



Unter dem geöffneten Fenster im Obergeschoss ist ein Wärmeverlust sichtbar, der durch eine in einer Wandnische montierte Heizwand verursacht wird. Die Hauseingangstüre im Erdgeschoss aus dem Jahr 1973 ist nicht mit Isolierverglasungsfenstern ausgestattet und verliert somit Wärme. Die Garage stößt an das beheizte Erdgeschoss und ist nicht thermisch abisoliert. Somit entweicht die Wärme durch die Wand in die Garage und von dort nach aussen.

Wertvolles Diagnoseverfahren

Das berührungsfreie und bildgebende Verfahren der Thermografie macht Infrarotstrahlung sichtbar. Damit aber ein aussagekräftiger und verlässlicher Thermografiebericht erstellt werden kann, müssen wichtige Details beachtet werden. Text und Fotos: Dani Neukom

In der Schweiz stehen zahlreiche Altliegenschaften, die aus energetischen Gründen saniert werden sollten. Etliche Vorschriften müssen bei Sanierungen eingehalten werden. Jedoch sollte bei einer Sanierung auch weiter in die Zukunft geschaut werden. Man sollte sich Fragen stellen wie: Was kann zusätzlichen Nutzen für eine Energieeinsparung bringen? Oder was kann die monatlichen Energiekosten senken? In Zusammenarbeit mit Architekten, Planern und Spezialisten stehen heute etliche Möglichkeiten zur Verfügung, um diese Massnahmen richtig umsetzen zu können.

Berührungsfreies Verfahren

Die Thermografie ist ein berührungsfreies Verfahren, welches kleinste Abweichungen der Oberflächentemperatur misst und durch farbige Darstellungen auf dem Display einer Spezialkamera sichtbar macht. Der Thermograf wertet diese Thermogramme sorgfältig aus und erstellt mit Hilfe spezieller Software für den Auftraggeber einen ausführlichen Bericht über die

thermografischen Auffälligkeiten am untersuchten Gebäude.

Die Wärmebildkamera hat sich auch zu einem der wertvollsten Diagnoseverfahren im Bereich der vorbeugenden Instandhaltung in Elektro-, Industrie- und bei der Gebäudeuntersuchung entwickelt.

Wo geht Wärme verloren?

Thermografische Aufnahmen können vor einem geplanten Umbau die schnellste und beste Methode darstellen, um mögliche Wärmebrücken zu orten, eventuelle Baumängel zu erkennen oder Feuchtigkeitsprobleme zu finden. An einem Altbau können bis rund 30 Prozent der Wärme über die Aussenwände sowie etwa 20 Prozent über die Dachfläche verloren gehen. Weitere Wärmeverluste von rund 10 Prozent können über nicht isolierte Kellerdecken entweichen. Schlechte Fenster machen 15 Prozent Wärmeverlust aus und der Rest entweicht über das Lüften, Heizungsverluste, Wärmeezeuger usw. Anhand des erstellten Berichtes können dann die nötigen Massnahmen getroffen

werden, um eine sinnvolle Sanierung einzuleiten. Um das eventuelle Aufteilen der Kosten – aus zeitlichen, finanziellen oder steuertechnischen Gründen – auf verschiedene Jahre zu gewährleisten, können die baulichen Arbeiten in Etappen ausgeführt werden. Fassaden und Fenster sollten zuerst saniert werden. Danach bringen Dachisolationen und Isolationen an der Kellerdecke einen zusätzlichen Spareffekt. Sind diese Etappen abgeschlossen, kann in den folgenden Wintern die effektive Leistung des alten Wärmeezeugers anhand des neuen Energieverbrauchs genau bestimmt werden. Mit diesen Erkenntnissen kann dann der alte Wärmeezeuger durch einen umweltfreundlicheren ersetzt werden. Die meisten alten Wärmeezeuger sind überdimensioniert. Die Leistung kann in den meisten Fällen nach der Sanierung angepasst werden.

