

# Wärmemessfolien

## FUJIFILM THERMOSCALE

### Wärmeströme leicht gemessen

Seit 30 Jahren liefert Dr. Müller Instruments FujiFilm Prescale, die Druckmessfolie zur Bestimmung der Flächenpressung.

Prescale ist heute in allen Industriezweigen im Einsatz: Vom Maschinenbau, der Automobilindustrie, der Pharma- und Papierindustrie bis zu Walzenherstellern. Dr. Müller Instruments als größter Händler in Europa vertreibt diese Druckmessfolien von Beginn an.

Mit der neuen Folie „Thermoscale“ Temperaturmessfolie erweitern wir unsere Produktpalette um eine Folie, die mehr kann als die Temperatur zu messen. Thermoscale misst den Wärmestrom. Ein Wärmestrom setzt sich aus den Parametern Temperatur und Zeit zusammen. Gleichzeitig muss ein gleichmäßiger Anpressdruck sichergestellt sein. Dadurch sind auch die Druckmessfolien neben den Wärmemessfolien unverzichtbar.

Dr. Müller Instruments bietet drei Folientypen für den Temperaturbereich von 60°C bis 210°C. Die Auflösung ist kleiner als 1°C.



### Einsatzbereiche

Die Anwendung der Wärmemessfolie Thermoscale ist ähnlich vielfältig wie bei den Prescale Druckmessfolien. Anwendungen beim Versiegeln von Kunststofftüten, Laminiergeräten oder Heißversiegelungen sind nur einige Beispiele. Oft geht es darum, nicht nur den absoluten Wärmefluss zu kennen oder zu prüfen, sondern vor allem die Gleichmäßigkeit in der Fläche sicherzustellen, um Schwachstellen zu vermeiden.

Im Folgenden stellen wir einige Beispiele im Detail vor.

### **ACF Bonding** (anisotrope leitfähige Filmleiterbahnen):

Dies ist ein typisches Verfahren bei der Herstellung von LCD Bildschirmen oder Solarpanel. Die einzelnen Verbindungsstellen können leicht und auf Gleichmäßigkeit überprüft werden. Thermoscale hilft sowohl bei der Auslegung des Gerätes wie auch in der Prozesskontrolle. Die Festlegung der Wärmezufuhr kann daher leicht anhand der Parameter Temperatur und Zeit optimiert werden.

### **Laserkopierer und -drucker:**

Thermoscale kann hier ein wichtiges Hilfsmittel bei der Entwicklung des Gerätes sein. Die Fixierung des Toners hängt von den Einflussgrößen Wärmerollendurchmesser, Gummistruktur und -härte sowie der Temperaturverteilung zusammen.

Im Service lässt sich schnell die Funktion und gleichmäßige Wärmeverteilung der Wärmerolle überprüfen.

### **Laminiermaschine:**

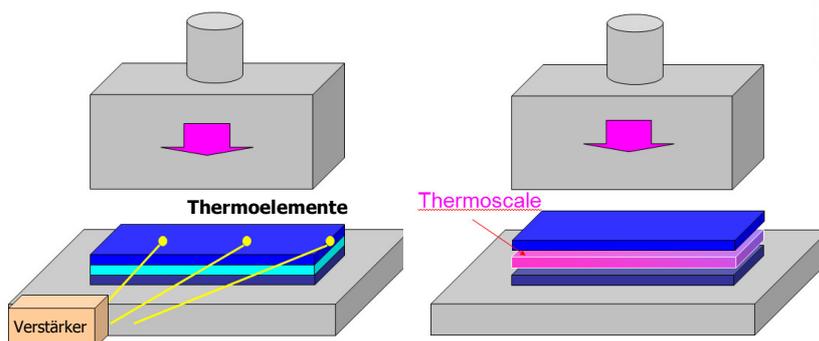
Hier kann der Wärmestrom einfach durch Einlegen der Wärmemessfolie Thermoscale dargestellt werden. Ziel ist es zyklische und ungleichförmige Wärmeverteilungen zu vermeiden. Gerade bei Walzensystemen ist auch eine Untersuchung mit Prescale angebracht, da oftmals die Temperatur der Walzen zwar gleichmäßig ist, durch unterschiedliche Spaltbreiten entlang der Walze jedoch unterschiedliche lokale Flächenpressungen aufgebaut werden.

### **Versiegelung von Sterilverpackungen:**

Ähnlich wie bei Laminiermaschinen geht es beim Versiegeln um eine gleichmäßige Wärmeverteilung bei gleichzeitig gleichmäßigem Schließdruck der Versiegelungsmaschine. Die Wärme- und Druckmessfolien helfen eine sichere Versiegelung sicherzustellen. Regelmäßige Überprüfungen sind schnell möglich.

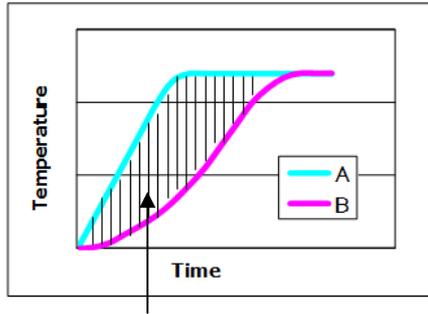
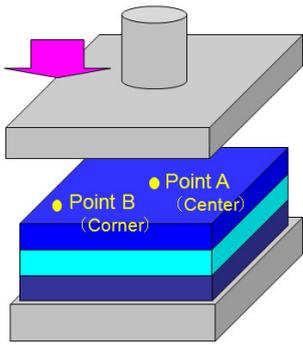
An Hand der erwähnten Beispiele wird deutlich, wie vielfältig die Einsatzmöglichkeiten sind. Wir gehen daher davon aus, dass die Wärmemessfolien Thermoscale nach kurzer Zeit ebenso erfolgreich vom Markt aufgenommen werden wie Prescale.

