

Gebäudethermografie macht Wärmeverluste und Feuchtigkeitsprobleme sichtbar

## Wärmebildkamera liefert wertvolle Hinweise

Die Thermografie ist ein berührungsfreies, bildgebendes Verfahren, das Infrarotstrahlung sichtbar macht. Bereits kleine Temperaturunterschiede von Oberflächen können so gemessen und durch farbige Darstellung auf dem Display der Spezialkamera sichtbar gemacht werden.

Der Thermograf wertet diese Thermogramme sorgfältig aus und erstellt mithilfe spezieller Software für den Auftraggeber einen ausführlichen Bericht über die thermografischen Auffälligkeiten am untersuchten Objekt. Die Wärmebildkamera hat sich zu einem wertvollen Diagnose-Werkzeug im Bereich der vorbeugenden Instandhaltung in Elektroinstallationen, in der Industrie und bei der Gebäudeuntersuchung entwickelt.

### Gebäudethermografie

Mit Hilfe der passiven Thermografie kann die Oberflächentemperaturverteilung eines Bauteils in Momentaufnahmen dokumentiert werden. Sie stellt damit eine zerstörungsfreie und schnell einsetzbare Mess- und Untersuchungsmethode dar, um wärmetechnische Mängel und Bauschäden, wie etwa Wärmebrücken, Luftundichtigkeit oder Durchfeuchtungsschäden, zu lokalisieren. Die Durchführung von thermografischen Untersuchungen erfordern allerdings ein grosses Mass an Sachverstand und Er-

fahrung. Um aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten, sind einige Randbedingungen einzuhalten und äussere Einflussgrössen zu berücksichtigen.

Thermografische Aufnahmen können vor einem geplanten Umbau die schnellste und beste Methode sein, um mögliche Wärmebrücken zu orten, eventuelle Baumängel zu erkennen oder Feuchtigkeitsprobleme aufzufinden.

An einem Altbau können bis 30% der Wärme über die Aussenwände, sowie etwa 20% über die Dachfläche verloren gehen. Weitere Wärmeverluste von ca. 10% entweichen über nicht isolierte Kellerdecken, etwa 15% via schlechte Fenster. Der Rest entweicht beim Lüften und bei der Wärmeerzeugung.

Anhand des Berichts zu den Thermografieaufnahmen können dann die notwendigen Massnahmen bestimmt werden für eine sinnvolle Sanierung.

Wenn eine umfassendere Gebäudeerneuerung in Etappen erfolgt, soll zuerst die Dämmung der Gebäudehülle verbessert werden:



Wärmebildkamera im Einsatz.

Fassaden, Fenster, Dach, Kellerdecke. Im folgenden Winter kann die effektiv benötigte Leistung der künftigen Wärmeerzeugung anhand des neuen Energieverbrauchs bestimmt werden.

Die meisten alten Wärmeerzeuger sind auch für den bisherigen hohen Wärmebedarf überdimensioniert. Die Leistung der künftigen Heizung kann nach Verbesserung der Dämmung stark nach unten angepasst werden.

Auch bei einem sanierten Gebäude oder einem Neubau kann eine Gebäudethermografie durchaus sinnvoll sein, um allfällige Problemstellen zu untersuchen und die Qualität der aus-

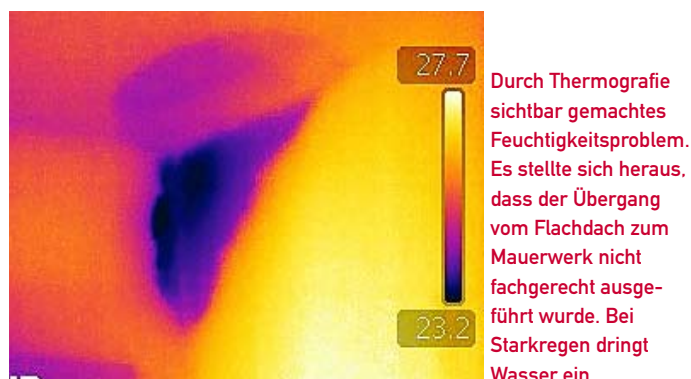
geführten Arbeiten zu kontrollieren. So erhält man eine Bestätigung, dass keine nennenswerten Wärmebrücken am teuer erstellten oder erneuerten Gebäude bestehen.

