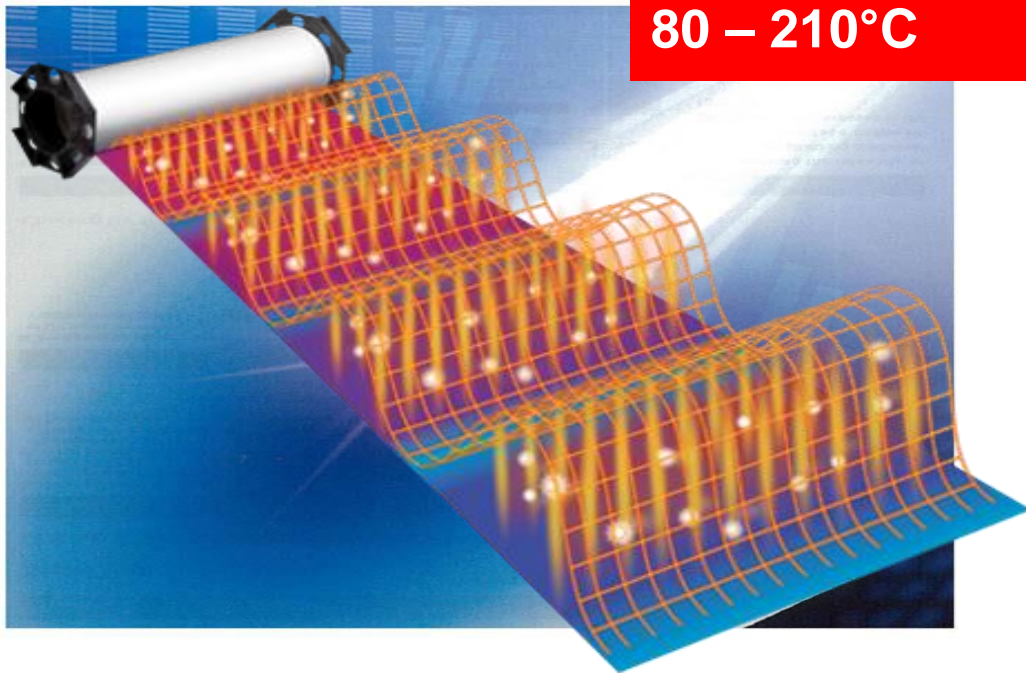


**Kager**

Partner der  
Industrie

# Thermoscale - warm, wärmer, Kager!

80 – 210°C



- ▼ Schnelle Visualisierung
- ▼ Einfache Anwendung
- ▼ Ideal für Materialtests

Hochtemperatur-  
produkte  
Kälteerzeugung  
Dichten und  
Kleben  
Messtechnik  
Beschichtungen  
Problemlöser

Ihre Adresse für kompetente Beratung: Kager Industrieprodukte GmbH

[www.kager.de](http://www.kager.de)

# **KAGER –Thermoscale - warm, wärmer, Kager!**

---



**Kager GmbH Industrieprodukte** | Paul-Ehrlich-Str. 10a | D-63128 Dietzenbach |  
Tel. +49-(0)6074-40093-0 | Fax +49-(0)6074-40093-99  
info@kager.de | www.kager.de | Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

## Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeine Infomationen</b>	
Allgemeine Informationen und Lieferformen	4
<b>Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise</b>	
Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise	5
<b>Die Verwendung der Thermoscale Folie</b>	
Die Verwendung der Thermoscale Folie	6
<b>Die optische Auswertung</b>	
Die optische Auswertung: <b>Thermoscale 200C</b>	7
Die optische Auswertung: <b>Thermoscale 100C</b>	8
<b>Anwendungsbeispiele</b>	
Anwendungsbeispiele	9

## Allgemeine Informationen

Schnelle und präzise Visualisierung von Wärmeverteilung

**THERMOSCALE** ist eine revolutionäre neue Folie, die es ermöglicht, die Wärmeverteilung leicht festzustellen durch die verschiedenen Färbungen und Dichten.

**THERMOSCALE** verwendet eine spezielle Technologie, die die Farben und Farbintensität reguliert, um die Temperaturwerte einer großen Bandbreite korrekt darzustellen.

**THERMOSCALE** ist ideal geeignet für Anwendungen, bei denen die Wärmeverteilung z. B. bei Druck-, Walz- und Laminierungsprozessen Und in Trockenöfen analysiert werden soll.



