

# 2016

Ernst & Sohn Special

März 2016, S. 40-41  
A 61029

Sonderdruck

# Messtechnik im Bauwesen



**Bauthermografie liefert ganzjährig  
verlässliche Ergebnisse zur  
Beurteilung der Bausubstanz**

## Bauthermografie liefert ganzjährig verlässliche Ergebnisse zur Beurteilung der Bausubstanz

Von ca. 40 Millionen Wohnungen in Deutschland sind fast 7 Millionen mit Schimmel belastet. Das halten das Institut für Bauforschung e.V. und der Bauherren-Schutzbund e.V. in einer gemeinsamen Studie fest. Schimmelbefall ist einer von vielen Punkten, an dem sich die Beurteilung von Bausubstanz mithilfe der Bauthermografie anbietet.

Technische Fortschritte auf dem Gebiet der Wärmebildkameras und die Adaption von Verfahren wie der Aktiv-Thermografie haben dazu geführt, dass der Nutzen der Bauthermografie längst über eine herkömmliche Energieberatung hinausgeht und ganzjährig anwendbar ist. Die Anwendungsgebiete schließen inzwischen den sommerlichen Wärmeschutz, die Funktionsprüfung von Klimaanlage oder baubegleitende Qualitätskontrollen ein. Grund für diesen Zuwachs ist die fortschreitende Unabhängigkeit der Bauthermografie von Saison und Witterung. Das bringt Verbrauchern den großen Vorteil, Schäden auch im Sommer auf den Grund zu gehen und noch vor der nächsten Heizperiode beseitigen zu können.

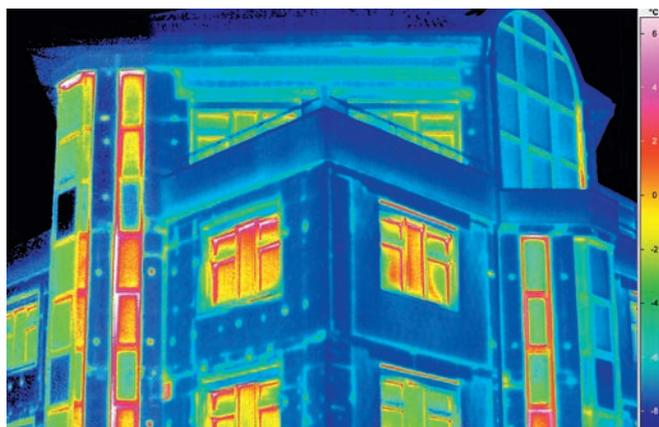
### Wärmebildkamera für Aufnahmen in HD-Qualität

Vor einer Sanierung stehen das Erkennen und Bewerten von Schäden sowie das Ermitteln der jeweiligen Ursachen. Für alle drei Aufgaben erweist sich das berührungslose, bildgebende Temperaturmessen mittels Thermografie als flexibel einsetzbar. Die bildliche Darstellung der Temperaturverteilung liefert einen schnellen Überblick über den Gebäudenzustand direkt vor Ort.

Wärmebildkameras der Serie VarioCAM® High Definition von InfraTec bieten mit der Detektorauflösung von bis zu  $(1.024 \times 768)$  IR-Pixeln die weltweit größte native Auflösung unter den mobilen Mikrobolometer-Thermografiekameras – ein Fakt, der in der Bauthermografie eine entscheidende Rolle spielt. Denn bei zu geringer Detektorauflösung können Problembereiche schnell übersehen werden. Das größere Detektorformat erleichtert außerdem die praktische Arbeit. Insgesamt sind weniger Einzelaufnahmen erforderlich, was die Einsatzzeit vor Ort verkürzt.



**Bild 1.** Das 5,6" große Farb-TFT-Display der VarioCAM® High Definition erlaubt eine erste Analyse der Aufnahmen bereits vor Ort



**Bild 2.** Die Kombination aus der Detektorauflösung von bis zu  $(1.024 \times 768)$  IR-Pixeln und der thermischen Empfindlichkeit von bis zu 0,02 Kelvin sorgt für hochauflösende Thermogramme

Alle Modelle der Serie messen Temperaturen bis zu  $-40\text{ °C}$ . Auch unter widrigen Arbeitsverhältnissen erhalten Anwender konstant präzise Ergebnisse. So werden schwankende Umgebungstemperaturen beispielsweise durch eine professionelle Mehrkennlinien-Kalibrierung kompensiert. Dank einer thermischen Empfindlichkeit von bis zu 0,02 Kelvin sind auch kleine Temperaturunterschiede stets sicher erkennbar.