Wärmebrücken sind nicht nur Energieverschwender. An solchen Stellen kann es zur Kondensation bzw. zum Niederschlag von Feuchtigkeit aus der Umgebung kommen. In der Folge kann an diesen Stellen Schimmelbefall mit den damit verbundenen Risiken für die Gesundheit der Bewohner auftreten.

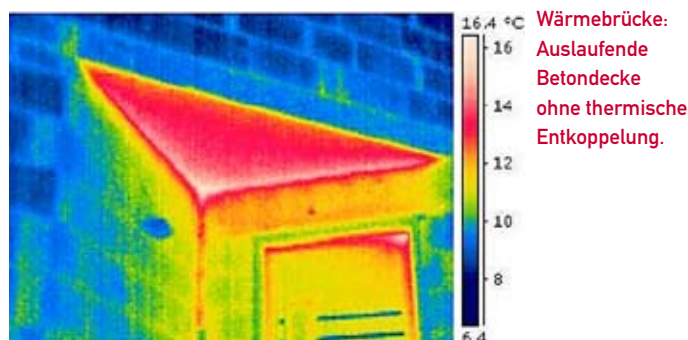
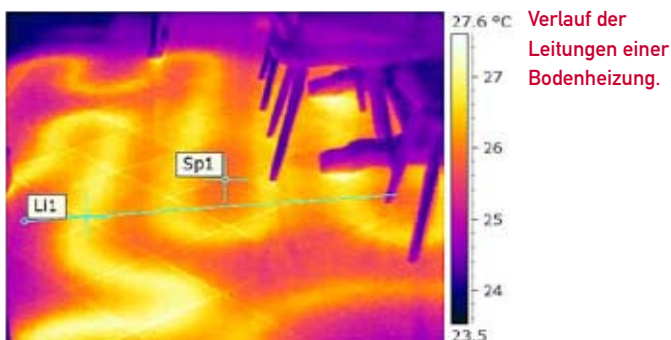
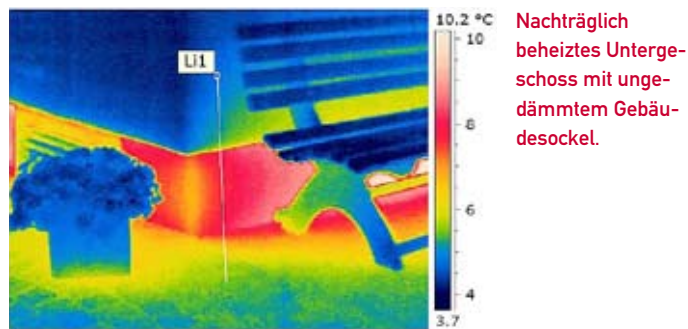
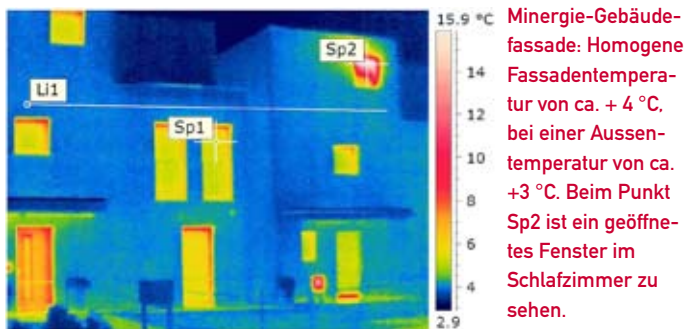
Wärmebrücken sind in den meisten Fällen auch Schallbrücken, deshalb ist eine optimale Wär-



Sichtbare Wärmeverluste im Dachgeschoss durch schlecht isolierte Heizleitungen sowie ungenügende Dachdämmung. Wärmebrücken bei den Rolladenkästen. Unter den Fenstern ist der starke Wärmeverlust im Bereich der Heizkörper sichtbar.



