

**Kager**

Partner der  
Industrie

# UV-Scale Messfolie

## Wir zeigen UV-Strahlen!

4 – 100.000 mJ/cm<sup>2</sup>



- ▼ Schnelle Visualisierung
- ▼ Einfache Anwendung
- ▼ Ideal für Materialtests
- ▼ Komplettlösung mit Software

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 –UV-Scale Messfolie: Wir zeigen UV-Strahlen!



**Kager Industrieprodukte GmbH** | 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	4
Lieferformen und der effektive Lichtmessbereich	5
<b>Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise</b>	
Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise	6
<b>Die Folienauswahl</b>	
Die Folienauswahl	7
<b>Die Anwendung der Folie</b>	
Die Anwendung der Folie	8
<b>Die Standard Farbskala</b>	
Die Standard Farbskala	9
<b>Mess- und Anwendungsbeispiele</b>	
Messbeispiele	10
Anwendungsbeispiele	12
<b>Die Auswertung</b>	
Die Auswertung durch das optische Messsystem	13
Die technischen Voraussetzungen	14

## Allgemeine Informationen

Schnelle und präzise Visualisierung von UV-Licht

**Kager UV-Scale** ist eine Folie, die auf UV Licht reagiert und abhängig von der einwirkenden Lichtmenge ihre Farbe ändert. So lässt sich die Verteilung des UV-Lichts leicht erkennen. Die Folie ist als Rollenware und als Bogenware in jeweils drei Typen für unterschiedliche Lichtmengen erhältlich.

Sie ist gegen Temperaturen von bis zu 80 °C beständig. **Kager UV-Scale** muss in der Originalverpackung bei Raumtemperatur oder niedriger ohne direkte Sonneneinstrahlung gelagert werden. Geben Sie die Folie nach der Farbbildung sofort in einen undurchsichtigen Beutel. Achten Sie darauf, dass die farbbildende Schicht nicht mit Substanzen wie Wasser, Alkohol, Lösungsmitteln, Weichmachern oder Objekten wie Blaupauspapier, Sofortbildfotos, Zellophanfolie, PVC-Folie, Gummi oder mit Permanentstiften beschrifteten Oberflächen in Berührung kommt, da diese die Farbe verändern oder die Farbintensität vermindern können.



## Allgemeine Informationen

### Lieferformen

Typ	Ausführung	Dicke	Produktabmessungen	
			Rollen (L x B)	Blattversion (L x B) 5 Bogen
<b>Kager UV-Scale L</b>	1 - lagig	0,1 mm	5 m x 270 mm	270 mm x 200 mm
<b>Kager UV-Scale M</b>	2 - lagig	0,1 mm x 2	5 m x 270 mm	270 mm x 200 mm
<b>Kager UV-Scale H</b>	2 - lagig	0,1 mm x 2	5 m x 270 mm	270 mm x 200 mm

### Der effektive Lichtbereich

Filmtyp	Messbare Lampentypen	Effektiver Lichtmessbereich (mJ/cm <sup>2</sup> )
<b>Kager UV-Scale L</b>	Hochdruck-Quecksilberlampe	4 – 200
<b>Kager UV-Scale L</b>	Metall-dotierte-Lampe	6 – 200
<b>Kager UV-Scale L</b>	Niederdruck-Quecksilberlampe	20 – 3000
<b>Kager UV-Scale L</b>	UV-LED-Lampe (365 nm)	200 – 6000
<b>Kager UV-Scale M</b>	Hochdruck-Quecksilberlampe	50 – 2000
<b>Kager UV-Scale M</b>	Metall-dotierte-Lampe	30 – 1000
<b>Kager UV-Scale M</b>	UV-LED-Lampe (365 nm)	300 – 7000
<b>Kager UV-Scale H</b>	Hochdruck-Quecksilberlampe	800 – 40000
<b>Kager UV-Scale H</b>	Metall-dotierte-Lampe	700 – 20000
<b>Kager UV-Scale H</b>	UV-LED-Lampe (365 nm)	5000-100000

Bitte beachten Sie:

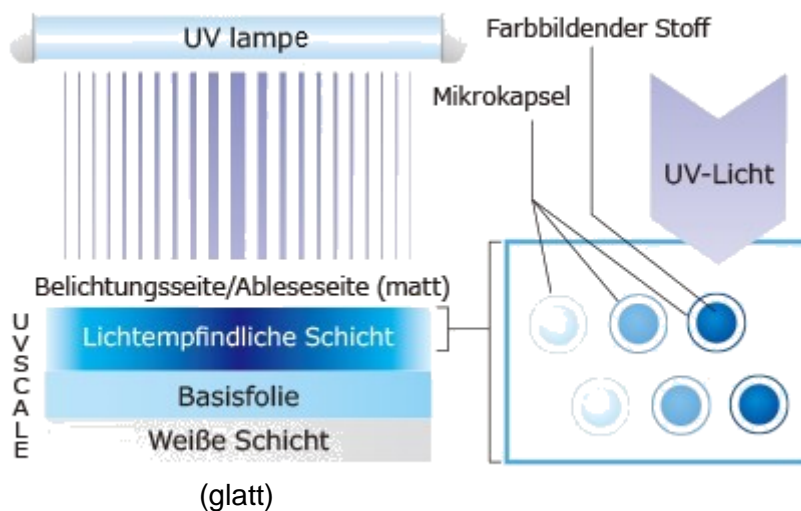
Der oben genannte Messbereich gilt bei Verwendung von FUD-7010E. Die Lichtmenge, die visuell geprüft werden kann, entspricht der Intensität bei Standardfarbmustern (0,30 bis 0,75).

Gilt für Wellenlängen im Bereich von 200 bis 420 nm. \*Absolutwerte für das UV Licht werden hierdurch nicht garantiert.

## Der Aufbau der Folie und ihre Funktionsweise

### Der Aufbau

Eine Seite der Basisfolie hat eine Lage, die sensibel auf UV-Licht reagiert. Auf der Gegenseite ist eine weiße Lage. Die lichtsensible Lage verändert ihre Farbe, je nachdem, wie stark das UV-Licht ist. Auf diese Weise ist die Verteilung des UV-Lichts auf der dem Licht ausgesetzten Seite leicht zu erkennen. Die Basisfolie und die gegenüberliegende weiße Schicht zeigen die Verteilung des UV-Licht-Einflusses deutlich an.



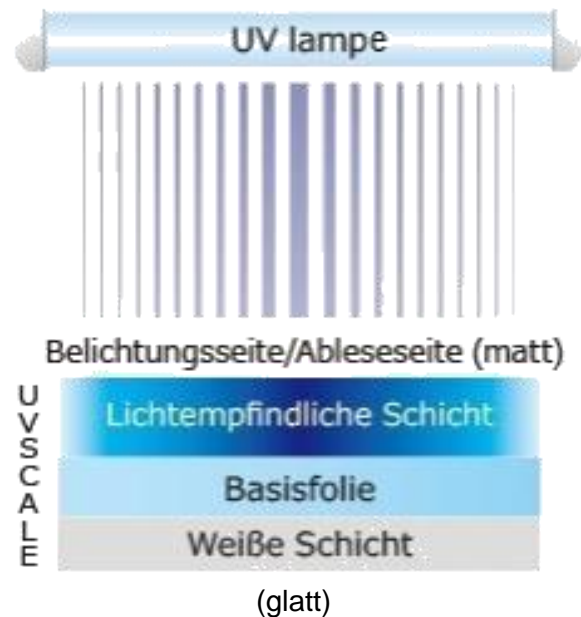
### Die Funktionsweise

Das farbbildende Material in den Mikrokapseln reagiert auf UV-Licht und verändert seine Farbe je nach der UV-Intensität..