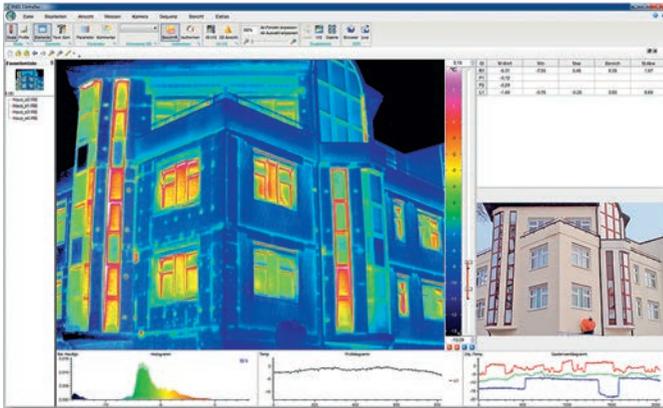
Die speziell für die hochauflösenden Detektoren entwickelten lichtstarken Weitwinkel-, Standard- und Teleobjektive verfügen über ein Öffnungsverhältnis von  $f/1.0$  sowie eine exzellente Transmission und Robustheit aufgrund hocheffizienter und widerstandsfähiger Beschichtungen. Dank automatischer Objektiverkennung lassen sich alle Wechselobjektive komfortabel austauschen.

### Komfortable Bedienung im Alltag

Auch das Äußere der Kameras überzeugt mit durchdachten Lösungen. Das beginnt mit dem hochwertigen Gehäuse. Aus Leichtmetall gefertigt, schützt es bei jedem Außeneinsatz effektiv vor Staub- und Spritzwasser. Dank kompakter Abmessungen, geringem Gewicht und einstellbarer Hand-schleife liegt die Kamera ausgewogen in der Hand.

Mit dem Aufklappen des 5,6" großen Farb-TFT-Displays wird sofort sein größter Vorteil offensichtlich. Die Bildauflösung ist mit  $(1.280 \times 800)$  Pixeln die größte unter den portablen Wärmebildkameras und erlaubt, dass jeder einzelne IR-Pixel des Detektorformates von  $(1.024 \times 768)$  nativ abgebildet werden kann. Das Display lässt sich ausklappen und um zwei Achsen nahezu in jede beliebige Richtung drehen. Dadurch sind Aufnahmen auch in beengten Situationen möglich. Bei starker Sonneneinstrahlung erweist sich der zusätzliche TFT-Farbsucher inklusive Neigungs- und Dioptrieneinstellung als wertvolle Hilfe.

Der Bildschirm lässt sich durch das Anzeigen nützlicher Zusatzinformationen individuell einrichten. Als eine Option zur Einblendung können Anwender z. B. die automatische Messfleckengröße wählen. Der Wert gibt an, aus



**Bild 3.** Mit IRBIS® 3 und FORNAX 2 bietet InfraTec Analyse- und Auswertesoftware, die das Lösen komplexer bauthermografischer Fragestellungen ermöglicht



**Bild 4.** Leicht, kompakt und mit vielen nützlichen Details ausgestattet – die VarioCAM® High Definition mit einem Kameragehäuse aus hochwertigem Leichtmetall liefert als Spitzenprodukt von InfraTec Aufnahmen in HD-Qualität



**Bild 5.** Im Zusammenspiel aus Kamera, Software und weiterem Zubehör lassen sich Verfahren wie die Aktiv-Thermografie auch auf die Bauthermografie übertragen (Fotos: InfraTec)

welcher Distanz sich die Temperatur des Messobjektes noch exakt bestimmen lässt. Wie groß genau die eigentliche Entfernung zum Messobjekt ist, ermitteln Anwender für Distanzen von bis zu 70 m mit dem integrierten Laserentfernungsmesser. Geometrisch bedingte Messfehler sind damit kein Thema mehr.