Als Ergänzung: ein Thermografiebericht

Auch bei Neubauten haben thermografische Untersuchungen eine Berechtigung. Der Architekt erarbeitet im Vorfeld die ►



Rechts an der Hauswand bei der Garageneinfahrt ist eine senkrechte Wärmebrücke sichtbar, die durch einen Wandabsatz ohne Isolation im Zwischenraum verursacht wird. Der Absatz ist am Ende nicht zugemauert. Im Sockelbereich ist der Wärmeverlust durch die Aussenwand sichtbar, der durch die nicht thermisch entkoppelte Bodenheizung im Untergeschoss verursacht wird.

Bauvorgaben nach Standard- oder Minergievorschriften. Die am Bau beteiligten Handwerker sollten darüber in Kenntnis gesetzt werden, dass das geplante Gebäude mit Thermografie und/oder BlowerDoor – Gebäudedichtigkeitsprüfung kontrolliert wird. In der Praxis zeigt sich, dass die Handwerker bei der Montage dementsprechend genauer arbeiten. Während der Bauzeit kontrolliert der Bauführer die Arbeiten vor Ort und kann dort eingreifen, wo er einen Baumangel entdeckt.

Allerdings ist ja der Bauführer oder der Bauherr nicht ständig auf der Baustelle. Eventuelle Baumängel können so nicht immer rechtzeitig erkannt und beseitigt werden. Der Bauherr erhält nach Bauvollendung bei Minergiebauten ein Zertifikat. Jedoch hat er damit keine Bestätigung, dass der Bau auch den Abmachungen entsprechend ausgeführt wurde. Die Thermografie kann die Minergievorschriften weder bestätigen noch widerlegen, jedoch kann mit der Thermografie untersucht werden, ob nicht grössere Wärmebrücken und Baumängel vorhanden sind. Der Architekt kann so der Bauherrschaft zusätzlich zum Minergiezertifikat einen Thermografiebericht abgeben. So ist die Bauherrschaft sicher, dass sich am neu erstellten Gebäude keine nennenswerten Wärmebrücken befinden.

Um die Dichtigkeit der Gebäudehülle zu prüfen und den geforderten Wert vom Luftwechsel bei Minergie-P-Gebäuden zu

dokumentieren, ist eine Gebäudedichtigkeitsprüfung mit BlowerDoor auszuführen. Für das normale Minergielabel sind keine Gebäudedichtigkeitsmessungen vorgeschrieben. Allerdings ist jedoch zu überlegen, ob die Bauherrschaft eine Durchführung der Messung vom Bauträger verlangen soll. Denn nur so ist sich die Bauherrschaft sicher, dass nicht unnötige Wärme durch die Gebäudehülle entweicht.

Vorgaben für die Gebäudethermografie

- Gebäudedaten des Objekts müssen bekannt sein (Fotos, Pläne usw.)
 - Aufnahmen nur in der Nacht
 - Aussenlufttemperatur unter +5 Grad Celsius
 - Temperaturunterschied innen/aussen von etwa 15 Grad Celsius
 - Windstill, Hochnebel oder bedeckter Himmel
 - Geringe Temperaturschwankungen 24 Stunden vor der Aufnahmenacht
 - Weder Regen- noch Schneefall
 - Schneefreie Fassaden und Dächer
 - Freier Zugang zum Objekt, keine beweglichen Objekte an der Fassade
 - Normale Innentemperatur von etwa 20 Grad Celcius, keine Nachtabsenkung
- Werden diese Vorgaben eingehalten, können aussagekräftige Aufnahmen erstellt werden, die dann in einem Bericht vom erfahrenen Thermografen bewertet werden. Zum Auffinden von spezifischeren

Problemen empfiehlt es sich ausserdem, neben den Aussenaufnahmen auch Innenaufnahmen zu machen, um noch aussagekräftigere Berichte erstellen zu können. Nur bedingt geeignet sind Fassadenmaterialien aus Glas, Metall oder Naturstein sowie hinterlüftete Fassaden und Steildächer.

Keine Schnellschüsse

Anhand der Vorgaben ist auch klar, dass unseriöse Anbieter, welche bereits Wochen im Voraus ihre Daten anmelden, nicht professionell arbeiten. Für eine aussagekräftige und verlässliche Bauthermografie mit entsprechender Vorbereitung, Auswertung und dem Erstellen eines Schlussberichtes sind selbst für Einfamilienhäuser mehrere Stunden nötig. ■