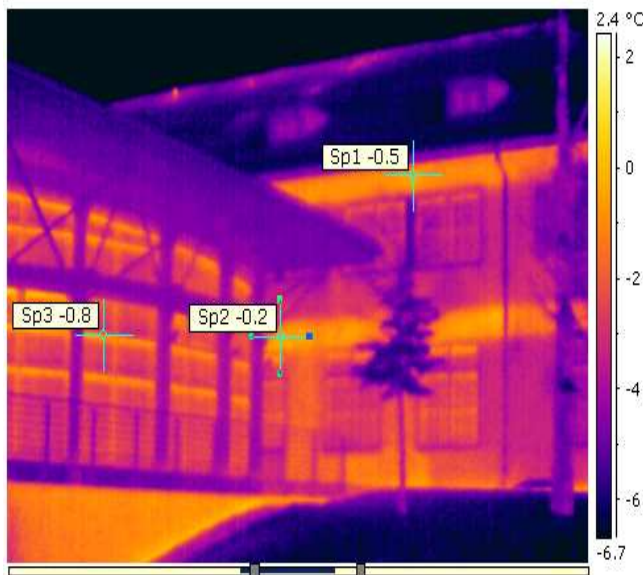


Beschreibung: Pos. 07

Geb. Landratsamt Bad Tölz
Foto: 174_4152

Außenfassade Bereich Geschossdecke EG

Thermogramm




IR_100305_0615a.jpg


Objektparameter	Wert
Emissionsgrad	0,96
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C
Relative Luftfeuchte	75,0 %
Abstand	35 m
Bezeichnung	Wert
Sp 1	-0,5 °C
Sp 2	-0,2 °C
Sp 3	-0,8 °C
IR1: Max	2,4 °C

Sp 1: Messung an der Außenfassade Geschossdecke 1.OG
Sp 2: Messung an der Außenfassade Geschossdecke EG
Sp 3: Messung am Fensterrahmenelement

Analyse und Empfohlene Maßnahmen

Sp 1: Außenfassade Bereich Geschossdecke 1.OG weist leicht erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 2: Außenfassade Bereich Geschossdecke EG weist leicht erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung
Sp 3: Fensterrahmenelement weist leicht erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke. Austausch des Fensters

Identifikation	
	Beschreibung: Pos. 08
	<p>Geb. Landratsamt Bad Tölz Foto: 174_4158</p> <p>Außenfassade Bereich Geschossdecke 1.OG</p>

Thermogramm																				
	IR_100305_0619a.jpg																			
	<table> <tr> <th>Objektparameter</th><th>Wert</th></tr> <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>15 m</td></tr> <tr> <th>Bezeichnung</th><th>Wert</th></tr> <tr> <td>Sp 1</td><td>-0,4°C</td></tr> <tr> <td>Sp 2</td><td>-0,7 °C</td></tr> <tr> <td>Sp 3</td><td>0,2 °C</td></tr> <tr> <td>IR1: Max</td><td>0,0 °C</td></tr> </table> <p>Sp 1: Messung an der Außenfassade Geschossdecke 1.OG Sp 2: Messung am Fensterrahmen Sp 3: Messung an der Außenfassade Geschossdecke 1.OG</p>	Objektparameter	Wert	Emissionsgrad	0,96	Reflektierte Temperatur	-6,0 °C	Relative Luftfeuchte	75,0 %	Abstand	15 m	Bezeichnung	Wert	Sp 1	-0,4°C	Sp 2	-0,7 °C	Sp 3	0,2 °C	IR1: Max
Objektparameter	Wert																			
Emissionsgrad	0,96																			
Reflektierte Temperatur	-6,0 °C																			
Relative Luftfeuchte	75,0 %																			
Abstand	15 m																			
Bezeichnung	Wert																			
Sp 1	-0,4°C																			
Sp 2	-0,7 °C																			
Sp 3	0,2 °C																			
IR1: Max	0,0 °C																			
Analyse und Empfohlene Maßnahmen																				
<p>Sp 1: Außenfassade Bereich Geschossdecke 1.OG weist leicht erhöhte Temperatur auf, Hinweis auf fehlende Wärmedämmung</p> <p>Sp 2: Fensterrahmen weist erhöhte Temperatur auf Hinweis auf Wärmebrücke. Austausch des Fensters</p> <p>Sp 3: Siehe Sp 1</p>																				

5. Fazit

Die thermografische Untersuchung der Außenfassade des Landratsamt in Bad Tölz hat zahlreiche thermische Auffälligkeiten ergeben. Diese Auffälligkeiten sowie die notwendigen Abhilfeempfehlungen sind im Bericht beschrieben.