ISSN 2942-7428 • 14. Jahrgang
www.der-sanierungsvorsprung.de

Ausgabe
Oktober / November 2026 80

Der SanierungsVorsprung

Fachmagazin zur Beurteilung, Sanierung und Vermeidung von Bauschäden



Mit Sonderteil:
Sanierungen im Denkmalschutz

LUFTDICHTHEIT IN DER ENERGETISCHEN SANIERUNG: Kritische Stellen, fachgerechte Messung und Co.

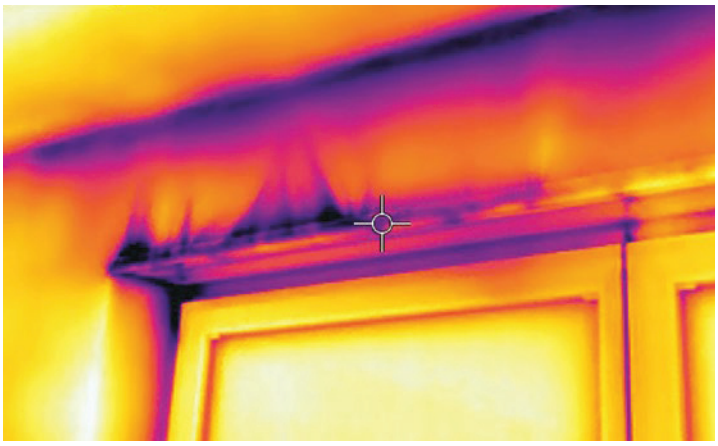
NACHHALTIG
Wartung & Instandhaltung von WDVS

IM GESPRÄCH
Luftdichtheit bei Sanierungen

IN KOMBINATION
Thermografie und Luftdichtheitsmessung

Undichtigkeiten mit Thermografie aufspüren

Leckagesuche in Symbiose



Um Undichtigkeiten in der Konstruktion aufzuspüren, können viele Methoden herangezogen werden. Besonders Thermografie vermag dabei – in Kombination mit einer Luftdichtheitsmessung wie einer Blower-Door-Messung – schon vor Fertigstellung von Bau- und Sanierungsprojekten mögliche Fehlstellen zu identifizieren. So kann frühzeitig nachgebessert werden. Der folgende Beitrag zeigt, worauf es bei der Nutzung von Thermografie beim Nachweis von Luftundichtigkeiten ankommt, wo Chance und Grenzen liegen und wie eine fachgerechte Messung gelingt.

Von Holger Merkel

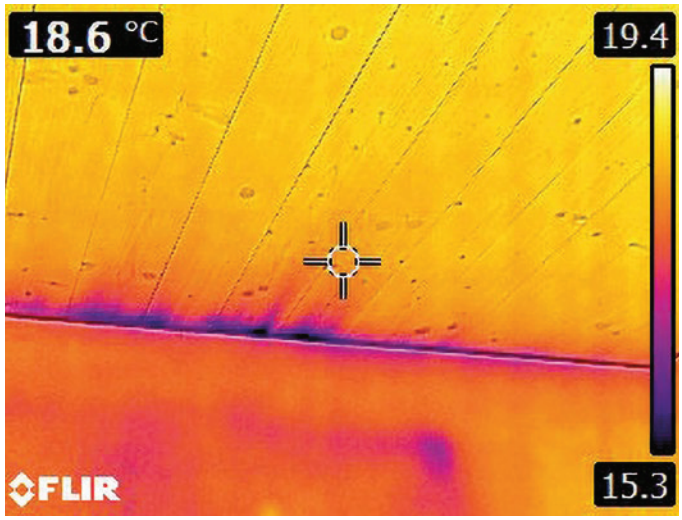
Thermografie wird im Bauwesen nicht nur zur Identifikation von Wärmebrücken eingesetzt. In Kombination mit Blower-Door-Messungen bietet sich die Möglichkeit, auch Undichtheiten in der Konstruktion aufzuspüren. Dies geschieht i. d. R. innerhalb des Gebäudes bei Unterdruck.

