



## Wärmebildkamera optris PI reduziert deutlich Fehlmengenproduktion

**Mit dem Einsatz der optris PI Wärmebildkamera optimiert Jacob Composite die Vorserienproduktion von Automotive Exterieur Teilen. Konstante Temperaturprofile während des Thermoformprozesses sichern eine hohe Qualität und stärken die Bindung des Auftraggebers.**

Die Jacob Plastics Group setzt sich aus verschiedenen Bereichen und Firmen zusammen, die jede für sich auf ein langjähriges Erfahrungsspektrum zurückblicken kann. Der Unternehmensbereich Jacob Composite befasst sich mit der Verarbeitung von faserverstärkten, thermoplastischen Verbundwerkstoffen z.B. für die Automobilindustrie. Jacob bietet von der Konstruktion bis hin zur patentierten Lösung inkl. Fertigung alles aus einer Hand.

Im Zuge des Wachstums wurde das Unternehmen von einem renommierten Automobilhersteller mit der Produktion von Leichtbauabdeckungen (Automotive Exterieur) beauftragt und befindet sich momentan in der Vorserienproduktion.

Die für den Tiefziehprozess benötigten Faserverbundplatten haben eine Dicke von 3,3 bis 3,7 mm und sind mit Glasfaser verstärkt. Bevor die Kunststoffplatten zu perfekten Verkleidungsteilen geformt werden können, müssen sie erwärmt werden. Dies geschieht durch Ober- und Unterheizungen in einem Strahlerfeld der Thermoformmaschine.

Nach dem Erwärmen werden die Faserverbundplatten in der Maschine in der Form des Verkleidungsteils verpresst und anschließend abgekühlt. Die Handhabungszeit zwischen Erwärmen und Umformung ist dabei minimiert. Durch den Umformvorgang findet zeitgleich noch ein Anformen von funktionellen Gruppen (z.B. Lufteinlassdüsen) statt.



*Abb. 1: Heizfeld bestehend aus Strahlern, angeordnet in Spalten und Reihen. 1 Heizfeld wurde für das Sichtfeld der Kamera entfernt.*

Das Verkleidungsteil wird in einem weiteren Schritt von einem Laser beschnitten und in Form gebracht, bevor es für die Montage an den Endkunden weitergegeben wird.

Das Hauptziel der Vorserienproduktion ist für Jacob Composite die Prozessoptimierung, welche z.B. in der Sicherstellung einer stabilen Serienproduktion, einer optimierten Zykluszeit sowie einer minimalen Fehlproduktion liegt.

Während der Vorserienproduktion kam es zu gelegentlichen Verbrennungen an den Verkleidungsteilen aufgrund zu hoher Temperatureinstellungen oder Faltenbildungen durch ein zu niedriges Temperaturprofil. Eine konstante Temperaturüberwachung zum Einstellen und Nachregeln der Strahler stellte hier die größte Herausforderung für den Prozess dar.

Michael Northington, Prozessentwickler F&E bei der Jacob Plastics GmbH berichtet:

*„Der anfängliche Einsatz eines Pyrometers auf jeder Seite erwies sich als ineffizient, da die Temperaturen über den ganzen Materialzuschnitt zu sehr schwanken. Die Überlegung, mehrere Pyrometer in einer Linie einzusetzen, wurde ebenfalls von mir in Betracht gezogen. Aber auch hier war es schwierig, eine genaue Durchschnittstemperatur zu ermitteln.“*

Die perfekte Lösung liefert die optris PI Wärmebildkamera. Durch ihre flächendeckende Temperatur-

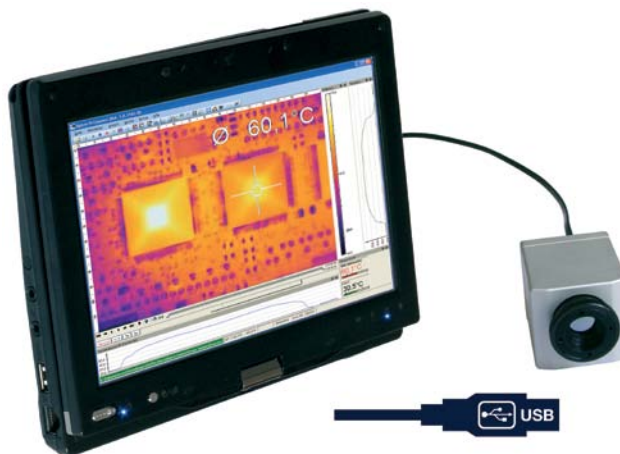


Abb. 3 : Wärmebildkamera optris PI, betrieben über USB von einem Tablet-PC

### Technische Daten optris PI

- Temperaturbereiche zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$ ... $900^{\circ}\text{C}$
- 160 x 120 Pixel und austauschbare Objektive ( $23^{\circ}$ ,  $6^{\circ}$ ,  $41^{\circ}$ ,  $72^{\circ}$  HFOV)
- Wärmebilder in Echtzeit mit 120 Hz (Bilder pro Sekunde)
- IP67 / NEMA-4 sowie industrielles Zubehör
- Prozessinterface (PIF), z.B. als Trigger-eingang
- Kostenfreie, umfangreiche Software zur Video- und Schnappschussaufnahme inkl. COM-Port und DLL



