

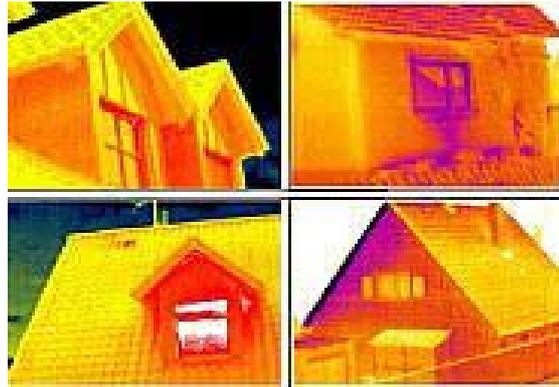
Thermographie am Gebäude

1. Zweck und Geltungsbereich

Die Richtlinie gilt für die Durchführung der Thermographie an und in Gebäuden sowie an Bauteilen. Ziel ist es, mit Hilfe der Messung von

Oberflächentemperaturen zur Feststellung konstruktiver Eigenschaften, zur Beurteilung bauphysikalischer Aspekte, wie Wärmebrücken, und damit auch zur energetischen Beurteilung eines Gebäudes oder von Bauteilen zu gelangen. Dies ist sowohl bei älteren Gebäuden, z.B. zum Zweck der Bestandsaufnahme oder als Grundlage für Sanierungsplanung, als auch bei Neubauten zur Überprüfung von durchgeführten Arbeiten möglich.

Da in der Baupraxis, im Gegensatz zu Labormessungen, in der Regel nicht unter stationären Bedingungen, höchstens unter quasi stationären Bedingungen, gearbeitet werden kann und die genauen Werte der Wärmeübergangswiderstände nicht bekannt sind, kann in der Regel der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) nicht direkt bestimmt werden.



2. Messprinzip

Alle Objekte mit einer Temperatur oberhalb des absoluten Nullpunktes emittieren elektromagnetische Strahlung, deren spektrale Verteilung und Intensivität nach dem Plank'schen Strahlungsgesetz beschrieben werden kann. Mit geeigneten Detektoren, in der Regel Quantendetektoren oder Mikrobolometer, kann diese Strahlung erfasst und gemessen werden. Mit elektronischen Systemen kann durch eine Abtasttechnik bei Einzeldetektoren bzw. mit Linien- oder Flächendetektoren die Wärmestrahlung eines Objektes zweidimensional erfasst, rechnerisch bewertet und bildhaft dargestellt werden. Die bildhafte Darstellung heißt „Thermogramm“.

Die Zuordnung von Temperaturen zur erfassten Strahlung setzt voraus, dass die Emissionsfaktoren der Objektflächen im jeweiligen Wellenlängenbereich bekannt sind. Mit solchen Infrarotsystemen können gezielt thermische Eigenschaften von Objekten, wie Bauwerke und Bauteile, untersucht werden.

3. Thermographische Untersuchung

Außen- und Innenthermographie

Eine Außenthermographie kann in der Regel zur orientierenden Messung herangezogen werden. Um aussagekräftige Messungen durchführen zu können, ist eine Messung aus dem Innenbereich zusätzlich sinnvoll. Thermische Schwachstellen werden oftmals erst aus dem Innenbereich sichtbar (z.B. Dachbereich).

Bei Gebäuden mit hinterlüftetem Vormauerwerk bzw. mit vorgehängten Fassaden ist nur Innenthermographie möglich.

Randbedingungen

Voraussetzung ist eine Temperaturdifferenz zwischen innen und außen von mindestens 15K über einen Zeitraum von mindestens 12 Stunden. Die Änderung dieser Differenz soll während dieses Zeitraums geringer als 30 % der Differenz sein.

Eine Messung in den Morgenstunden vor Sonnenaufgang ist anzuraten, wenn durch die Großwetterlage nicht ständig bedeckter Himmel zu erwarten ist.

Die Temperatur im Gebäude soll möglichst gleichmäßig sein, was z.B. durch geöffnete Türen erzielt werden kann.

Die Windgeschwindigkeit muss unter 1 m/s betragen.

Die Gebäudehülle darf nicht von Niederschlag (Regen, Schnee oder Nebel) befeuchtet sein.

Vorbereitung

In der Regel geht eine Ortsbesichtigung der thermographischen Untersuchung voraus. Weiterhin ist eine Einsichtnahme bzw. eine Überprüfung von Plänen, Baubeschreibungen usw. notwendig. Zur Vorbereitung der Bauthermographie eines Gebäudes ist es notwendig, das Gebäude 12 bis 24 Stunden zuvor, abhängig davon, ob leichte oder schwere Bauweise vorliegt, ausreichend zu beheizen, um einen möglichst quasistationären Zustand des Wärmeflusses zu erzielen. Gegebenenfalls sind Möbel oder andere Gegenstände von den Wänden abzurücken.