Thermografie in Kombination mit Luftdichtheitsmessung

In der neuen Ausgabe der DIN 4108-7:2026-04 sind Maßnahmen zur Qualitätssicherung aufgeführt. Dabei ist die Thermografie in Kombination mit einer Luftdichtheitsmessung explizit erwähnt, vor allem, um „Dichtheits- und Wärmedämmfehler nachweisbar zu dokumentieren“. Dies soll zu einem Zeitpunkt geschehen, an dem die Luftdichtheitsebene noch zugänglich ist, damit Nachbesserungen einfacher ausgeführt werden können.

Die Infrarotkamera zählt mittlerweile zur Standardausrüstung für das Auffinden von

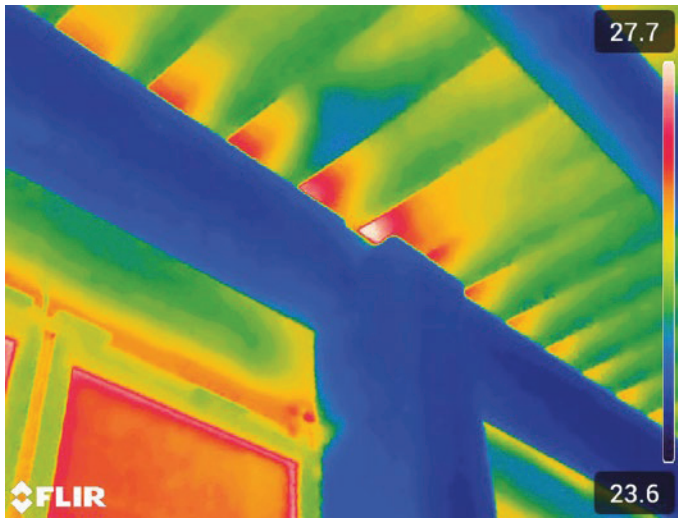




Abbildungen: © luftdichtheit-geprüft.de

1 + 2 l Mit der Infrarotkamera lassen sich auch kleinere Leckagen bildlich darstellen, die aufgrund ihrer Geometrie mit der Hand nicht wahrnehmbar sind, wie z. B. der Übergang einer Brettsperrholzdecke zur Wand.



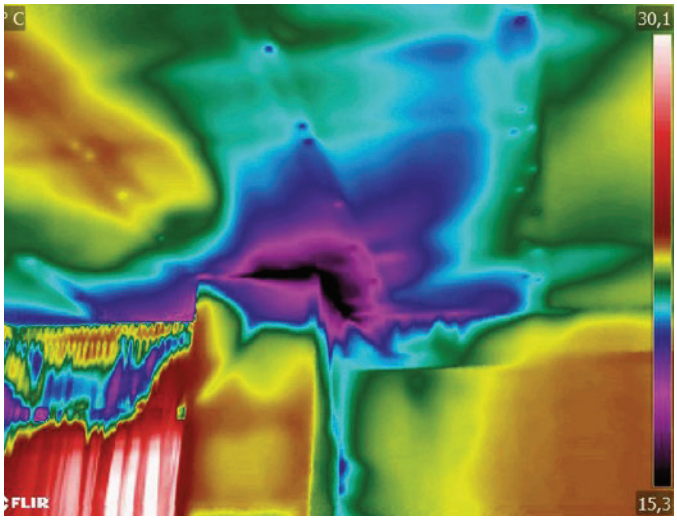


3 + 4 l Bei Aufnahmen im Sommer wird die einströmende Luft weiß bzw. rot dargestellt, sie zeigt aber ähnliche Auffälligkeiten. Hier beim Dach-/Wandanschluss einer Fabrikhalle.

Fehlstellen. Voraussetzung ist ein Temperaturunterschied zwischen innen und außen. Die durch Leckagen einströmende Luft kühlt dabei die angrenzenden Oberflächen ab und stellt sich bei Unterdruck schon nach kurzer Zeit als unförmiges Flirren dar, wohingegen eine Wärmebrücke i. d. R. relativ klare Kanten aufweist. Allerdings werden die dargestellten Unterschiede mit zunehmender Einwirkungsdauer immer klarer, sodass es sich auszahlt, mit der Begehung einige Zeit zu warten und dabei den Unterdruck wirken zu lassen. Einströmende Luft wird bei geringerer Außentemperatur normalerweise blau dargestellt. Sowohl der Temperaturbereich, der abgebildet werden soll, als auch die farbliche Darstellung können in den Einstellungen variiert werden. In der Regel reichen aber die Grund- bzw. Automatikeinstellungen aus. Das Ziel ist nicht die exakte Messung der Temperaturen, sondern die farbliche Darstellung von Undichtheiten.

