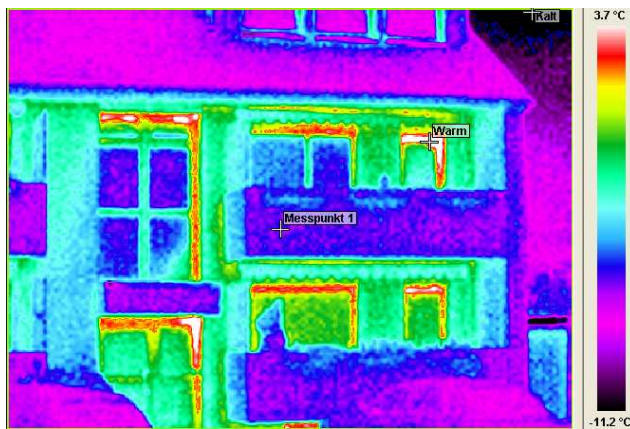




Thermografischer Bericht



Objekt:

Aufnahmedatum: 8. Januar 2010

8.00 Uhr

ca. -2°C Außentemperatur

Allgemeine Informationen zum Gebäude-Thermografiebericht

Die Aufnahmen haben nicht den Charakter eines Gutachtens. Sie sind eine Grobanalyse des Ist-Zustandes und dienen der persönlichen Information des Auftraggebers.

Die Thermografie ist eine wissenschaftlich anerkannte Methode zur berührungslosen Messung von Oberflächentemperaturen. Eine Quantifizierung der Wärmeverluste über Wände, Decken und Dach ist nicht möglich, jedoch zeigt der Grad der Helligkeit die Größe der Energieverluste. Informationsquelle ist die von jedem Körper ausgehende nicht sichtbare Infrarotstrahlung, die mittels eines Detektors in eine Temperaturinformation umgewandelt wird und visuell dargestellt werden kann. Ziel ist es, im Rahmen einer Grobanalyse eine bauphysikalische Status-Feststellung der Gebäudehülle für ein zukünftiges Sanierungsprogramm zu erstellen.

Die in der Anlage übergebenen Thermografieaufnahmen dienen der Detailinformation einzelner Fassadensegmente und sind Bestandteil dieses Kurzberichtes. Die Thermogramme einzelner Objekte sind untereinander nicht vergleichbar. Witterungseinflüsse, unterschiedliche Außentemperaturen zur Aufnahmezeit, unterschiedliche Raumtemperaturen sowie Feuchtigkeitseinflüsse am Mauerwerk selbst ergeben verschiedene Farbabstufungen.

Was ist Thermografie?

Die Thermografie als berührungsloses Bild gebende Infrarot (IR)- Temperaturmessmethode ermöglicht die zuverlässige Ortung und Quantifizierung thermischer Fehlstellen von Gebäuden ohne Zerstörung des Messobjektes. Sie ist eine unverzichtbare Inspektionshilfe und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Erkennung von Wärmeverlusten.

In einer Infrarotkamera wird die von einem Sensor aufgenommene Wärmestrahlung in ein Wärmebild (Thermogramm) umgewandelt. Das Thermogramm gibt die Temperaturverteilung an der untersuchten Objektfläche wieder. Durch Auswertung der flächigen Temperaturinformation werden nicht sichtbare Strukturen erkannt.

Die IR-Thermografie beruht darauf, dass jede Oberfläche, unabhängig vom Aggregatzustand, mit einer Temperatur oberhalb des absoluten Nullpunktes (0K oder -273°C) eine elektromagnetische Wärmestrahlung emittiert, die jenseits der roten Linie des sichtbaren Lichts im elektromagnetischen Spektrum liegt.

Die unterschiedlichen Oberflächentemperaturen sind im Thermogramm durch verschiedene Farben analog der neben der Abbildung stehenden Farbskala dargestellt. Bei einer entsprechenden Temperaturdifferenz können Aussagen zur aktuellen Temperatursituation gemacht werden.

Jede Thermografie ist eine Ist-Aufnahme des zu beurteilenden Objekts.

Energieausweis und Energieberatung

Um die für die Sanierung Ihres Gebäudes optimalste und wirtschaftlichste Lösung festzulegen, ist eine Energieberatung bzw. die Ausstellung eines Energieausweises sinnvoll. Mit einer Energieberatung ist es möglich die erforderlichen Dämmstärken (Vollwärmeschutz der Gebäudehülle, Dämmung der obersten Geschoßdecke, der Dachschräge), die Qualität der Fenster zu optimieren und Ihnen den Nutzen der geplanten Maßnahmen (Reduktion des Energieverbrauchs und der Heizkosten, Amortisationszeit etc.) darzustellen.

