

Voll im Bild

Mittels Thermografie lassen sich mangelhafte Karosseriereparaturen und verdeckte Unfallschäden erkennen



Alles glänzend: Von außen präsentiert sich der Lack dieses Fahrzeugs ohne erkennbaren Makel. Das Thermografiebild (unten) spricht eine andere Sprache. Bilder: Carl Messtechnik und Prüfsysteme

Ob sich unter dem glänzenden Lack eines Fahrzeugs Unfallschäden verbergen, Karosseriereparaturen unprofessionell ausgeführt wurden oder ob lediglich Spachtelmasse das Blech eines Oldtimers zusammenhält – das ließ sich bislang eher erahnen denn exakt ermitteln. Die ‚aktive Thermografie‘, ein neues Prüfverfahren, schafft nun Abhilfe.

Mit eilig ‚aufgehübschten‘ Unfallwagen und ‚perfekt restaurierten‘ Oldtimern lässt sich schnell viel Geld verdienen – das wissen vor allem unseriose Gestalten, die den Ruf der Branche mit ihren Betrugereien schädigen. Daher ist gerade heute, in Zeiten stetig steigender Reparaturkosten und kostenintensiver Oldtimer-Restaurationen, eine exakte und zerstörungsfreie Kontrolle der unter dem Lack herrschenden Zustände von größter Bedeutung. Dank der speziell für die Be-

dürfnisse im Kfz-Bereich weiterentwickelten aktiven Thermografie lässt sich der Karosseriezustand nun detailgenau dokumentieren.

Zwei unterschiedliche Verfahren

Die passive Thermografie misst die vom Objekt abgegebene, eigene Wärmestrahlung. Bekannt ist diese Methode aus der Baubranche, denn damit lassen sich ganze Häuser thermografisch erfassen. Anhand

des Farbverlaufes innerhalb des Thermografiebildes kann der Fachmann genau erkennen, welche Segmente am Haus gut gedämmt sind beziehungsweise wo Lücken in der Dämmung die Heizkosten in die Höhe treiben. Die Automobilentwickler verwenden diese Methode zum Überprüfen von Wärmeverteilungen an Bauteilen, beispielsweise an einer heizbaren Heckscheibe oder einer Sitzheizung.

Da jedoch eine Autokarosserie keine eigene Wärmestrahlung aussendet beziehungsweise die aus dem Innenraum kommende Wärmestrahlung nicht gleichmäßig zum Außenbereich der Karosserie durchdringt, bedurfte es einer Prüftechnik, die eine homogene Wärmezufuhr in die äußere Karosserie eines Automobils ermöglicht.

Anleihen aus der Luftfahrt – aktive Thermografie

Die hierfür benötigte Technologie der aktiven Thermografie fand sich in der Luft- und Raumfahrt – und dort zum zerstörungsfreien Prüfen von Hochleistungsbauteilen. Die Firma Carl Messtechnik und Prüfsysteme passte dieses Verfahren für den Einsatz an Autokarosserien an. Dabei regt ein aktives Einbringen zusätzlicher Energie von außen den Wärmefluss im Material an, der sich mittels Infrarotkamera festhalten lässt.

Nachgefragt bei

**Dipl.-Ing. Volker Carl,
Geschäftsführer T-ZfP,
Carl Messtechnik
und Prüfsysteme, Dinslaken**

Herr Carl, welche Hürden müssen noch genommen werden, bis Ihr System serienreif ist?

Für das mobile Prüfgerät fehlt noch der abschließende Test und die Entscheidung, ob dieses Gerät mit Impulsblitzlampen oder Halogenlampen ausgerüstet wird. Die Technik selbst kommt bereits vielfach zum Einsatz und gilt in den betreffenden Branchen längst als etabliert.

Als Messingenieur sind Sie mit dem Aufbau von Messapparaturen und dem Auswerten von Messreihen vertraut. Was aber macht ein Käufer, nachdem er Ihr System erworben hat?

Die Prüftechnik erfordert ein hohes Maß an Erfahrung, da die Interpretation der Messdaten immer noch ein menschlicher Faktor ist. Diese Erfahrung ist in der Auswertungssoftware integriert und erleichtert dem Prüfer das Beurteilen der Messungen. Nach einer technischen Einweisung in dieses Gerät sollte das Bedienen inklusive Auswertung kein Problem darstellen.

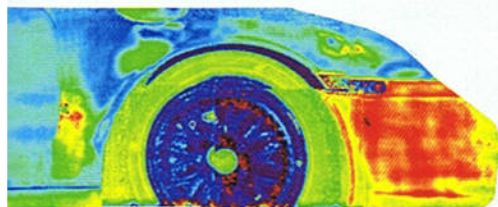
Inwieweit sind die mittels aktiver Thermografie gewonnenen Daten und Bilder vor Gericht als Beweis verwendbar?

Die Prüftechnik wird seit Jahren überwiegend in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt. Das Vertrauen in die Prüftechnik ist hoch, handelt es sich doch überwiegend um sicherheitsrelevante Teile, zum Beispiel Triebwerkschaufeln, die auf diese Weise geprüft werden. Im Gegensatz zu anderen Prüftechniken ist die aktive Thermografie allerdings noch nicht zertifiziert. Dort, wo die Prüfung zum Einsatz kommt, findet daher vorher eine Qualifizierung des Verfahrens anhand von Normproben mit definierten Fehlern statt. Inwieweit die Auswertebilder vor Gericht Bestand haben, kann ich momentan nicht beurteilen, kann mir aber vorstellen, dass ein Bild aussagekräftiger ist als ein Messpunkt.