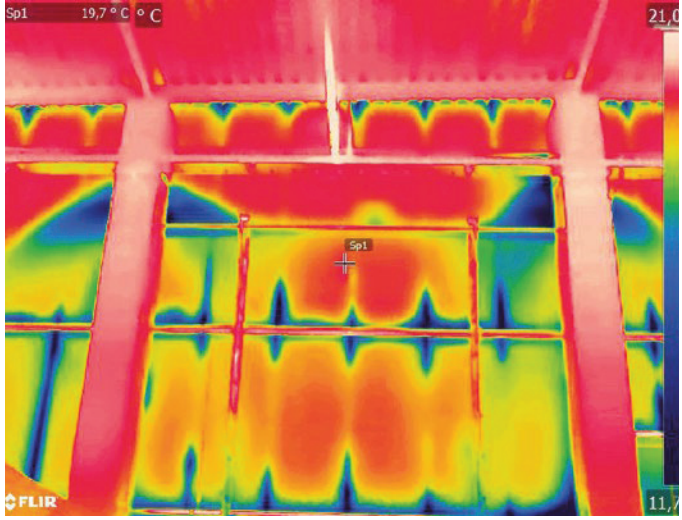
Allenfalls für gutachterliche Aussagen ist es zu empfehlen, die Kamera korrekt einzustellen, wie es für Gebäudethermografie üblich ist. Auch Glasoberflächen sind zu vernachlässigen, allerdings sollte man darauf achten, dass man sich selbst oder andere Beteiligte nicht darin spiegelt. Viele Einstellungen lassen sich auch im Nachgang in der Software ändern. Diese gehört allerdings nicht immer zum Lieferumfang der Kamera. Voraussetzung ist natürlich, dass die Aufnahmen in der Kamera





5 + 6 l Verdacht auf eine Leckage an einem Kamin. Hier kann ein Endoskop, das durch ein kleines Loch eingeführt wird, weitere Erkenntnisse bringen. Die Änderung der Farbpalette verbessert manchmal die Darstellung.

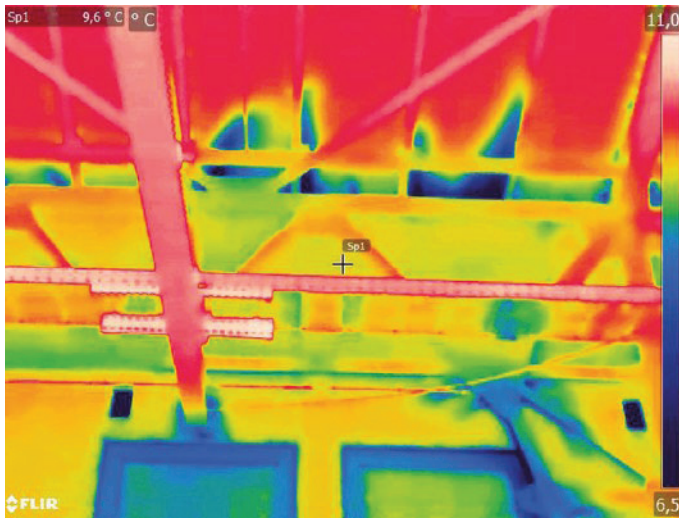




Abbildungen: © luftdichtheit-geprüft.de

7 + 8 l Über größere Entfernungen zeigt sich die Summe der Leckagen. Diese Logistikhalle ist sowohl am Dach-/Wandanschluss als auch an den Verbindungen der einzelnen Paneele undicht.





9 + 10 l Oft lässt die Konstruktion das Befahren mit einer Hebebühne nicht zu, sodass die Kontrolle aus der Ferne die einzige Möglichkeit bleibt.

abgespeichert werden. Wichtig ist auch der Betrachtungsabstand, dieser sollte in der Kamera eingestellt werden, falls diese keine Autofokusfunktion hat. Dies erhöht die Klarheit der gemachten Aufnahmen und ist das Einzige, was sich nicht nachträglich ändern lässt. Das muss bei jedem Standortwechsel geschehen bzw. berücksichtigt werden. Bei größeren Gebäuderundgängen kann dies einige Zeit in Anspruch nehmen.