## **Die Vorteile gegenüber anderen Messverfahren**



### **Die Vorteile gegenüber Thermoelementen**

- einfache Handhabung
- keine aufwendige Messreihe
- Aufbauzeiten/Strom entfallen
- identische Wärmeübertragung
- keine störenden Sensoren



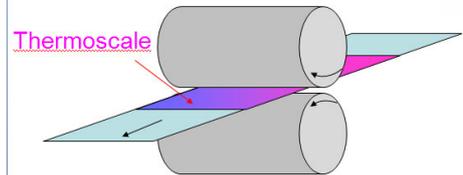
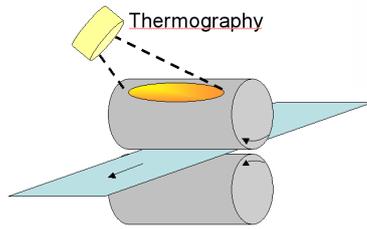
Wärmedifferenz A-B

### Die Vorteile gegenüber Thermoelementen

- flächige Komplettmessung nicht nur Punktmessung
- bei gleicher Temperatur sind verschiedene Wärmeströme möglich

### Die Vorteile gegenüber Thermographie

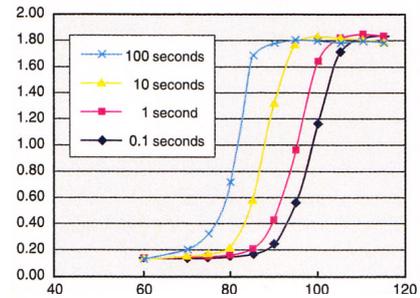
- einfache Handhabung  
Aufbauzeiten/Strom entfallen
- nicht nur Temperatur, sondern Wärmestrom messbar
- Messung des Wärmeflusses an der richtigen Stelle



## Funktionsweise und Auswertung

Die 90 µm dicke Einzelfolie kann ähnlich leicht wie die Druckmessfolie verwendet werden. Mit der Schere zurechtgeschnitten wird sie zwischen die zu prüfenden Körper gelegt.

Innerhalb der Folie befinden sich Mikrokapseln mit Farbe und Entwickler, die auf die Wärme reagieren und die Folie verfärben. Die Intensität der Verfärbung ist proportional zur Höhe des Wärmestroms. Der Wärmestrom ist abhängig von Temperatur und Zeit. Voraussetzung ist, dass die Folie gleichmäßig angedrückt wird. Die lässt sich vor der Messung leicht mit der Druckmessfolie überprüfen.

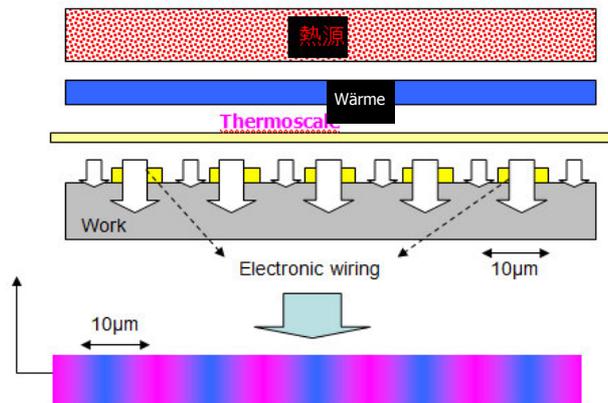


Thermoscale 100:  
Verfärbung prop. zur Temperatur



Die Auswertung erfolgt dann visuell im Vergleich zu Mustertafeln.

Die Auflösung der Wärmemessfolie liegt bei ca. 1 °C und örtlich bei ca. 10 µm. Das Einsatzintervall reicht von 5 bis 20 Sekunden. Durch längeren Kontakt ist der Wärmestrom durch die Folie höher.



Ungleicher Wärmeübergang aufgrund Wärme absorbierender Leiterbahnen

## Messbereiche und Folienauswahl

Für den Messbereich von 60 bis 210°C stehen drei verschiedenen Folien zur Verfügung. Die Folien Thermoscale 100 von 70 bis 105°C, Thermorex 150 von 100 bis 150°C und die Folie 200C von 150 bis 210°C.

Folientyp	Schichten	Temperaturbereich	Foliengröße
Thermoscale 100	1-lagig	70 – 105°C	297 mm x 10 m
Thermorex 150	1-lagig	100 – 150°C	25 Blatt a' 33 x 46 cm
Thermoscale 200C	1-lagig	150 – 210°C (250°C)	270 mm x 5 m

Die Folie Thermoscale 200C kann aus Erfahrung kurzzeitig auch höher bis ca. 250°C belastet werden. Auch nach unten liegt die Grenze bei ca. 135°C für sehr lange Verweilzeiten.

## Technische Daten

Temperaturbereich:	100: 70 bis 105°C 150: 100 bis 150°C 200C: 150 bis 210°C
Kontaktzeit:	1s bis 100s
Foliengröße:	100: 297 mm x 10 m 150: 25 Blatt a' 33 x 46 cm 200C: 270 mm x 5 m
Genauigkeit:	+/- 1°C
Auflösungsvermögen:	10 µm
Material:	PEN
Folienstärke:	90 µm