

Thermoformen. Mit dem Einsatz von Wärmebildkameras optimiert ein Zulieferbetrieb die Vorserienproduktion von Automobilexterieurteilen. Konstante Temperaturprofile während des Thermoformprozesses sichern eine hohe Qualität und verkürzen die Taktzeiten.

Wärmebildkamera reduziert Fehlmengenproduktion

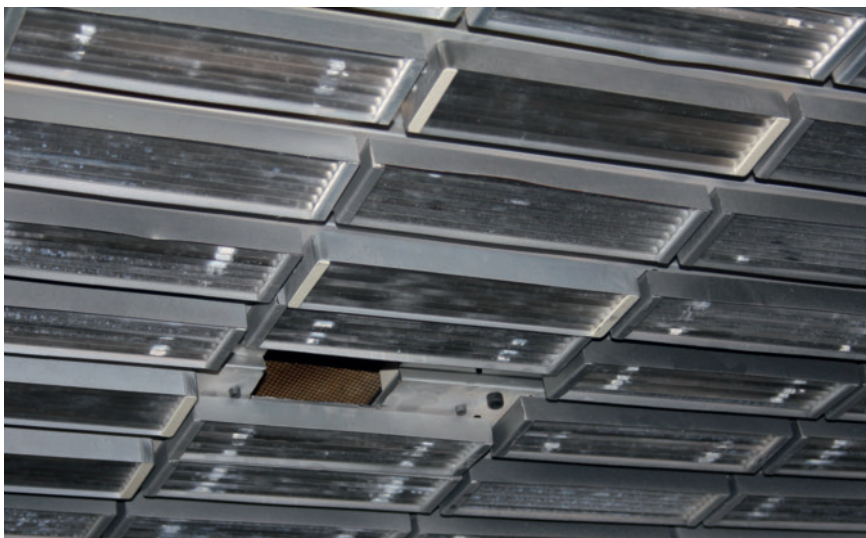


Bild 1. Heizfeld bestehend aus Strahlern, angeordnet in Spalten und Reihen. Ein Heizfeld wurde für das Sichtfeld der Kamera entfernt

**MICHAEL NORTHINGTON
ANDREAS THEILACKER**

Für eine neue Serie wurde die Jacob Composite GmbH, ein Unternehmen der Jacob Plastics Group, Wilhelmsdorf, von einem Automobilhersteller mit der Produktion von Leichtbauabdeckungen beauftragt. Das Projekt 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 thermoplastischen Kunststoffplatten zu Verkleidungsteilen geformt werden, durchlaufen sie das Strahlerfeld der Thermoformmaschine und werden über eine Ober- und Unterheizung erwärmt (**Bild 1**).

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 minimiert. Durch den Umformvorgang findet zeitgleich ein Anformen von funktionellen Gruppen (z. B. Lufteinlassdüsen) statt. Das Verkleidungsteil wird in einem weiteren Schritt von einem Laser beschnitten und in Form gebracht, bevor er für die Montage zum Endkunden gelangt.

Das Hauptziel der Vorserienproduktion ist die Prozessoptimierung, die z. B. die Sicherstellung einer stabilen Serienproduktion, eine verbesserte Zykluszeit sowie eine minimale Fehlproduktion zum Ziel hat.