In der Regel haben die Kameras auch die Funktion, zusätzlich Klarbilder, d. h. einfache Digitalfotos der thermografierten Situation aufzunehmen. Ebenso besteht die Möglichkeit, Klarbilder mit Thermografien zu überlagern, das erleichtert die Orientierung bei der Auswertung oder der Beurteilung.

Die Aufnahmen in diesem Beitrag wurden mit unterschiedlichen Kameras und verschiedenen Farbpaletten-Einstellungen aufgenommen, die Temperatureinstellung erfolgte allerdings automatisch.

Handelt es sich um eine einfache Leckagesuche bei größeren Temperaturdifferenzen zwischen innen und außen, genügen mittlerweile einfache Geräte, die sich auch für den ausschließlichen Einsatz bei Differenzdruckmessungen rechnen. Natürlich gilt: Je leistungsfähiger die Kamera, desto mehr ist sie auch bei geringeren Temperaturdifferenzen einsetzbar. Der Unterschied liegt in der Auflösung der Kamera.

Mit der Qualität der Kamera steigt auch die zeitliche Einsatzfähigkeit. Der Einsatz ist nicht mehr auf den Winter beschränkt, Thermografie kann auch bei hochsommerlichen Temperaturen eingesetzt werden. Auch hier ist die Regel: Je höher der Temperaturunterschied zwischen innen und außen, desto einfacher und interpretierbarer ist die Aufnahme. Der einzige Unterschied ist die farbliche Darstellung, bei den meisten Kameras ist auch diese veränderbar. Bei der Standardeinstellung muss man sich aber nur daran gewöhnen, dass die einströmende Luft nun rot oder weiß dargestellt wird und nicht mehr blau.

So ist Thermografie zur Leckagesuche grundsätzlich ganztägig einsetzbar und im Gegensatz zur Gebäudethermografie nicht nur auf die frühen Morgenstunden bzw. auf abends beschränkt. Allerdings ist dar-

auf zu achten, dass das zu prüfende Bauteil keiner Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.

Vorsicht ist geboten, wenn Baubeteiligte, vor allem Laien, bei der Leckagesuche mit Thermografie über die Schulter schauen und sofort wissen wollen, was die Kamera anzeigt und wie dies zu interpretieren sei. Dauert die Leckagesuche etwas länger, z. B. bei einem etwas größeren Gebäude, werden die Bilder immer bunter und es sieht laufend dramatischer aus. Hier ist manchmal Erklärungsbedarf angesagt, um die Dramatik zu entschärfen sowie die vorgefundenen Begebenheiten fachgerecht zu analysieren.

Falls die luftdichte Ebene bei der Leckagesuche zugänglich ist, ist das Auffinden von Fehlstellen einfach. Geräte mit höherer Leistung erlauben aber eventuell einen Blick hinter die Kulissen. So erhält man z. B. Hinweise auf die genaue Lage von Leckagen in ausgebauten Dachgeschossen, da sich die Gipskartonplatten an diesen Stellen durch die einströmende Luft abkühlen und Leckagen somit sichtbar werden. Das vermindert Aufwand und Kosten bei eventuellen nachträglichen Bauteilöffnungen. Die können mit Belästigungen und Einschränkungen der Bewohner einhergehen. Oft genügt eine kleine Bohrung, um die vermeintliche Leckage durch Endoskopie zu verifizieren.

Meistens ist es aber nicht eine einzige Leckage, vielmehr ergeben sich Hinweise auf ein strukturelles Problem. Das können beispielsweise Planungs- oder Verarbeitungsfehler sein. Falls die vermeintlichen Leckagen in einem bestimmten Raster auftreten, handelt es sich eher um die Unterkonstruktion, die bildlich dargestellt wird.