Abb. 2: Für die Produktion der Verkleidungsteile bei Jacob Composite wird eine Tiefziehanlage von Kiefel genutzt

messung über einen Großteil der Faserverbundplatte können sowohl einzelne Werte wie Cold Spots und Hot Spots als auch Durchschnittswerte und Temperaturprofile über die Fläche angezeigt werden.

Der Einbau von jeweils einer optris PI Wärmebildkamera mit einer  $64^{\circ}$  Weitwinkeloptik erfolgt in der Ober- und Unterheizung des Starterfeldes. Um eine Fläche von  $400\text{ mm} \times 300\text{ mm}$  der Faserverbundplatten abzudecken, wurden die Kameras mit einem Abstand von 300 bzw. 350 mm montiert. Durch die Nähe zur Heizanlage kommt es an der Vorderseite der Kamera



Abb. 4: Wärmebildkamera optris PI, wassergekühlt im industriellen Schutzgehäuse bei Temperaturen von bis zu 315°C einsetzbar

zu Umgebungstemperaturen von bis zu 350°C – zu heiß für die optris PI ohne zusätzlichen Schutz. Als Lösung erfolgte der zusätzliche Einbau der Wärmebildkameras in Kühlgehäuse mit Wasserkühlung und die Montage eines entkoppelten Bleches vor jedes Gehäuse (Reflektion von Wärmestrahlung). Somit konnte eine konstante Umgebungstemperatur der Wärmebildkameras von 35 – 40°C gewährleistet werden. Um sicherzustellen, dass die maximale Umgebungstemperatur der optris PI von 50°C nicht überschritten wird, erfolgt die Kontrolle der Innentemperatur der Kameras in der Software optris PI Connect.

### Datenauswertung und Handlungsempfehlungen durch selbst programmierte Software

Die Auswertung der Temperaturdaten erfolgt über die optris PI Connect Software. Sie stellt für die Anwender eine umfangreiche IR-Kamerasoftware dar, welche Temperaturen analysiert und dokumentiert sowie Prozesse automatisch kontrolliert. Die Software gewährleistet Video- und Schnappschuss-Aufnahmen mit bis zu 120 Hz und verfügt über einen hohen Individualisierungsgrad für die kundenspezifische Anpassung.

Bei Jacob Composite wird die Datenweitergabe über eine COM-Port-Schnittstelle an eine selbst entwickelte Bedieneroberfläche realisiert. Die von der Firma novo.design (Neustadt/Aisch) entwickelte

Software sucht in definierten Zeitabständen nach neuen Snapshots der beiden Kameras. Gleichzeitig werden die Temperaturwerte beider Kameras ausgelesen und zwischengespeichert. Die wichtigsten Informationen sind in einem Temperaturdiagramm dargestellt. Durch eine im Vorfeld definierte Temperaturober- oder untergrenze erfolgt eine rechtzeitige Alarmierung, wenn das Temperaturfenster unter- bzw. überschritten wird.

„Zur Erleichterung der Arbeit an der Maschine erscheint der Alarm in einem Pop-up-Fenster mit einer entsprechenden Handlungsempfehlung für den verantwortlichen Anlagenbediener. Damit können wir die passende Reaktion an der Anlage sicherstellen.“, informiert Michael Northington.

Die Kameras sind durch eine USB-Schnittstelle mit dem Rechner verbunden. Eine weitere Schnittstelle an der Kamera ist das Process Interface (PIF), über welches externe Triggersignale an die Kamera weitergegeben werden. Mit der Triggerschnittstelle lassen sich mit Hilfe eines Spannungssignals automatisch Schnappschüsse auslösen. Das Signal hierfür wird von der Maschinensteuerung übernommen. Die aktuellsten Schnappschüsse der einzelnen Kunststoffplatten sind in einer Anzeigehistorie dargestellt und werden für die Dokumentation des Prozesses abgelegt.