### Lieferformen

Typ	Temperaturbereich	Dicke	Produktabmessungen	
			Rollen (L x B)	Blattversion (L x B) 5 Bogen
<b>Thermoscale 100C</b>	80°C – 105°C <sup>1</sup>	0,09 mm	5 m x 270 mm	-
<b>Thermoscale 200C</b>	150°C – 210°C <sup>2</sup>	0,09 mm	5 m x 270 mm	270 mm x 200 mm

<sup>1</sup> Kontaktdauer: 5 – 20 Sekunden

<sup>2</sup> Kontaktdauer: 1 -10 Sekunden

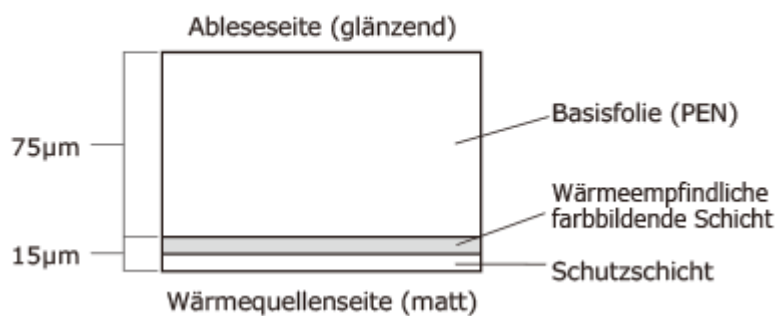
## Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise

### Der Aufbau

Die Basisfolie ist mit einer wärmeempfindlichen farbbildenden Schicht und einer Schutzschicht versehen,

siehe Abbildung rechts. Die matte Seite wird auf die Wärmequelle aufgelegt. An der glänzenden Seite kann man dann die Wärmeverteilung am ausgebildeten Farbmuster erkennen.

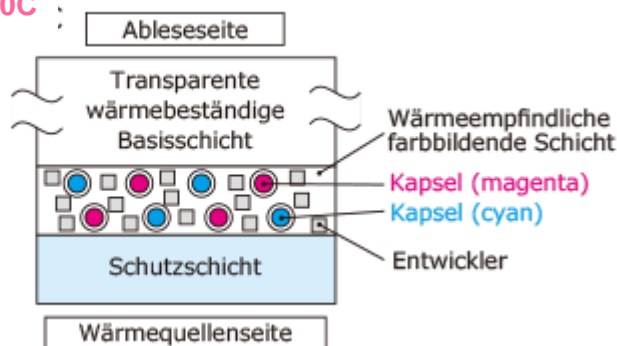
### Thermoscale 200C :



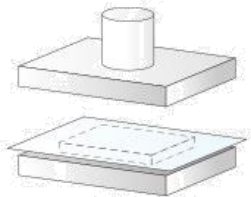
### Die Funktionsweise

Die zu messende Wärme bringt die Entwicklerschicht zum Schmelzen und macht die Mikrokapselwände durchlässig, sodass der Entwickler in die Mikrokapseln eindringen und dort mit dem farbbildenden Stoff reagieren kann, um Farben zu erzeugen.

### Thermoscale 200C :



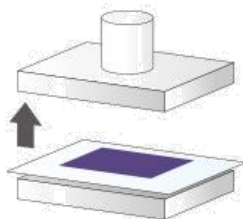
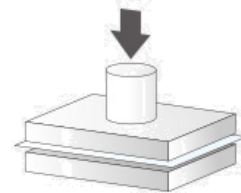
## Die Verwendung der Thermoscale Folie



**Thermoscale**-Folie auf die gewünschte Form bzw. Länge zuschneiden und auf oder in das Gerät legen..



Das Gerät wie üblich verwenden, um die **Thermoscale**-Folie in direkten Kontakt mit der Wärmequelle zu bringen. Die matte Seite muss zur Wärmequelle hin gerichtet sein.



Auf der **Thermoscale**-Folie entsteht ein der Wärmeverteilung entsprechendes Farbmuster.



Die **Thermoscale**-Folie entfernen und die glänzende Seite betrachten. Am Farbmuster lässt sich die Wärmeverteilung über der Heizfläche ablesen.

**Thermoscale 200C**
























**Thermoscale 100C**



## Die optische Auswertung

### Thermoscale 200C

Die Stärke der Farbveränderung hängt von der Temperatur der Wärmequelle und der Kontaktdauer ab. Selbst bei gleichen Temperaturen resultiert eine kürzere Kontaktdauer in blasseren Farben mit einem Blauton und eine längere Kontaktdauer in intensiveren Farben mit einem Rotton. Zu berücksichtigen ist, dass die Farbveränderung auch durch Faktoren wie das Material der anderen Seite (also nicht der Wärmequellenseite), thermische Eigenschaften, Kontaktdruck und Luftfluss beeinflusst wird. Darum muss die Kalibrierung unter den tatsächlichen Nutzungsbedingungen erfolgen.