## Die Folienauswahl

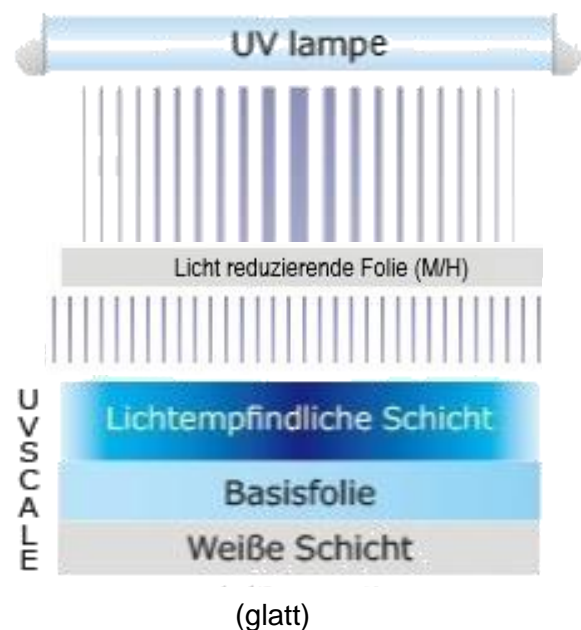
### Einlagiger Folientyp

Bei niedrigen Lichteinflüssen eignet sich der einlagige Folientyp **Kager UV-Scale L.**

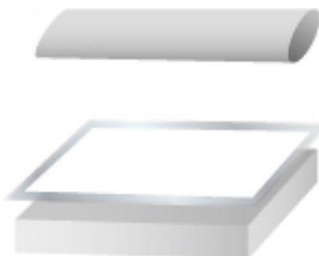


### Zweilagiger Folientyp

Bei mittleren bis hohen Lichteinflüssen werden **Kager UV-Scale M** oder **Kager UV-Scale H** verwendet. Es handelt sich dabei um zweilagige Folientypen bei denen eine lichtreduzierende Folie über UVSCALE gelegt wird.



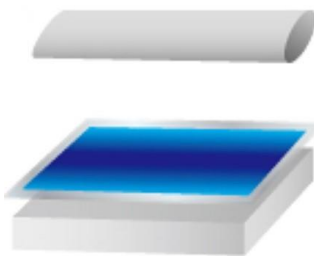
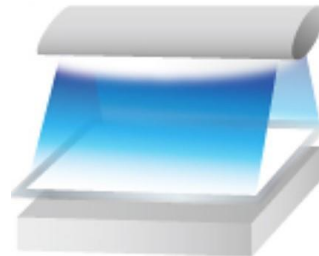
## Die Anwendung der Folie



Nachdem die **Kager UV-Scale** Folie zugeschnitten wurde (Länge), wird die Folie dort platziert, wo gemessen werden soll.



Die Maschine oder das Gerät wird eingerichtet und Die **Kager UV-Scale** Folie wird mit der matten Seite dem UV-Licht ausgesetzt.



Die **Kager UV-Scale** Folie verändert die Farbe entsprechend der Stärke des UV-Lichts.



