

Qualitätssicherung im Yachtbau

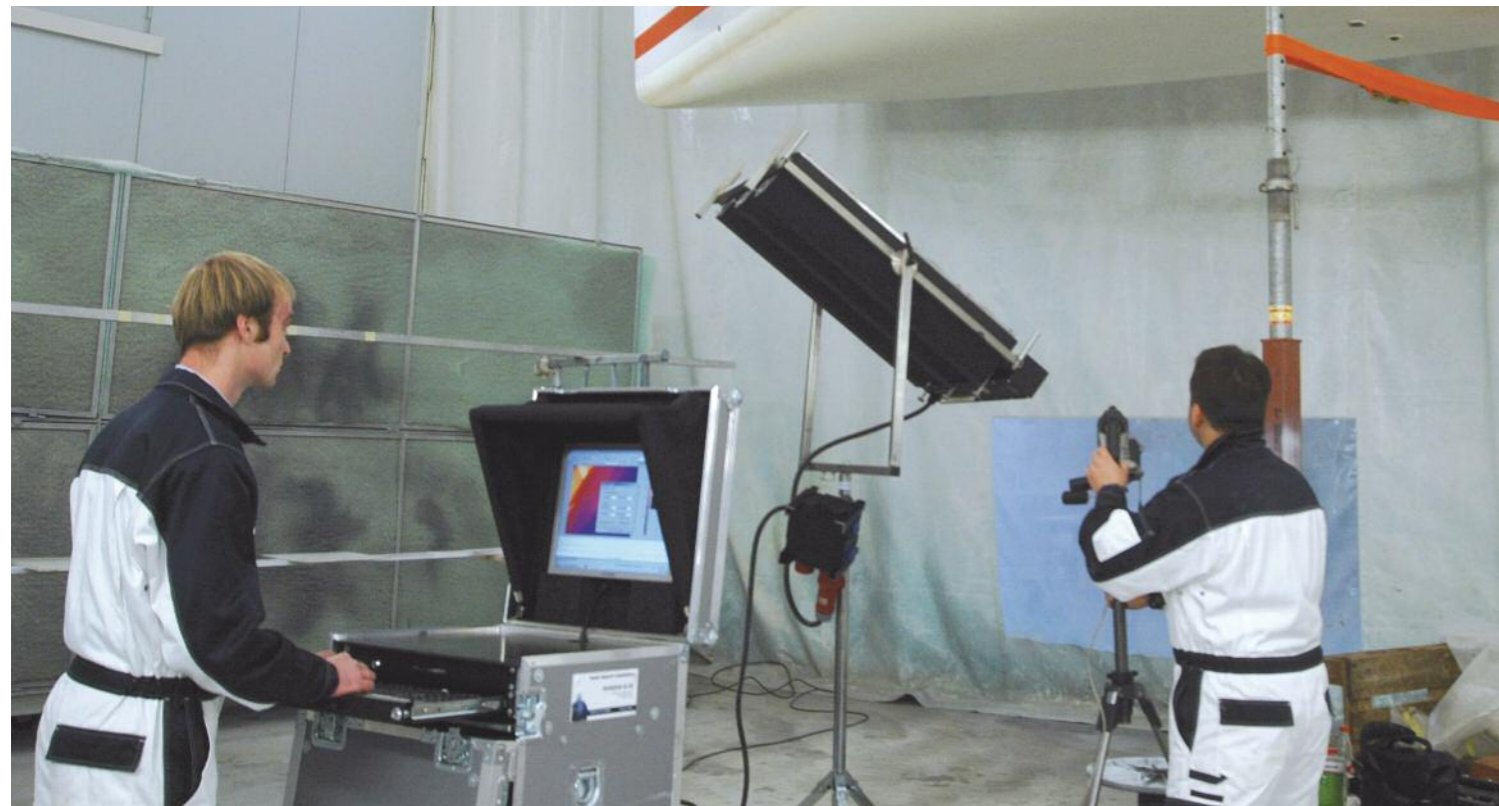
Mit einer neuen High-Tech-Prüfmethode können Yachtlamine fast wie mit einem Röntgengerät durchleuchtet werden, ohne dass irgendwelche Beschädigungen am Material entstehen.