Voraussetzungen für die Thermografie

Bei Sonnenschein, Regen, Schneefall oder Nebel kann keine Gebäudethermografie durchgeführt werden. Beste Ergebnisse erzielt man bei Dunkelheit.

Die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außentemperatur sollte möglichst hoch sein und mindestens 15 Kelvin (z.B. innen 20°C, außen 5°C) betragen. Bei mehr als 5°C Außentemperatur sollte ebenfalls keine Thermografie durchgeführt werden.

Bei hinterlüfteten Fassaden oder Fassaden mit immergrünen Bewuchs wie z.B. Efeu ist eine Thermografie nicht möglich bzw. nicht sinnvoll.

Schwierige Messbedingungen können eine sinnvolle Thermografie auch schon mal unmöglich machen. Hierzu gehören u.a. zu kurze Abstände, kein freies Sichtfeld, zu flacher Beobachtungswinkel.

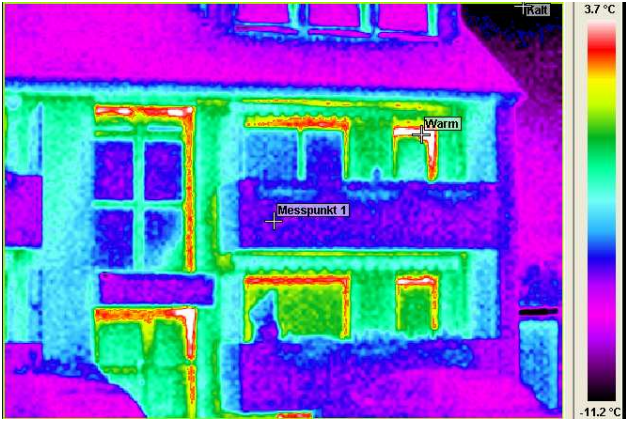
Hinweise für die objektbezogene Beurteilung

- Je heller der Farbton (bis weiß bzw. grün), umso größer ist die Oberflächentemperatur und damit auch der Wärmeverlust beim betrachteten Bauteil (ein Rückschluss auf den U-Wert des Wandaufbaues ist nicht möglich).
- Je dunkler der Farbton (bis schwarz), umso niedriger ist die Oberflächentemperatur und damit auch der Wärmeverlust beim betrachteten Bauteil (der Idealfall wäre ein „schwarzes“ Thermofoto, es wären keine Wärmeverluste erkennbar).
- Fenster sind meist die hellsten Flächen, da der Wärmeverlust im Gegensatz zur Wand höher ist.
- Sind z. B. beschichtete Fenstergläser vorhanden, können Reflexionen falsche Oberflächentemperaturverhältnisse vortäuschen (schlechterer U-Wert des Glases als tatsächlich vorhanden). Sind helle Ränder bei den Fenstern feststellbar, wären die Dichtungen oder die Einbaufuge (Zwischenraum zwischen Fensterstock und Wand) zu überprüfen. Helle Streifen über den Fenstern deuten auf schlecht gedämmte Fensterstürze oder auf Rollladenkästen hin.
- Besonders gefährdete Bauteile für Wärmeverluste sind Balkonplatten, Deckenanschlüsse, Stürze, Sockelbereiche und durchfeuchtetes Mauerwerk.
- Hellere Giebelflächen lassen eine schlechte Wärmedämmung der obersten Geschossdecke erkennen.
- Einheitliche dunkle Färbung bei Außenwänden (bis schwarz) zeigt eine gute Homogenität des Mauerwerks. Helle Flecken und Streifen können z. B. schlecht gedämmte Heizkörpernischen bzw. Heizungs-/ Warmwasserleitungsrohre oder Reparaturmauerwerk sein.
- Helle Flächen auf der Dachhaut zeigen Mängel im Bereich der Dachschrägenisolierung.
- Helle Flächen im Giebelbereich unter der Dachhaut (bei nicht ausgebautem Dachboden) lassen auf eine schlechte Wärmedämmung der obersten Geschossdecke schließen.
- Zu berücksichtigen ist auch, ob der an die Außenwand angrenzende Raum zum Zeitpunkt der Aufnahme voll beheizt (Raumtemperatur 20 – 22 Grad C), und ob die Temperatur reduziert oder kalt war.

