

Der Thermografie-Check der Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim GmbH (SWLB)

Thermografie ist ein Messverfahren, bei dem mit Infrarotkameras Temperaturen von Oberflächen berührungslos gemessen werden. In den mit Wärmebildkameras aufgenommenen Bildern stehen bestimmte Farben für bestimmte Temperaturen.

Bei der thermografischen Analyse von Gebäuden mit der Infrarotkamera können beispielsweise Wärmebrücken, unisolierte Heizungsrohre in Außenwänden, Fehlstellen in Wärmedämmungen, verdecktes Fachwerk oder undichte Fenster sichtbar gemacht werden.

Die Kamera kennzeichnet die unterschiedlichen Temperaturen farblich. Dadurch können auch geringe Temperaturunterschiede für das menschliche Auge gut sichtbar gemacht werden. Je nach Einstellung geben z.B. bei Außenaufnahmen die warmen Farben wie Rot und Gelb preis, wo hier warme Luft entweicht, während kalte Farben (blau bis violett) Gebäudeteile zeigen, durch die wenig bis gar keine Wärmeverluste entstehen.

Die Thermografieaufnahmen werden zur kalten Jahreszeit, bei einer maximalen Außentemperatur von 5°C erstellt. Dadurch besteht eine Temperaturdifferenz von mindestens 10 bis 15 Grad zwischen Umwelt und Innenräumen. Hierbei ist es wichtig, dass möglichst alle Heizkörper im Gebäude aktiv sind. Idealerweise sind sämtliche Türen zwischen den beheizten Räumen geöffnet.

Außerdem sollte das Gebäude zum Zeitpunkt der Aufnahme (und ein paar Stunden vorher) nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Daher finden die thermografischen Untersuchungen in der Regel nachts bzw. in den frühen Morgenstunden statt. Auch darf die Gebäudehülle nicht von Niederschlag befeuchtet sein. Bei Regen, Schneefall oder dichtem Nebel ist eine Außenthermografie nicht möglich.

Typische Anwendungen der Thermografie

- Sichtbar machen, was unterm Putz geschieht
- Hohlräume
- Fußboden- und Wandheizungen
- Heizungsleitungen
- Kaltes Leitungswasser und Regenwasser
- Undichtigkeiten
- Unbeheizte Räume - Dachböden und Keller
- Schwachstellen an Fassaden

Erläuterungen zu den einzelnen Anwendungsbereichen

Sichtbar machen, was unterm Putz geschieht

Durch die Wände sehen, wünscht sich jeder. Das kann auch die Thermografie nicht leisten, aber vieles verrät sich doch dadurch, wie die sichtbare Oberfläche erwärmt oder abgekühlt wird. Das Bild im Thermogramm wird durch das Wärmeleitverhalten des Materials darunter und von den Einbauten bestimmt. Deshalb kann aus dem Wärmebild schnell auf das Innere darunter geschlossen werden:

Nässe erhöht die Wärmeleitfähigkeit gegenüber den trockenen Teilen. Heizleitungen erwärmen die Wand lokal. Trinkwasserleitungen machen die Wand kühler. Hohlräume machen die Wand dünner. Damit ist die Wand kühler. Luft kühlt oder wärmt weniger als Wasser. Auch Einbauteile wie Holzbalken oder Stahlträger verändern die Wärmeleitung.

Wichtig: Es muss immer ein Temperaturunterschied da sein: Entweder ist Innen wärmer oder kälter als Außen. Wenn alle Heizungen aus sind und es drinnen genau so warm oder kalt ist wie außen, da dann funktioniert Thermografie nicht: Sie lebt vom Temperaturgefälle, denn das ist es, was mit diesem Verfahren sichtbar gemacht wird!