Das System besteht aus einer Energiequelle mit Licht und Wärme, einer Infrarotkamera, einem Computer mit großer Kapazität und einer speziellen Software. Eigentlich Dinge, die keine Rätsel aufgeben. In den Händen von Experten wie

CAT-NDT neue Wege zur Materialprüfung im Yachtbau und wird zur Sicherheit in der Sportschiffahrt beitragen. Oliver Franzius, der bereits seit Mitte der 90er Jahre im Rahmen seiner Arbeit als vereidigter Sachverständiger mit

Spezialschiffbau an. Jetzt hat er CAT-NDT transportabel gemacht und kann auf erste erfolgreiche Einsätze im Yachtbereich verweisen.

Wie genau und effektiv mit dieser Prüfmethode gearbeitet werden kann, zeigte die Untersuchung einer Segelyacht, die einen kaum sichtbaren Schaden an der Kielaufhängung nach einer Grundberührung aufwies. Mit Hilfe der High-Tech-

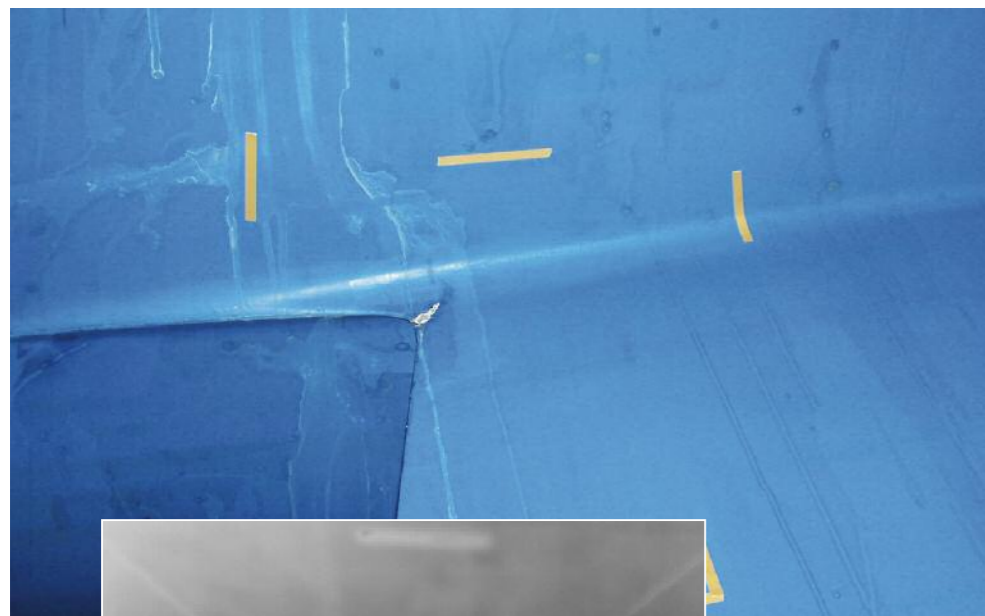


Hiotech im Einsatz zur Qualitätskontrolle und Schadenserkenkung: die CAT-NTD-Methode ermöglicht Einblicke in das Laminat.

Oliver Franzius von der Firma Franzius & Co und seinem Team eröffnet das System jedoch völlig neue Überprüfungsverfahren für den Yachtbau. Mit der CAT-NDT-Prüfmethode (Computer Analyzed Thermography-Non Destructive Material Testing), ist es möglich, wie mit Röntgenstrahlen das Innere von Laminaten zu erkennen. Damit eröffnet

neuartigen Messmethoden – wie dem Einsatz von Ultraschallgeräten – erfolgreich tätig ist, präsentiert jetzt mit der CAT-NDT-Methode eine völlig neue Dimension der Qualitätssicherung und Schadenerkennung im Yachtbau. Schon seit einigen Jahren wendet er diese Überprüfungsverfahren in der Qualitätssicherung an High-Tech-Laminaten im