#### Daten aufbereiten, Schlussfolgerungen ziehen

Zur Erstellung der eigentlichen Gutachten bietet InfraTec verschiedene Lösungen. Die Software IRBIS® 3 bietet die Möglichkeit zur Analyse, Bearbeitung und Interpretation

der Wärmebilder. Bei dem Programm FORNAX 2 liegt der Fokus stärker auf bauphysikalischen Zusammenhängen: Wo drohen Durchfeuchtung und Schimmelpilzbildung? Wie groß ist das jahreszeitabhängige Risiko innerer Oberflächenkondensation aufgrund des vorliegenden Wandaufbaues? Solche und ähnliche Fragen lassen sich mit dieser Software professionell beantworten.

#### Mit Aktiv-Thermografie messen

Bauthermografen mit komplexeren Anforderungen können mit FORNAX 2 plus das Verfahren der Aktiv-Thermografie nutzen. So werden Untersuchungen unabhängiger von Wetterverhältnissen oder ursprünglichen Wärmestrombedingungen vor Ort. Verdeckte Schäden in der Gebäudehülle, wie Hohlstellen oder mangelhafte Dämmung, treten offensichtlich hervor. Hierfür werden die Materialoberflächen per Flächenstrahler thermisch angeregt. Der für die Gebäude-thermografie erforderliche Temperaturgradient zwischen der Wandinnen- und Wandaußenseite, der meist nur in den Wintermonaten vorliegt, ist nicht mehr zwingend notwendig. Er wird durch die Bestrahlung der zu betrachtenden Fläche erzeugt und mittels mathematischer Spezialalgorithmen verarbeitet und analysiert. Interessiert nur der Zustand der Gebäudehülle, lässt sich die natürliche Kraft der Sonne ausnutzen. An klaren Sommertagen genügt beispielsweise die rasante Abkühlung in den Abendstunden. Rund eine Stunde nach Sonnenuntergang wird oftmals schnell erkennbar, wo etwa zu dünn aufgetragener Putz gebrochen ist und Feuchtigkeit in die Dämmung der Fassade eindringen konnte.

#### Software, die mehr leistet

Ein besonderes Extra von FORNAX 2 und FORNAX 2 plus ist deren Möglichkeit der Simulation von Schimmelbildung. Das kann nach dem Anbringen einer Wärmedämmung an Außenbauteilen, dem Einbau luftdichter Fensterelemente oder neuer Heizsysteme notwendig werden. Für solche Prognosen können Anwender verschiedene Parameter wie Feuchtigkeit oder Temperatur je nach Szenario einstellen. Im Vergleich von vier Simulationen tritt deutlich ein Trend hervor, der häufig als zentrale Aussage das beste Ergebnis darstellt.

Auch in puncto Bildverarbeitung bietet die Software innovative Lösungen. Die Funktion der Bildebhnung eignet sich z. B., um aus einem relativ ungleichmäßigen Hintergrund kleinste Details deutlich hervorzuheben. Durch das Überlagern hochaufgelöster Thermogramme desselben Motivs lassen sich Ungenauigkeiten reduzieren. Das sorgt für ein geringeres Bildrauschen und eine bessere thermische Auflösung von wenigen Millikelvin.

Die moderne Auswertesoftware bildet im Zusammenspiel mit der hochwertigen Kamertechnik der VarioCAM® High Definition die Basis für professionelle Bauthermografie. InfraTec bietet so Anwendern ein leistungsstarkes Gesamtpaket, dem bereits heute zahlreiche Bauthermografen vertrauen.

Weitere Informationen:

InfraTec GmbH Infrarotsensorik und Messtechnik  
Gostritzer Straße 61–63, 01217 Dresden  
Tel. (0351) 871-86 10, Fax (0351) 871-87 27  
thermo@InfraTec.de, www.InfraTec.de



Detektorformate bis zu (1.024 × 768) IR-Pixel

## Bauthermografie in HD-Qualität – Berührungslos, zeitlos, problemlos

- Ganzjährig Messaufgaben flexibel und effektiv mit den VarioCAM® HD-Kameramodellen lösen
- Dank höchster IR-Bildauflösung von 3,1 Mega-Pixeln und umfassender Ausstattung Fehler sicher erkennen
- Robustes Gehäuse und intuitive Bedienbarkeit garantieren komfortablen Einsatz der Kameras
- Mit professioneller Bauthermografie-Software FORNAX 2 bauphysikalische Thermografie-Gutachten anfertigen
- Gefährdung durch Kondensation simulieren und Prognosen zur Schimmelpilzbildung erstellen
- Detektion und Analyse verdeckter Bauelemente und -strukturen mittels Aktiv-Thermografie unabhängig von Saison und Witterung



Made in Germany