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



Bild 2. Wärmebildkamera optris PI, betrieben über USB von einem Tablet-PC

ARTIKEL ALS PDF unter www.kunststoffe.de
Dokumenten-Nummer KU110703

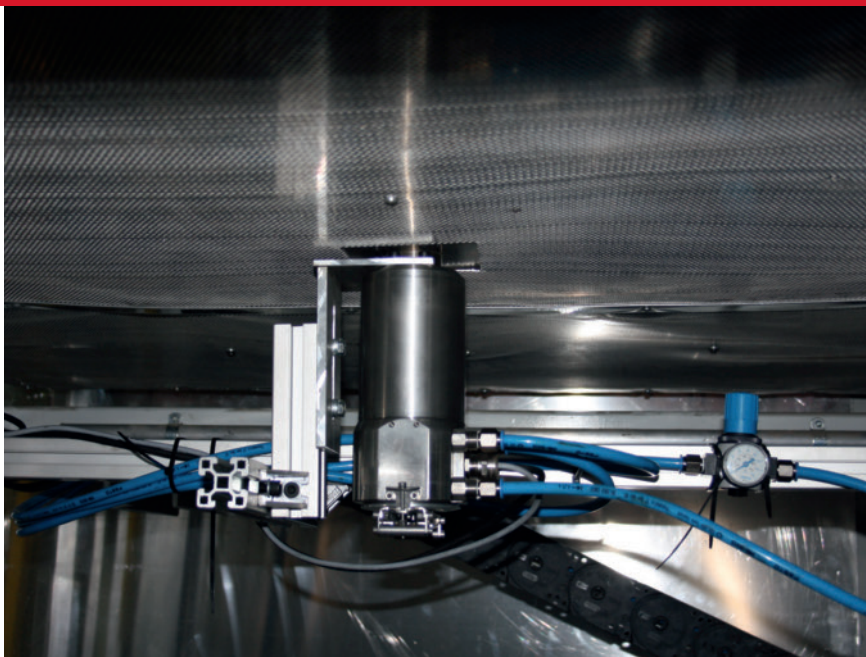


Bild 3. Wärmebildkamera optris PI, wassergekühlt im industriellen Schutzgehäuse bei Temperaturen von bis zu 315°C einsetzbar

größte Herausforderung für den Prozess dar. 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 Pyrome-

ter in einer Linie einzusetzen, wurde ebenfalls in Betracht gezogen. Aber auch hier war es schwierig, eine genaue Durchschnittstemperatur zu ermitteln.

Die perfekte Lösung liefert die optris PI Wärmebildkamera der Optris GmbH,

Berlin. Durch ihre flächendeckende Temperaturmessung 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 (**Bild 2**).

Der Einbau von jeweils einer optris PI Wärmebildkamera mit einer 64°-Weitwinkeloptik erfolgt in der Ober- und Unterheizung des Starterfelds. Um eine Fläche von 400 mm × 300 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 zu Umgebungstemperaturen von bis zu 350°C, was ohne einen Schutz zu heiß für die Kamera ist. So wurden die Kameras zusätzlich in Kühlgehäuse mit Wasserkühlung eingebaut, und ein entkoppeltes Blech wurde vor das Gehäuse montiert, um eine direkte Bestrahlung des Kühlgehäuses zu unterbinden (**Bild 3**).

Somit konnte eine konstante Umgebungstemperatur der Wärmebildkamera von 35–40°C geschaffen werden. Um sicher zu stellen, dass die maximale Umgebungstemperatur der optris PI von 50°C →

nicht überschritten wird, erfolgt die Kontrolle der Innentemperatur der Kamera mithilfe der Software optris PI Connect.

Datenauswertung und Handlungsempfehlungen

Die Auswertung der Temperaturdaten erfolgt ebenfalls über die optris PI Connect. Die IR-Kamerasoftware analysiert und

den Handlungsempfehlung für den verantwortlichen Anlagenbediener. Damit lässt sich die passende Reaktion an der Anlage sicherstellen.

Die Kameras sind durch eine USB-Schnittstelle mit dem Rechner verbunden. Eine weitere Schnittstelle an der Kamera ist das Process Interface (PIF), das externe Triggersignale an die Kamera weitergibt. Mit der Triggerschnittstelle lassen

konstantes Temperaturprofil deutlich reduziert werden.

Der größte Vorteil ist jedoch die Sicherstellung einer hohen Qualität. Durch die optimale Heiztemperatureinstellung 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 seitens Jacob Composite lag 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 den verlässlichen Partner zurückgegriffen.