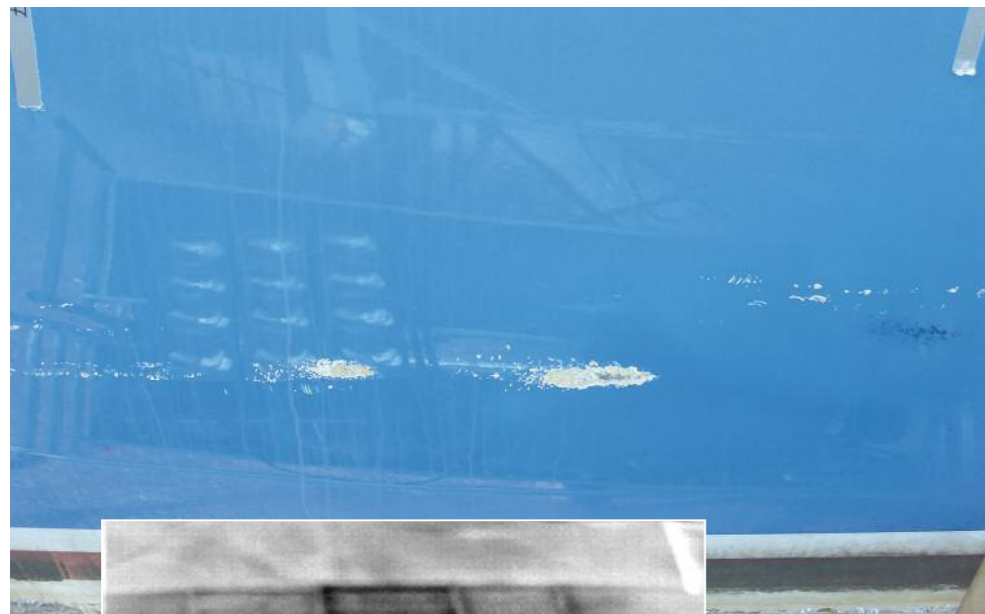
Mess-Methode konnten nicht nur Delaminationen nahe des Kielflansches festgestellt werden, sondern ganz nebenher auch Schäden, die offensichtlich einer anderen Ursache zuzuordnen waren. Es waren Schädigung durch zuviel Druck bei falscher Lagerung. Einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit liefert CAT-NDT bei der High-Tech-



Nur ein kleiner Riss ist am Rumpf nach einer Grundberührung erkennbar. Schwarz-Weiß-Bild: CAT-NTD zeigt, was das bloße Auge nicht sehen kann.



Karbonmast, der nach Prüfung mit CAT-NTD zersägt wurde. Im Meßbild ist die interlaminare Trennung erkennbar.



Für das Auge unsichtbare Ablösungen des Sandwich-Laminats werden an einem AC-Copper mittels CAT-NTD identifiziert (links).



der Computer Analyzed Thermography machte deutlich, dass der Mast fast durchgebrochen war. Äußerlich war so gut wie nichts zu erkennen.“

Der Einsatz von Franzius erfolgte während des Urlaubs des Eigners. Ein Crew-Mitglied hatte an einem Hafentag zufällig einen winzigen Riss im Mast entdeckt und ungewöhnliche Geräusche gehört.

Der Mast konnte kontrolliert gelegt und geeignete Maßnahmen eingeleitet werden. Der Sachverständige Oliver Franzius ist sicher, dass der Karbonmast beim nächsten Segelmanöver gebrochen wäre.

Bei allen bisherigen Einsätzen des Computer Analyzed Thermography – Non Destructive Material Testing im Yachtbereich wurde der wesentliche Vorteil gegenüber anderen Prüfmethodik

Fotos: Betriebs, CAT-NTD-Bilder: Franzius

Bauweise mit Karbon und in der Kompositbauweise, wie ein weiterer Einsatz der innovativen Messmethode deutlich machte. Oliver Franzius: „Eine Versicherung beauftragte uns mit der Begutachtung eines Karbonmastes einer 65-Fuß-High-Tech-Yacht. Der Einsatz



Oliver Franzius (rechts) an der Spezialkamera.



Der Rumpf der aufgepalten Yacht zeigte keine erkennbaren Schäden. Erst die Überprüfung mit CAT-NTD zeigte eine großflächige Delaminierung: ein Transportschaden.