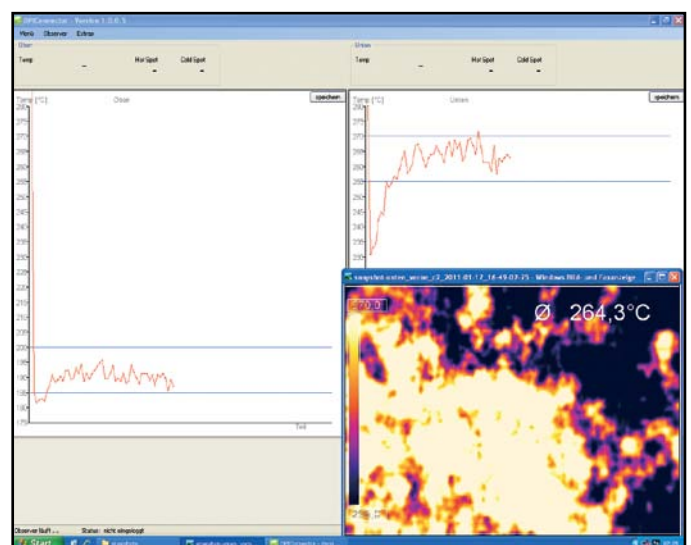


Abb. 5: Bedieneroberfläche von Jacob Composite, die Datenübertragung von der Kamerasoftware erfolgt über die COM-Port-Schnittstelle



Abb. 6: Herr Northington (Jacob Plastics GmbH) und Herr Theilacker (Optris GmbH) beim Einrichten von Kamera und Software

## Optimale Zykluszeiten, Reduzierte Ausschussmenge

Ein klarer Vorteil des Einsatzes der optris PI Wärmebildkamera bei Jacob Composite ist die Optimierung der Vorserienproduktion durch eine zuverlässige Temperaturüberwachung zum Einstellen und Nachregeln der Heizstrahler. Durch den Einsatz der optris PI wird es bei der bevorstehenden Realisierung der Serienproduktion zu optimierten Zykluszeiten aufgrund einer maximal möglichen Heizleistung von momentan 65 Sekunden kommen. Dadurch wurde die Ausbringungsmenge und Produktivität maximiert.

„Bis dato konnte die Fehlproduktion in der Vorserienproduktion durch ein konstantes Temperaturprofil deutlich reduziert werden.“, erklärt Michael Northington erfreut über die Verbesserung.

### Vorteile auf einen Blick!

- Anzeige des Temperaturprofils über die Kunststoffplatte
- Einfache Nachregelung der Heizstrahlertemperaturen
- Reduzierung der Zykluszeiten
- Erzielung einer höchstmöglichen Auslastung der Anlage und Produktionsmenge
- Verminderung der Fehlproduktion
- Sicherstellung einer hohen Qualität für Kundenzufriedenheit und -bindung

Der größte Vorteil für Jacob Composite ist jedoch die Sicherstellung einer hohen Qualität. Durch die optimale Heitztemperatureinstellung kann den hohen Qualitätsansprüchen des Kunden entsprochen und damit eine Bindung des Auftraggebers sowie eine Erhöhung des Auftragsvolumens erzielt werden.

## Zuverlässigkeit von Optris Produkten überzeugt

„Die Entscheidung für die optris PI lag seitens Jacob Composite auf der Hand. Da sich bereits Pyrometer in Kantanlagen für Biegeprozesse im Unternehmen bewährt haben, wurde auch bei der Entwicklung für die neue Serienproduktion auf verlässliche Geräte der Optris GmbH zurückgegriffen.“, informiert Andreas Theilacker, Regional Sales Manager der Optris GmbH. „Als vorteilhaft erwies sich die breite Produktpalette von IR-Messgeräten, Zubehör und Softwareangeboten.“

Optris bietet somit nicht nur industriell einsetzbare Wärmebildkamera-Lösungen (IP 67 z.B. auch bei den industriellen Steckern) sondern auch wichtige Komponenten wie Kühlgehäuse oder die einfache Integration über die USB-Schnittstelle an die Anlagen. Die lizenzfreie, umfangreiche Kamerasoftware zur Wärmebildanalyse und die freie Nutzung der Softwareschnittstellen (COM-Port, DLL) zur Weitergabe relevanter Daten an die Anwendersoftware haben zusätzlich zur Entscheidung für die Anwendung der Wärmebildkamera optris PI beigetragen.

Jacob Composite will sich auch künftig auf die Produkte der Optris GmbH verlassen. Der Einkauf einer weiteren optris PI für den mobilen Einsatz im Unternehmen an einzelnen Maschinen ist bereits für dieses Jahr geplant.

## Kontakt

### Jacob Plastics GmbH

Dipl.-Ing. Michael Northington  
91489 Wilhelmsdorf  
Tel.: +49 9104 / 8270-0  
www.jacobplastics.com

### Optris GmbH

Dipl.-Ing. Andreas Theilacker