Kameraspezifische Informationen

Die thermografische Untersuchung wurde mit einer Infrarotkamera PCE-TC3 durchgeführt. Der Temperaturbereich dieser Kamera befindet sich zwischen -10°C und +260°C und einer Genauigkeit von +/-2°C bzw. +/- 2% vom abgelesenen Wert. Zur Messung wurde eine Weitwinkeloptik genutzt.

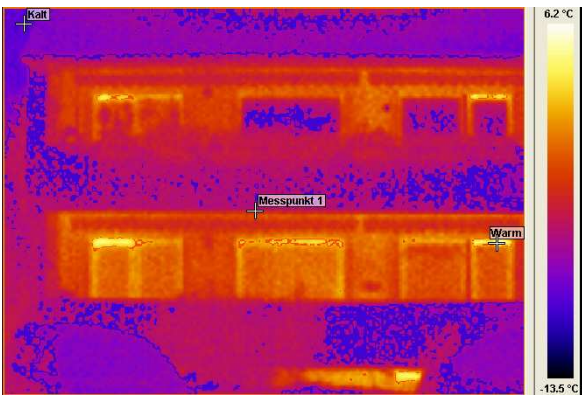
Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



Straßenseite

Anschluß Innenwand – Außenwand erkennbar
Betonsturz oberhalb der Fenster

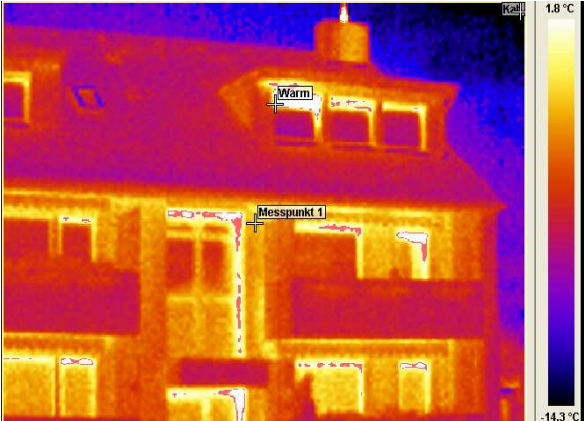
Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	




Straßenseite

Anschluß Innenwand – Außenwand erkennbar
Betonsturz oberhalb der Fenster

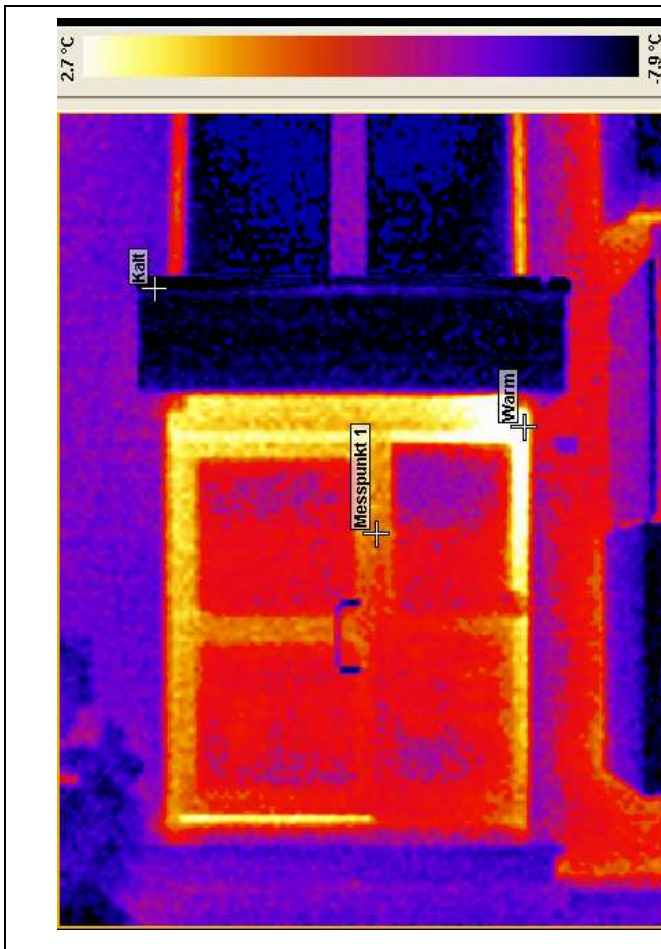
Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Straßenseite</p> <p>Anschluß Innenwand – Außenwand erkennbar Betonsturz oberhalb der Fenster Wärmebrücke – Kamin Gaubenwand schlechter als das Dach gedämmt Fenster in der Gaube auf Kippstellung</p>
---	--