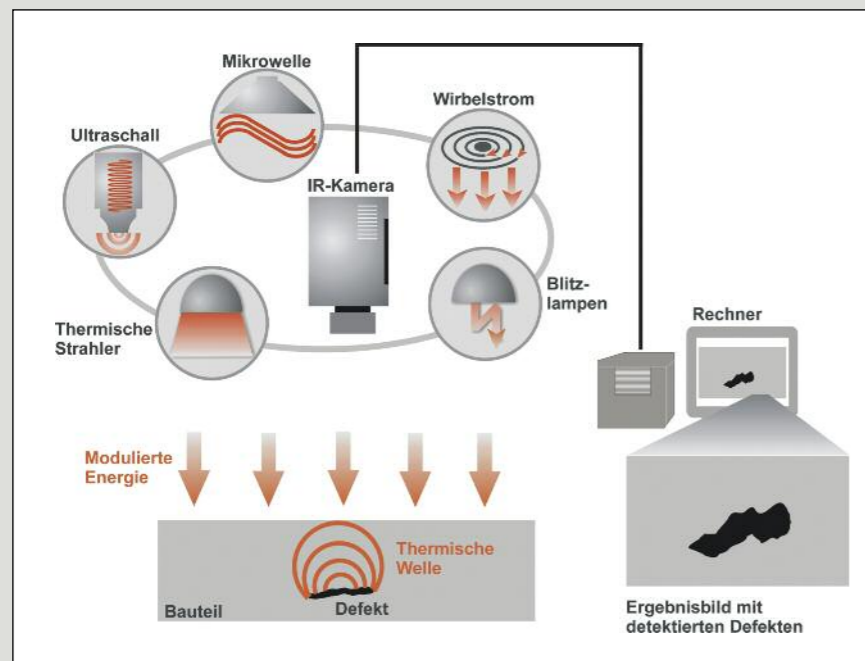
den deutlich: Es sind nicht nur die Lage des Schadens, sondern auch alle interlaminaren Schädigungen in der Tiefe zu erkennen. Dadurch ist eine klassifizierbare Prüfung von Laminaten möglich. „Um innerhalb der Laminat-Struktur einen Nachweis über etwaige Schädigungen zu bekommen, wurde in der Vergangenheit nicht selten das Gel-Coat beziehungsweise das Top-Coat groß-

flächig freigeschliffen, um Einblick in das Laminat zu erhalten. Oder es wurden zerstörende Kernlochbohrungen durchgeführt. Mit solchen Freilegungsmaßnahmen zur Schadensfeststellung befinden sich Eigner wie auch Versicherer bereits im Stadium der Reparatur,“ erklärt Franzius. Mit der neuen Prüfmethodik lassen sich dagegen seinen Angaben nach etwaige Schäden ohne zerstörende Maßnahmen schneller und präziser abschätzen, als dies bislang der Fall war.

Eine sinnvolle Ergänzung zur Sicherung der Qualität im Yachtbau

Als ein weiteres Einsatzgebiet für die CAT-NTD-Methode gilt eine effektive Osmose-Früherkennung. Durch die genaue Analyse der Messergebnisse kann der nötige Reparaturaufwand sogar präzise kalkuliert werden. Oliver Franzius dazu: „Das Laminat muss nicht grundsätzlich umfangreich saniert werden, wenn es sich um Gelcoateinschlüsse oder Einschlüsse innerhalb der ersten Glaslage handelt.“ Und das genau, das können die Experten von FRANZIUS & CO am Bildschirm erkennen. Der vereidigte Sachverständige sieht als Einsatzgebiete seiner Anlage vor allem die präventive Qualitätssicherung. „Nicht nur im Karbon-Mastbau, sondern

auch bei der Fertigung von anderen Verbund-Werkstoffen bewährt sich CAT-NTD zur Qualitätssicherung“, sagt Franzius. Er sieht darin eine sinnvolle Ergänzung zur Sicherung der Qualität im Yachtbau für Werften, Eigner und Versicherungen. Erst kürzlich wurde er von einem namhaften Versicherer beauftragt, einen Karbonmast für einen Maxi-Racer direkt nach der Fertigung zu überprüfen. Die CAT-NTD-Methode wurde dort eingesetzt, wo hohe Kräftekonzentrationen auftreten, wie an den Salingaufnahmen, im Bereich von Lümmel- und Kicker-Beschlag sowie an Mastfuß und Masttop. Die gute Qualität des Mastes wurde bestätigt. Es gab keine Auffälligkeiten. Auch eine Wiederholungsmessung nach zweijähriger Nutzung im Racing-Betrieb zeigte keine Schwachstellen. Masthersteller, Eigner und Versicherung sind zufrieden. Ab 3000 Euro kostet ein Tageseinsatz der CAD-NTD-Messmethode. Innerhalb dieser Zeit ist es möglich, dass zwei Mess-Experten, die die Anlage bedienen und die Ergebnisse analysieren, den Rumpf eines 16 Meter-Cruiser-Racers wie die „Bank von Bremen“, deren Rumpf aus Glasfaser-Unidirektional-Gelege auf einen 30 Millimeter starken Airex-Schaumkern gebaut wurde, zu überprüfen. Die Prüfmethodik zeichnet sich nach Franzius Worten dadurch aus, dass die