Hohlräume

Wenn sich Hohlräume hinter Wänden, Decken oder Böden verbergen, so wird dies oft nicht bemerkt. Besonders Altbauten sind betroffen: Immer wieder umgebaut, von Generation zu Generation weitergereicht, wobei es nicht immer so genau mit der Aufzeichnung der Umbauten zugeht. Und so kommt es zu Spalten, Lücken und Schächten von denen niemand mehr was weiß.

Hohlräume verraten sich durch die bessere Wärmeableitung, da dort die Wände dünner sind. Hohlräume können aber auch durch verrutschendes Dämmmaterial entstehen. Auch hier sind die Wände durch viel bessere Wärmeleitung kühler (oder wärmer im Sommer).

Zugluft oder einströmendes Wasser verraten durch veränderte Wandtemperaturen den darunter liegenden Hohlraum. Und kühlt der Hohlraum die Wand aus, kann es im Jahreslauf zu Kondensation und damit eventuell auch zu gesundheitsschädlichem Schimmel kommen. Und keiner weiß warum, bevor die Thermografie Klarheit schafft.

Undichtigkeiten

Einen gewissen Anteil an den Energieverlusten von Häusern hat auch der unkontrollierte Luftaustausch durch Undichtigkeiten. Kalte Außenluft, die durch Undichtigkeiten des Gebäudes in Decken, Wände, Schächte und Spalten eindringt, kann dafür verantwortlich sein. Gerade bei modernen und gut gedämmten Gebäuden kann sich der Energieverlust durch Luftundichtigkeiten beträchtlich bemerkbar machen.

Durch die Thermografie kann in Kombination mit einem Luft-Dichtheits-Test (Blower-Door-Test) der Luftdichtheitsnachweis bei modernen Energiesparhäusern erbracht werden. Im Wärmebild verraten sich die Stellen besonders gut, die gegen Winddruck empfindlich sind. Zugluftquellen werden mit dem Wärmebildverfahren lückenlos aufgefunden und können aufgrund der Kühlwirkung und Ausdehnung der gekühlten Stellen leicht klassifiziert werden.

Fußboden- und Wandheizungen

Heizungen in Fußböden oder Wänden sind sehr angenehm: Sie wärmen so gleichmäßig und bei niedrigsten Vorlauftemperaturen, wohlige Wärme, kein verschwelter Staub, angenehmes Wärmestrahlungsklima. Ja, bis zu dem Tag, an dem sie irgendwo undicht werden, einfrieren und/oder man schlicht ein Loch in die Wand oder den Fußboden bohren möchte.

Mithilfe der Thermografie sieht man die Heizschlangen in Boden oder Wand sofort und deutlich. Die undichte Stelle verrät sich schnell durch einen warmen Spot. Ist eine Fußbodenheizung schon lange undicht, zum Beispiel durch einen Sickerbruch, so verrät die Abkühlung durch die Nässe in der Wand die Schadensstelle.

Ältere Fußbodenheizungen sind nicht dicht gegen den Luftsauerstoff. Er diffundiert in die Heizkreise und kann durch schleichende Korrosion für Verschlammung und Verstopfung sorgen. Das Thermogramm zeigt sofort, was los ist. Wandheizungen wären viel beliebter, wenn man nur wüsste, wo man was an die Wand hängen darf und wo nicht: Warum nicht nach der Installation ein Thermogramm machen, indem man dann immer nachschauen kann ?

Heizungsleitungen

Heizungsleitungen halten nicht ewig. Ihre Lebensdauer hängt sehr vom Material der Leitungen, sei es Kupfer, Gusseisen oder Kunststoff, von der Qualität der Verbindungsstellen und vor allem von den chemischen Eigenschaften des Heizungswassers ab. Irgendwann nach Jahren oder Jahrzehnten ist es soweit und der Druckabfall am Kessel verrät eine Schadensstelle.