°C \ Kontakt für	150	160	170	180	190	200	210
1 Sekunde							
10 Sekunden							
60 Sekunden							

**Anmerkung:** Die gezeigten Farbmuster wurden vom Hersteller Fujifilm unter Testbedingungen erzeugt. Zur Gewährleistung, dass die Temperaturen übereinstimmen, muss die Kalibrierung unter den tatsächlichen Nutzungsbedingungen erfolgen.






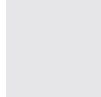

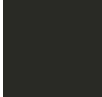
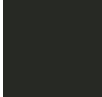
Empfohlene Umgebungstemperatur 15–30 °C.

Empfohlene Luftfeuchtigkeit 35–80 % relative Luftfeuchtigkeit.

## Die optische Auswertung

### Thermoscale 100C

Thermoscale 100C-Folien verfärben sich schwarz, wenn sie mit einer Wärmequelle in Berührung kommen. Bei einer kurzen Kontaktdauer werden blassere Farben erzeugt. Je länger die Kontaktdauer (bei derselben Temperatur), desto intensiver die Farben. Zu berücksichtigen ist, dass die Farbveränderung auch durch Faktoren wie das Material der anderen Seite (also nicht der Wärmequellenseite), thermische Eigenschaften, Kontaktdruck und Luftfluss beeinflusst wird. Darum muss die Kalibrierung unter den tatsächlichen Nutzungsbedingungen erfolgen.

°C \ Kontakt für	80	85	95	105
1 Sekunde				
10 Sekunden				
60 Sekunden				

**Anmerkung:** Die gezeigten Farbmuster wurden vom Hersteller Fujifilm unter Testbedingungen erzeugt. Zur Gewährleistung, dass die Temperaturen übereinstimmen, muss die Kalibrierung unter den tatsächlichen Nutzungsbedingungen erfolgen.

Empfohlene Umgebungstemperatur 15–30 °C.

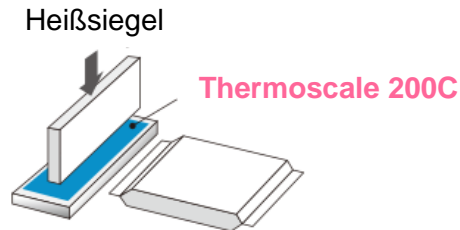
Empfohlene Luftfeuchtigkeit 35–80 % relative Luftfeuchtigkeit.



## Anwendungsbeispiele

### Heißversiegelte Verpackungen

Heißsiegelgeräte werden hauptsächlich zur Versiegelung von Verpackungen für Lebensmittel, Sanitätsartikel und Produkte wie Li-Ion-Akkus verwendet. Mit einem Heizelement wird das Ende der Verpackung stark erhitzt, um den Kunststoff zu versiegeln. Wenn die Wärme nicht gleichmäßig über die Heißsiegelfläche oder das Heizelement verteilt wird oder wenn das Verpackungsmaterial nicht ausreichend erhitzt wird, kann eine unzureichende Versiegelung die Folge sein. **Thermoscale** kann eingesetzt werden, um die auf die Verpackung einwirkende Wärme zu bestimmen.



Ergebnis :

Gleichmäßige Wärmeverteilung

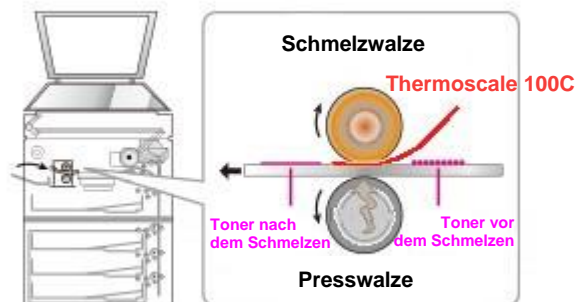


Auf der linken Seite wärmer



### Wärmeschmelzen

Bei in Büros üblichen Laserkopierern (Multifunktionsdruckern) bringen Schmelzwalzen den Toner mittels Wärmezufuhr zum Schmelzen, sodass er sich mit dem Papier verbindet, um Texte und Abbildungen entstehen zu lassen. Wenn die Wärme jedoch nicht gleichmäßig verteilt wird oder sich Kratzer auf der Oberfläche der Schmelzwalze befinden, kann der Kopiervorgang nicht ordentlich ausgeführt werden. Mit **Thermoscale** lässt sich feststellen, ob die Oberfläche der Schmelzwalze überall gleichmäßig warm ist oder eventuell Kratzer (selbst geringfügig) aufweist.