Vielen Dank für das Gespräch.

Die Fragen stellte Frank O. Hrachowy

Die Kamera stellt die elektromagnetischen Signale bildhaft dar. Da der zeitliche Verlauf bei der Prüfung eine zentrale Rolle spielt, werden bei der aktiven Thermografie immer ganze Filmsequenzen ausgewertet.



Nachträglich aufgebracht Füllmaterial wie Zinn oder Spachtelmasse und sogar Schweißnähte sind damit aufgrund ihrer spezifischen Materialcharakteristik und ihres Wärmeleitverhaltens unterscheidbar; ebenso lassen sich Ablösungen, Risse oder Dichteunterschiede erkennen. Selbst Rückschlüsse auf die Dicke des aufgetragenen Füllmaterials sind möglich. Ein weiterer Vorteil: Auch Verbundwerkstoffe wie etwa CFK und GFK – also Materialien, bei denen der altbewährte Prüfmagnet keine Hilfe bietet – sind mittels der aktiven Thermografie von außen prüfbar.

Um die Außenhaut einer Autokarosserie zu untersuchen, bringen entweder extrem strahlungsstarke Impulsblitzlampen (Impulsanregung) oder kostengünstigere Hochleistungs-Halogenlampen („LockIn“-Anregung) die erforderliche Wärme ein. Das Prüfen inklusive der Auswertung eines kompletten Fahrzeugs mittels Wärmeeinbringung durch Halogenlampen kostet den Endkunden rund 250 Euro und dauert eine knappe Stunde.

In der Werkstatt

Im Ingenieurbüro Carl in Dinslaken befindet sich ein mobiles Kleingerät auf Basis der Halogenlampen-Technik in Entwicklung, das sich durch seine geringe Rüstzeit



**Motorsteuergeräte
Reparatur**



**Pumpensteuergeräte
Reparatur**



**ABS-Steuergeräte
Reparatur**



**Airbag-Steuergeräte
Reparatur**

Händlerunterlagen

Telefon-Hotline

07158/95 65 500

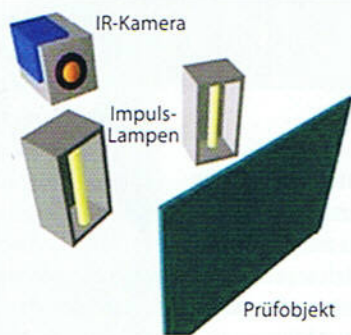


Warmes Licht: Strahlungsstarke Halogenlampen bringen Wärmeenergie in das Prüfobjekt ein, eine Infrarotkamera misst dabei den Wärmeverlauf.



Abgeblitzt: Alternativ können extrem strahlungsstarke Impulsblitzlampen die Karosserie aufwärmen, das System ist jedoch etwas teurer als die Halogen-Version.

Lichtimpuls



Wirkprinzip: Anhand unterschiedlicher Erwärmungszeiten des Prüfobjekts erkennt die an die Infrarotkamera angeschlossene Messelektronik eventuell vorhandene Reparaturstellen.

HEBEBÜHNEN - RICHTANLAGEN - MESSSYSTEME

KMWE

Köberlein Michael Werkstatteinrichtung
Mitterfeld 1 D-86857 Hurlach
Tel. 08248 901752, Fax 08248 901753

MultipointScan

G-Tronix Karosseriemeßcomputer, geeignet zur Diagnose und Reparatur. Hiermit können auch verborgene Schäden entdeckt werden. Für jede Richtanlage oder zur Diagnose unter jeder Hebebühne einsetzbar.

Hebebühne und Richtanlage in einem. Extrem schnell und je nach Ausführung auch für schwere Schäden geeignet. Unterflur und Überflur Modelle lieferbar.

Beratung, Verkauf, Service

Schweißtechnik, Hebebühnen, Ausbeulsysteme, Lacklerkabinen

www.werkstatteinrichtung.de

Hans Trnetschek
Die Experten unter den Spezialisten
www.achsvermessung.de

Nutzen Sie unseren Service:

Mobiler Achsvermessungs-Service für Truck
Rahmenvermessung mobil für Truck und Car
Bundes und Europaweiter Vermessungs-Service

Service-Nr. 0172 4017968

und sein niedriges Gewicht problemlos in mehreren Werkstätten einsetzen ließe. Damit könnten sich mehrere Werkstätten den nicht eben geringen Kaufpreis von rund 25.000 Euro teilen. Durch diese konstruktiven Gegebenheiten wird das im Dinslakener Ingenieurbüro entwickelte Prüfgerät nicht nur für die finanzstarken Prüf- und Überwachungsorganisationen, sondern darüber hinaus auch für Karosseriebetriebe, Werkstätten mit angegliederter Karosserieabteilung, Oldtimer-Restauratoren und sogar Sachverständigenbüros beziehungsweise Gutachter interessant.

Die Vorteile der aktiven Thermografie liegen jedenfalls auf der Hand: Die kurze Prüfzeit, kundenfreundliche Rüstzeiten und die Möglichkeit der Produktion aussagekräftiger Bilddokumente machen den Einsatz dieser modernen Prüfmethode durchaus überlegenswert. Erst recht, wenn mehrere Werkstätten das Gerät auslasten und sich die Anschaffungskosten teilen.

Frank O. Hrachowy