Durch Thermografie sichtbar gemachtes Feuchtigkeitsproblem. Es stellte sich heraus, dass der Übergang vom Flachdach zum Mauerwerk nicht fachgerecht ausgeführt wurde. Bei Starkregen dringt Wasser ein.



medämmung auch ein gute Schalldämmung. Eine Thermografie im ganzen Gebäude kann diverse weitere nützliche Hinweise liefern.

### Voraussetzungen für aussagekräftige Aufnahmen

Werden alle Vorgaben und Randbedingungen (siehe Kasten) eingehalten, können aussagekräftige Aufnahmen erstellt werden, die dann in einem Bericht vom erfahrenen Thermografen bewertet werden.

Für eine gute Bauthermografie ergeben sich bereits für ein Einfamilienhaus mehrere Stunden Aufwand für Vorbereitung, Arbeiten am Objekt, Auswertung und Schlussbericht. Beim Auffinden von speziellen Problemen empfiehlt es sich, zusätzlich zu den Aussenaufnahmen auch Innenaufnahmen zu erstellen, um noch aussagekräftigere Berichte erstellen zu können.

### Feuchtigkeitsprobleme

Schlechte Be- und Entlüftung in Nasszellen und Wohnräumen ist nicht immer die Ursache für Schimmelbefall. Wird durch Verwendung ungeeigneter Materialien, durch eine mangelhafte Konstruktion oder durch fehlerhafte Verarbeitung der «Tau-

punkt» an einer Stelle innerhalb des Raums unterschritten, kondensiert dort die in der Luft immer vorhandene Feuchtigkeit. Die Feuchtigkeit aus der normalen Raumluft durchfeuchtet so die kälteren Oberflächen. Es kommt zu Schimmelbefall.

Mit Hilfe der Wärmebildkamera und messbaren Parametern wie Feuchte und Temperatur können die heiklen Stellen frühzeitig erkannt werden, um so die Gefahr von Schimmelpilz-Bildung abzuwenden. Die IR-Thermografie ist generell ein starkes Analyseverfahren überall dort, wo Feuchtigkeit mit im Spiel ist. Denn Flüssigkeiten zeichnen sich fast immer durch Temperaturunterschiede im Vergleich zur Oberflächentemperatur der Umgebung ab. Das Auffinden von Leitungsleckagen und die Eingrenzung von bereits festgestellten feuchten Oberflächen im Hausinnern oder aussen an der Gebäudehülle sind rasch möglich.

### Fazit

Die Gebäudethermografie ist eine elegante und sehr effiziente Untersuchungsmethode für das Sichtbarmachen von Wärmeverlusten und Feuchtigkeitsproblemen.

### Randbedingungen für Gebäudethermografie

- Gebäudedaten vom Objekt müssen bekannt sein (Fotos, Pläne, usw.)
- Freier Zugang zum Objekt
- keine beweglichen Objekte an der Fassade
- Aufnahmen nur in der Nacht
- Aussenlufttemperatur unter +5 °C
- Temperaturunterschied innen/aussen ca. 15 °C
- Normale Innentemperatur ca. 20 °C
- Nachtabsenkung Heizung deaktiviert
- Windstill und Hochnebel oder bedeckter Himmel
- Geringe Temperaturschwankungen 24 h vor der Aufnahmenacht
- Kein Regen oder Schneefall
- Schneefreie Fassaden und Dächer

Schwierig zu beurteilen sind Fassadenmaterialien aus Glas, Metall oder Naturstein sowie hinterlüftete Fassaden und Steildächer.

### Weitere Informationen

PDF-Dokumente mit Detail-Informationen zur Thermografie und Beispielen von Infrarot-Aufnahmen mit Kommentaren sind zu finden auf der unten angegebenen Homepage. ■

Dani Neukom, Thermografie  
8197 Rafz ZH  
Tel. 079 437 56 02  
www.neukom.ch