Nutzung für gutachterliche Aussagen

Durch Infrarotaufnahmen vor Anlegen des Unterdrucks und nachträglichem Vergleich der Aufnahmen erhält man zusätzliche Hinweise auf Leckagen. Dies wird oft bei Sachverständigen-Gutachten eingesetzt. Dabei werden vor Beginn Innenaufnahmen der zu kontrollierenden Bereiche gemacht. Dann wird ein Unterdruck erzeugt, für gutachterliche Aussagen wird eine Einwirkzeit von 20 bis 30 Minuten empfohlen. Danach werden die entsprechenden Stellen noch einmal thermografiert und später oder vor Ort am Rechner miteinander verglichen. Dies erhöht die Trefferquote, was verdeckte Leckagen anbelangt.

Erweiterte Systeme arbeiten hier mit Infrarot-Subtraktion bzw. Differenzthermografie, was noch einmal genauer, aber auch aufwendiger ist.

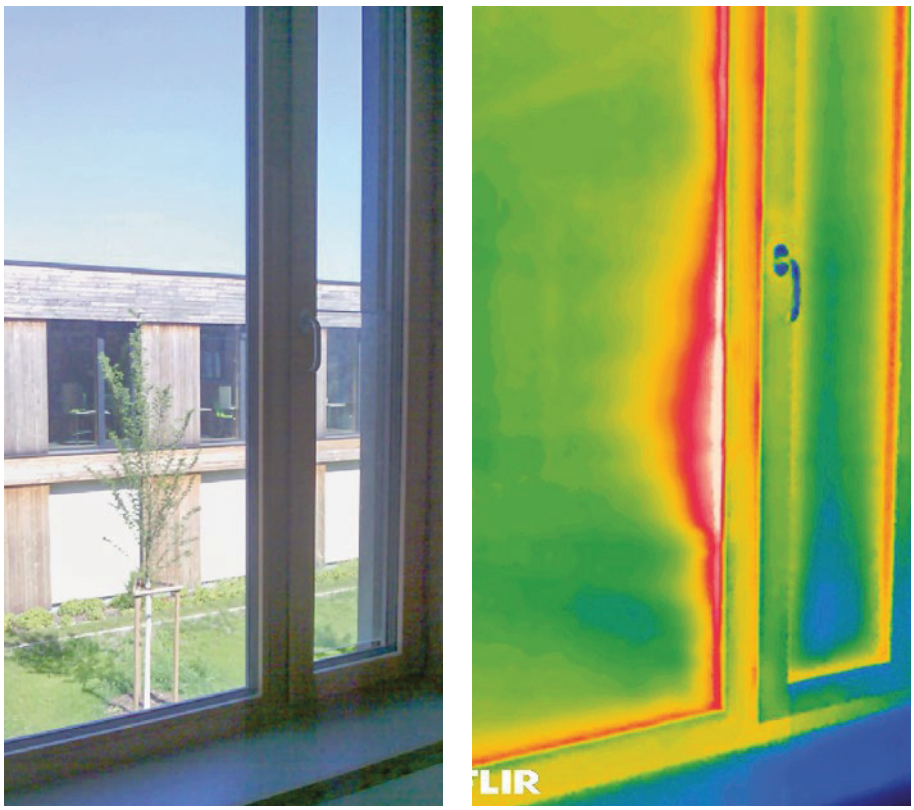
Vorteil: Arbeiten auf Distanz

Der größte Vorteil der Thermografie ist das Arbeiten auf Distanz. Dadurch besteht die Möglichkeit, z. B. bei der Messung einer Logistikhalle die Dachrandanschlüsse vom Boden aus zu überprüfen. Bei unklaren Verdachtsmomenten können die entsprechenden Bereiche dann gezielt mit einer Hebebühne angesteuert werden.

Auch bei der Messung von Ein- und Mehrfamilienhäusern können die Fenster bereits von der Zimmertür aus überprüft werden oder der Firstbereich vom Boden aus. Das verschafft einen erheblichen Zeitvorteil, der sich bei Messungen von großen Bürogebäuden oder Schulen noch einmal potenziert.