So funktioniert die CAT-NDT-Methode

Ein Energieimpuls trifft den zu prüfenden Körper. Bei homogenem, fehlerfreiem Material fließt die Energie gleichförmig ab. Fehler im Material oder Schichtunterschiede stauen die Energiewanderung im Körper. Dadurch resultiert eine zeitliche Verzögerung auf der Oberfläche. Diese unterschiedliche Verteilung wird mit der Infrarotkamera sichtbar gemacht, zum Computer weitergeleitet und von der Software bearbeitet. Das daraus entstehende Bild zeigt dem Experten etwaige Auffälligkeiten.

Mögliche Schadensfeststellungen

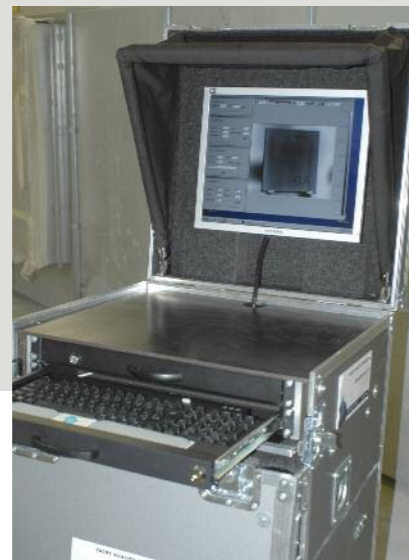
- Unsichtbare Delaminationen werden in ihren Ausmaßen erkennbar
- Osmose kann frühzeitig und dem Ausmaß nach erkannt werden
- Früherkennung von Vorschädigungen bei Karbonmasten
- Erkennen stark belasteter Rumpfteile von Gebrauchtyachten
- Feuchtigkeitsausbreitung innerhalb von Verbundwerkstoffen

Vorteile der CAT-NDT-Methode

- funktioniert berührungslos
- bietet röntgenbildähnliche Informationen
- ermöglicht die Erstellung von Verlaufsdocumentationen
- ist reproduzierbar und damit gerichtlich verwertbar
- ist unabhängig von Umwelteinflüssen

Anwendung im Yacht- und Superyachtbau

- Qualitätssicherung während des Fertigungsprozesses von Karbon- und GRP-Laminaten,
- Karbonmasten,
- High-Tech-Werkstoffen.
- Überprüfung von Lackierungen und Spachtelaufbau



Ergebnisse anhand der aufgezeichneten Messparameter stets reproduzierbar und damit auch gerichtlich verwertbar sind. Methoden wie die klassische Ultraschall-Prüfung, aber auch die „herkömmliche“ Thermografie können zu Fehlinterpretationen führen, da sie auch Umwelteinflüssen unterliegen.



Oliver Franzius hat die CAT-NDT-Prüfungsmethode in die Yachtbranche gebracht.

Oben links: die Funktionsweise einfach dargestellt.

Mittelfristig, so prognostiziert Franzius, sei die neue Prüfmethode eine Bereicherung für die gesamte Yachtindustrie, um bereits bei der Herstellung besonders von hoch belasteten Karbon-Werkstoffen die Fabrikationsqualität zu kontrollieren und dadurch die innerbetriebliche Qualitätskontrolle zu festigen.

Der Sachverständige empfiehlt den Einsatz bei der regelmäßigen Kontrolle von großen Karbonriggs, beim Karbonriggcheck vor einer Quotierung, nach Kollisionen und vor dem Kauf einer Yacht sowie bei dem Verdacht auf Fabrikationsfehler.

Tatsächlich bietet die neue Prüfmethode im Yachtbereich ganz neue Sicherheiten für Werften und Eigner. Vermutlich wird sich die neue Messmethode zu einem wichtigen Bestandteil bei High-Tech-Einzelbauten und großen Yachten entwickeln.

Mehr Infos: Franzius & Co

22765 Hamburg, Tel.: 040 / 3988350

24229 Strande, Tel.: 04349 / 909660

info@franzius.de, www.franzius.de