Optris bietet nicht nur industriell einsetzbare Wärmebildkamera-Lösungen (IP67 z. B. 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 (DLL oder LabView) zur Weitergabe relevanter Daten an die Anwendersoftware haben zusätzlich zur Entscheidung für die Anwendung der Wärmebildkamera optris PI beigetragen. ■

DIE AUTOREN

DIPL.-ING. MICHAEL NORTHINGTON, geb. 1982, ist Prozessentwickler F&E bei der Jacob Plastics GmbH, Wilhelmsdorf

DIPL.-ING. ANDREAS THEILACKER, geb. 1965, ist Regional Sales Manager bei der Optris GmbH, Berlin

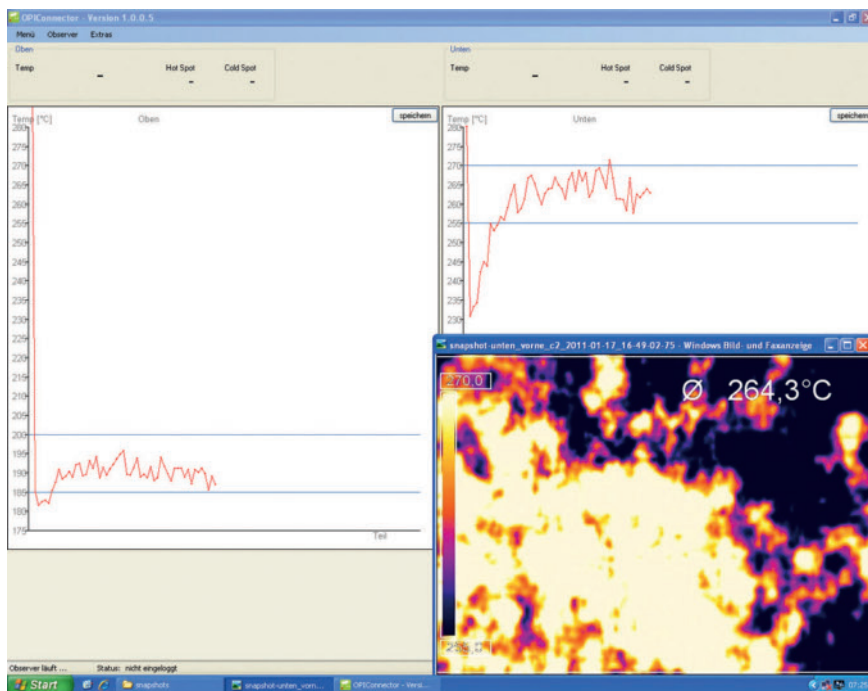


Bild 4. Bedieneroberfläche bei Jacob Composite, die Datenübertragung der kameraeigenen Software erfolgt über die COM-Port-Schnittstelle

dokumentiert Temperaturen und kontrolliert automatisch Prozesse. Sie ermöglicht Video- und Schnappschusaufnahmen 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 rechtzeitig ein Alarm, wenn das Temperaturfenster unter- bzw. überschritten wird (Bild 4).

Zur Erleichterung der Arbeit an der Maschine erscheint der Alarm in einem Pop-up-Fenster mit einer entsprechen-

sich mithilfe 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.

Optimale Zykluszeiten, reduzierte Ausschussmenge

Ein klarer Vorteil des Einsatzes der Wärmebildkamera bei Jacob Composite ist die Optimierung der Vorserienproduktion durch eine zuverlässige Temperaturüberwachung zum Einstellen und Nachregeln der Heizstrahler. Der Einsatz der optris PI ermöglicht bei der bevorstehenden Realisierung der Serienproduktion optimierte Zykluszeiten aufgrund einer maximal möglichen Heizleistung von momentan 65 s sowie eine Maximierung der Ausbringungsmenge und Produktivität. Bis dato konnte die Fehlproduktion in der Vorserienproduktion durch ein

i Kontakt

ANWENDER
Jacob Plastics GmbH
D-91489 Wilhelmsdorf
TEL +49 9104/8270-0
→ www.jacobplastics.com

HERSTELLER
Optris GmbH
D-13127 Berlin
TEL +49 30 500197-0
→ www.optris.de