Aufdecken von ungewöhnlichen Leckagen an Fenstern

Der Einbau der Fenster steht bei Differenzdruckmessungen immer im Fokus. Dabei wird meistens nur auf die Anschlussfuge geachtet, immer wieder zeigen sich aber auch Strömungen an den Glashalteleisten. Dabei spielt das Konstruktionsmaterial der Fenster keine Rolle. Bei den wenigsten Fenstern sind die Scheiben zum Rahmen hin abgedichtet. Dadurch übernimmt die Glashalteleiste die eigentliche Abdichtung. In jüngster Zeit kommt es vermehrt zu Fällen, bei denen die Dichtung der Scheiben nicht ausreichend angedrückt wird. Dies betrifft vor allem Festverglasungen, aber auch bei Öffnungsflügeln kann man dies beobachten.



11 + 12 | Einströmende Luft an der Dichtung einer Festverglasung. Die Aufnahme wurde im Sommer durchgeführt.



© luftdichtheit-geprüft.de

13 | Dieser Kanal in der Decke einer Logistikhalle führt in die Nachbarhalle, die dieselbe Temperatur aufweist. Dadurch konnte mit Thermografie keine Luftströmung identifiziert werden.

Grenzen der Thermografie

Auch thermografische Aufnahmen haben ihre Tücken. Oft sieht man vermeintliche Leckagen auf dem Display, die aber keine sind. Man kann hier also von Grenzen der Thermografie sprechen. Die häufigsten Fehler hierbei sind:

- feuchte oder frisch gereinigte Oberflächen
- frisch verspachtelte Oberflächen
- Materialwechsel (z. B. Ringanker/ Mauerwerk)
- über einen längeren Zeitraum geöffnete oder gekippte Fenster, die erst kurz vor der Leckagesuche geschlossen wurden

Daher empfiehlt sich immer, die vermeintlichen Leckagen durch weitere Maßnahmen zu verifizieren. Hier bietet sich das Fühlen mit der Hand oder das Überprüfen mittels Anemometer an. Um die Leckage bildlich darzustellen, haben sich zusätzliche Aufnahmen des Anemometers bewährt, die die einströmende Luft in Meter pro Sekunde darstellen.

Da für die Leckagesuche mit Thermografie ein Temperaturunterschied nötig ist, kommt es vor, dass strömende Luft aus einem angrenzenden Bereich, der dieselbe Temperatur aufweist, nicht gesehen wird. Auch Lufteintrittsstellen, die sich weit entfernt von der eigentlichen Leckage befinden, sind schlecht zu sehen, da sich die einströmende Luft in ihrer Temperatur zu sehr angeglichen hat. Hier würde sich eher der Einsatz von Theaternebel anbieten.

Thermografie ist nur eines der vielen Hilfsmittel für die Leckagesuche bei Differenzdruckmessungen. Daher sollte sie immer im Zusammenhang mit anderen Hilfsmitteln eingesetzt werden. Das Wichtigste ist, die thermografischen Aufnahmen im betrachteten Fall auf Plausibilität zu überprüfen.

Podcast-Tipp: Luftdichtheit geprüft

Ein Blower-Door-Test schafft die optimalen Druckverhältnisse, damit die Thermografie ihr volles Potenzial entfalten kann. Warum sich beide Verfahren ideal ergänzen, wie Luftleckagen zuverlässig sichtbar werden und welche typischen Fehler bei der Interpretation von Wärmebildern vermieden werden sollten, erläutern Holger Merkel und Thermografie-Experte Heiner Röder in den Folgen 41 und 42 des Podcasts „Luftdichtheit geprüft".

Der Podcast richtet sich an alle, die Gebäude planen, sanieren, bauen oder bewerten. Alle Folgen finden Sie mit Audio- und Videoeinbindung unter **www.luftdichtheit-geprueft.de** sowie auf Spotify, Apple Podcasts und YouTube.



© luftdichtheit-geprüft.de

Zur Person



© Holger Merkel

Holger Merkel ist Blower-Door-Messdienstleister, Referent und Autor. Mit seinem Team von bionic3 führt er jährlich mehr als 500 Blower-Door-Tests sowie Leckagesuche durch. Sein Fachwissen gibt er in Workshops, Weiterbildungen und Vorträgen weiter – u. a. in der zertifizierten Weiterbildung zum „Blower-Door-Messdienstleister" der TÜV Rheinland Akademie.

Kontakt
Internet: www.luftdichtheit-geprueft.de
E-Mail: hm@bionic3.de