Ergebnis :



Satte Schwarztöne weisen auf hohe Wärmewerte hin und blasser Schwarztöne auf niedrige Wärmewerte.



Wo die Wärme aufgrund von Kratzern oder dergleichen nicht ausreichend gewirkt hat, ist die Farbe blass.

## **Kager – Problemlöser für Industrie, Forschung und Handwerk**

Auf dem Gebiet der Hochtemperaturtechnik, im Bereich der Beschichtungstechnik sowie bei Fragen der Klebe- und Dichtungstechnik steht Ihnen Kager Industrieprodukte mit einem breit gefächerten Produktprogramm und einem hochqualifizierten Beraterteam zur Seite. Dabei machen wir Ihre Zielsetzung zu unserer Aufgabe und stellen Ihren konkreten Anwendungsfall in den Mittelpunkt unserer Betrachtung. Auf diese Weise unterstützen wir derzeit viele hundert Kunden in Industrie, Handwerk und Forschung mit innovativen Lösungen für die Fertigung, die Konstruktion und Produktentwicklung sowie die Instandhaltung, Wartung und Labortechnik.

Die technische Grundlage der Problemlösungen von Kager bildet ein ebenso umfassendes wie aktuelles Hightech-Portfolio. Es reicht von leistungsfähigen Isoliermaterialien und Oberflächenbeschichtungen über hochwertige Klebe-, Vergieß- und Dichtungsprodukte bis hin zu vielseitig einsetzbaren Keramik-Halbzeugen sowie Temperatur-Messstreifen, UV-Lichtmessfolien und Druckmessfolien.

Aktuell finden Sie in unserem Sortiment unter anderem diese Bestseller:

- Flexible Hochtemperatur-Isolier Textilien (Zetex-Glasfasergewebe)
- Hochtemperaturbeständige Keramik-Faserstoffe (auch biolöslich)
- Polykristalline Isoliermaterialien für sehr hohe Temperaturen
- Klebstoffe, Vergussmassen und Schutzschichten für Einsatztemperaturen bis 1760 °C (in speziellen Anwendungen auch mehr!)
- Mechanisch bearbeitbare Festkeramik-Halbzeuge (z.B. für den Prototypenbau)
- Indikatoren für die Messung und Kontrolle hoher und niedriger Temperaturen
- Korrosionsschutz- und Feuerfest-Coatings
- Messfolien für die Bestimmung mechanischer Druckbelastungen
- Messfolien für Bewertung von UV-Lichtstärken
- Flussmittel für Weichlötprozesse
- Mikrobrenner für Löt- und Schweißprozesse
- Kaltluftstrahler und Kaltluftvorhänge zur Kühlung und Trocknung
- Rutschstopffolien und Staubfangmatten für Werkstatt und Labor

... und vieles andere mehr! Werfen Sie einen Blick auf unsere aktuelle Website [www.kager.de](http://www.kager.de) oder in die Videos unseres YouTube-Channels (Kager Industrieprodukte).

Kager Industrieprodukte steht Ihnen nicht nur als Produkt- und Halbzeuge-Lieferant zur Verfügung, sondern auch als Service-Dienstleister und Zulieferer von Einzelteilen und Kleinserien. Zum Beispiel für:

- Die Fertigung keramischer Kleinteile nach Zeichnung
- Die Herstellung gesinterter Kleinteile aus Festkeramik

Lassen Sie uns wissen, womit wir Sie begeistern können! Wir freuen uns auf Ihren Anruf!

Ihr Kager-Team

**Kager GmbH Industrieprodukte** | Paul-Ehrlich-Str. 10a | D-63128 Dietzenbach | Tel. +49-(0)6074-40093-0  
[info@kager.de](mailto:info@kager.de) | [www.kager.de](http://www.kager.de) | Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015

**Wir sind zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015 und verfügen über eine AEO-Zertifizierung**

Ihre Adresse für kompetente Beratung: Kager Industrieprodukte GmbH



**Kager GmbH Industrieprodukte** | Paul-Ehrlich-Str. 10a | D-63128 Dietzenbach |  
Tel. +49-(0)6074-40093-0 | Fax +49-(0)6074-40093-99  
[info@kager.de](mailto:info@kager.de) | [www.kager.de](http://www.kager.de) | Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015