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

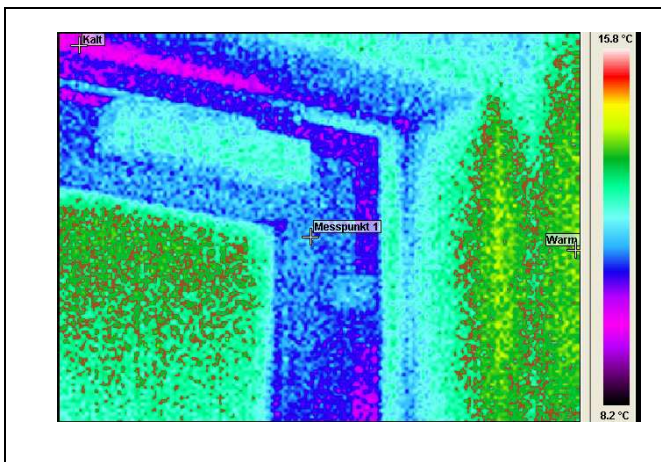
	<p>Straßenseite</p> <p>Gaubenwand schlechter als das Dach gedämmt Fenster in der Gaube auf Kippstellung</p>
---	--

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



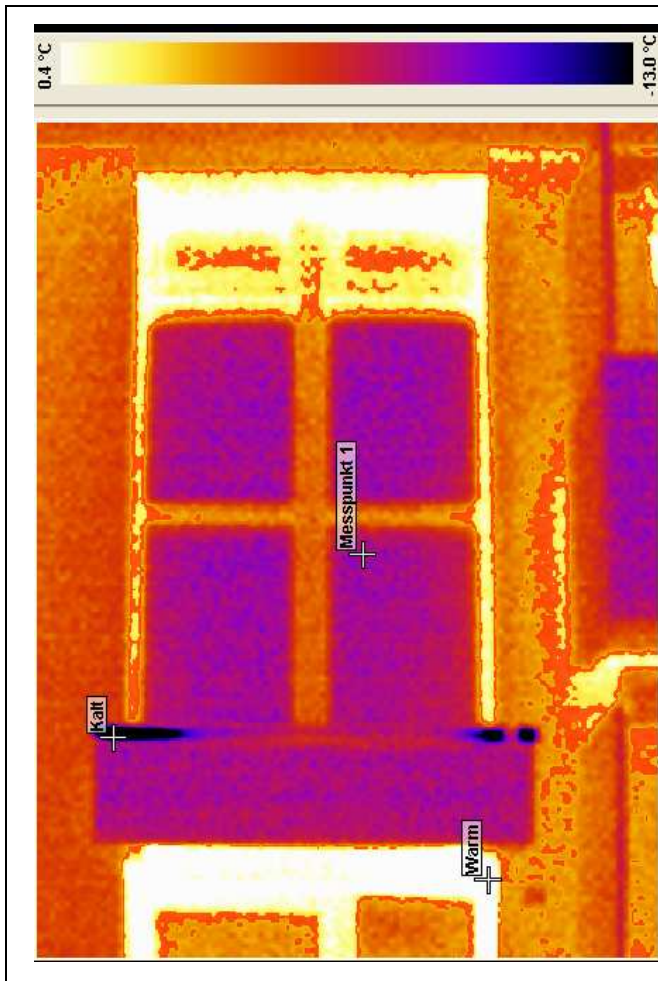
Sturz über der Haustüre - Wärmebrücke

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



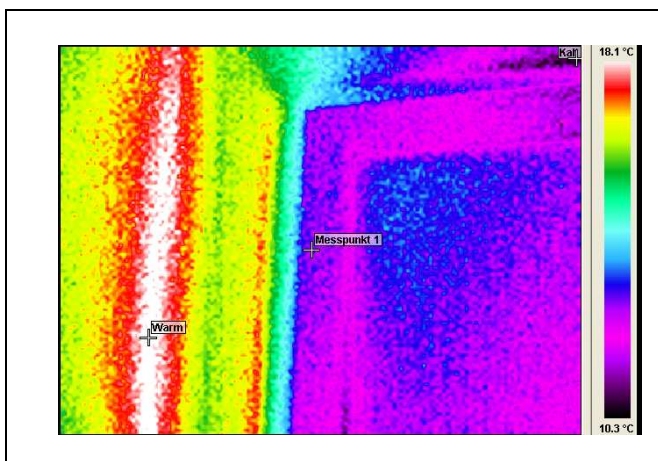
Innenaufnahme Haustüre

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



Außenaufnahme Treppenhaus – Energieverluste im oberen Bereich des Fensters

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



Innenaufnahme Treppenhausfenster, der rotweiße Streifen wird vermutlich ein ungedämmter Heizungsstrang sein

Keine Undichtigkeit auf der Aufnahme zwischen Rahmen und Wand

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Innenaufnahme Treppenhausfenster, der weiße Streifen wird vermutlich ein ungedämmter Heizungsstrang sein</p> <p>Keine Undichtigkeit auf der Aufnahme zwischen Rahmen und Wand</p>
--	--

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Innenaufnahme Treppenhausfenster, der rotweiße Streifen wird vermutlich ein ungedämmter Heizungsstrang sein</p> <p>Keine Undichtigkeit auf der Aufnahme zwischen Rahmen und Wand</p>
--	---