Oftmals ist dann guter Rat teuer: Immer wieder ist das Heizleitungsnetz umgebaut und erweitert worden und es existieren keine Pläne, oder sie sind zu ungenau. Oft auch verlaufen Heizleitungen im Unbekannten, in Schächten, in Winkeln und Ecken, gerade, wie es zur Installationszeit eben kam. Dadurch wird die Lecksuche zum Glücksspiel. Heizleitungen wärmen entlang ihrem Verlauf die Bausubstanz auf. Undichte Stellen erwärmen die Wand auf kleinem Raum sogar sehr stark. Auslaufendes Heizwasser hinterlässt in der Wand eine unregelmäßige Fließspur.

Und läuft Wasser schon seit langem aus, dann wird dort durch die Nässe das Wärmeleitverhalten der Bausubstanz verändert. Auch kalte Flecken verraten Leitungsschäden!. Mithilfe der Thermografiekamera können die Schadstellen zerstörungsfrei lokalisiert werden.

Kaltes Leitungswasser und Regenwasser

Genau wie bei Heizungsleitungen kann die Wärmebildkamera weiterhelfen, wenn Leitungen für kühles Trinkwasser oder Regenrohre undicht werden. Nur ist das Verfahren hier umgekehrt: Jetzt erscheinen diese Leitungen und das austretende Wasser dunkel, weil kühler, im Thermogramm.

Eine gebrochene (z.B. durch Einfrieren) Trinkwasserleitung erzeugt kalte unregelmäßige Flecken in Decken und Wänden. Drückendes Wasser, verstopfte Drainagen, fehlerhafte Ausführung von Regen- und Abwasserabflüssen können für nasse Wände sorgen. Neben Ausblühungen und Kristallisationen kann es auch zum Verfall und zur Schimmelbildung kommen, ganz abgesehen von der Wirkung auf das Raumklima:

Eine thermografische Untersuchung zeigt auf, wo die Abkühlung am stärksten ist. Die Thermografie klärt, ob ein Nässeschaden von einer defekten Leitung oder von frei eindringendem Wasser verursacht wird. Feuchte Wände verraten sich auch unter Kacheln.

Unbeheizte Räume - Dachböden und Keller

In vielen ungeheizten Innenräumen gibt es Stellen, an denen Energie verloren geht. Gerade der exponierte Dachbereich ist oft ein Schwachpunkt. Die Decke des obersten bewohnten Stockwerks führt bei fehlender Dämmung etliches an Heizenergie ab. Reste der Heizungsinstallation ragen bei manchen Gebäuden ohne Dämmung in den ungeheizten Dachraum. Dasselbe gilt auch für die Decken über unbeheizten Kellerräumen, die oftmals nicht gedämmt sind.

Schwachstellen an Fassaden

Den Löwenanteil der Energieverluste eines gewöhnlichen Hauses im Alter von etwa 20 bis 40 Jahren hat die Wärmeleitung durch die Wände und das Dach. Bis 1973, dem Jahr des ersten Ölpreisschocks, waren gedämmte Wände weitgehend unbekannt. Um Baukosten zu sparen, wurden die Wände immer dünner und dünner.

An Fassaden älterer Gebäude zeigen sich immer wieder dieselben Schwachstellen:

- In der Außenwand verlegte Heizungsrohre. Sie erwärmen nicht nur die Innenwand, sondern die Außenluft gleich mit.
- Heizkörpernischen – die dünnere Wand verliert mehr Wärme. Auch die Befestigungsbolzen der Heizkörper leiten Wärme durch die Wand.
- Undichte Fenster
- Schlecht gedämmte Deckenspiegel oder Fensterstürze

Durch die Thermografieaufnahmen können solche Schwachpunkte lokalisiert werden. Weist die thermografische Untersuchung starke Wärmeverluste am Gebäude aus, so kann dies Anlass für weitere Maßnahmen sein. Neben der Gebäudehülle spielt die Heizungstechnik eine entscheidende Rolle. Hier setzt die Energieberatung von qualifizierten Ingenieuren, Architekten und Gebäudeberatern des Handwerks an.