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

Rückseite des Gebäudes

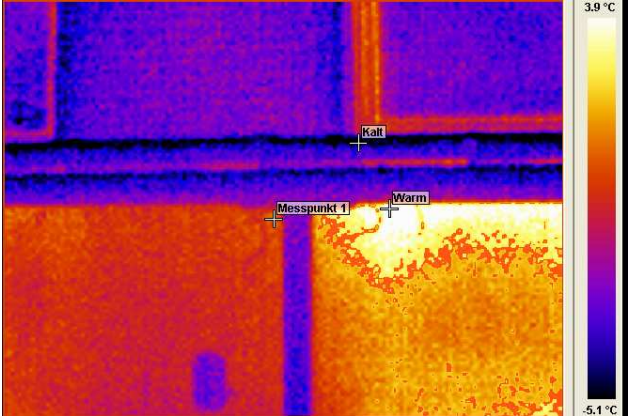
Energieverluste im Kellerfenster
Wärmeverluste durch die Heizkörpernische

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

Rückseite des Gebäudes

Energieverluste im Kellerfenster
Wärmeverluste durch die Heizkörpernische

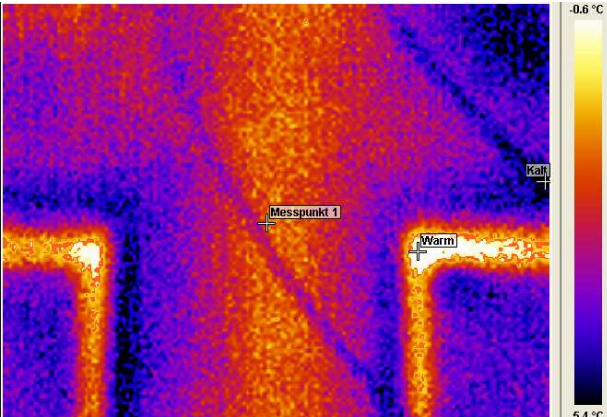
Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



Rückseite des Gebäudes

Wärmeverluste durch die Heizkörpernische

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	



Rückseite des Gebäudes

Wärmebrücke Anschluß Innen-Außenwand

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Rückseite des Gebäudes</p> <p>Wärmeverluste durch die Heizkörpernische</p>
--	---

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Rückseite des Gebäudes</p> <p>Wärmeverluste durch die Heizkörpernische</p>
--	---

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Rückseite des Gebäudes</p> <p>Energieverluste im Kellerfenster Wärmeverluste durch die Heizkörpernische</p>
--	--

Aufnahmedatum	Temperaturbedingungen		weitere Informationen
	Außenlufttemperatur	Innenlufttemperatur	
8. Januar 2010 morgens	ca. - 2°C	ca. + 20°C	

	<p>Rückseite des Gebäudes</p> <p>Wärmebrücke Anschluß Innen-Außenwand Wärmeverluste durch die Heizkörpernische</p>
--	--