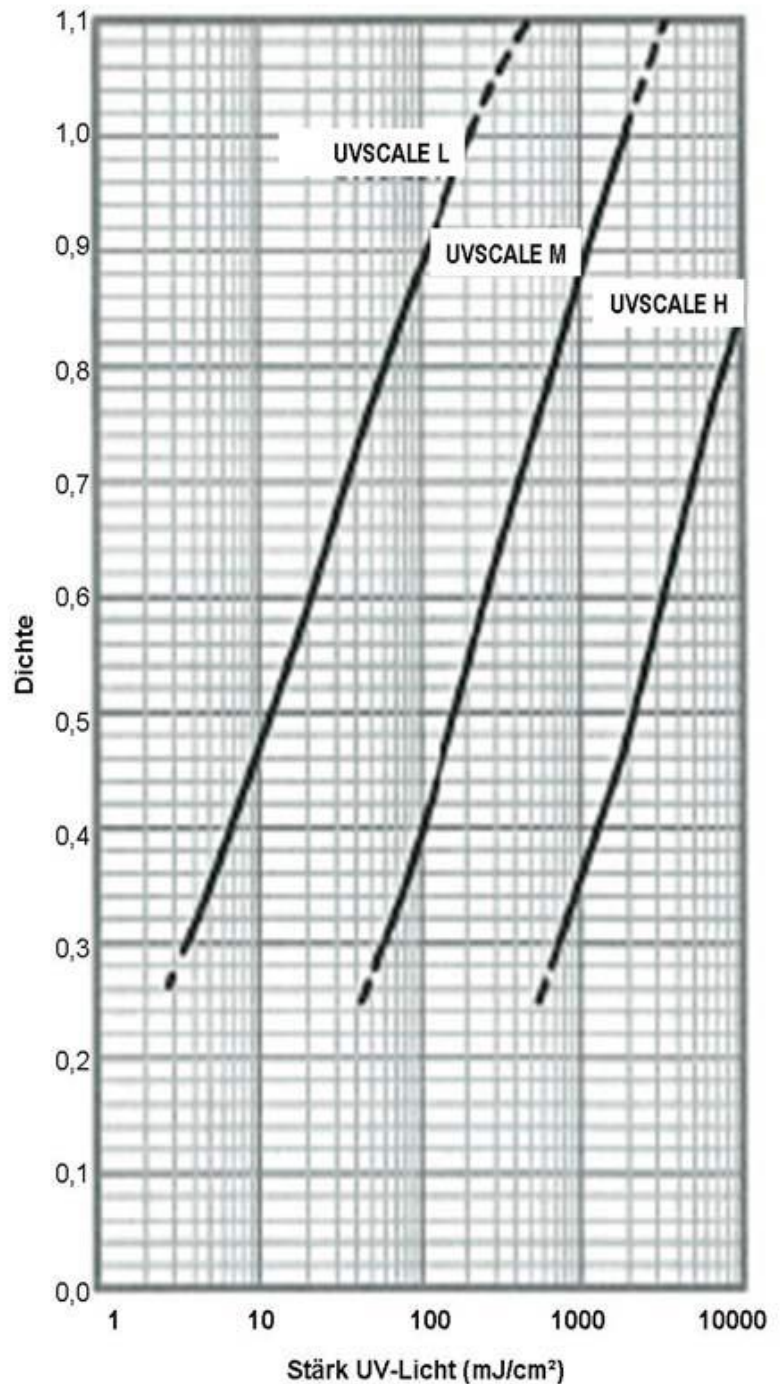
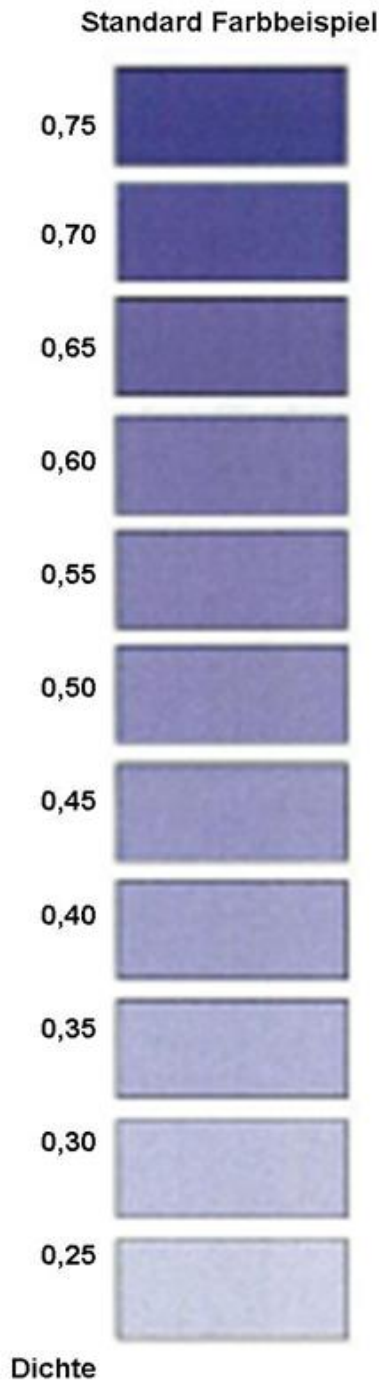
Die **Kager UV-Scale** Folie wird nun entfernt und die Verteilung des UV-Lichts kann nun auf der matten Seite festgestellt werden



Die **Kager UV-Scale** Folie wird nun auf den Spezialscanner gelegt, eingescannt und ausgewertet. Informationen hierzu finden Sie auf Seite 13.

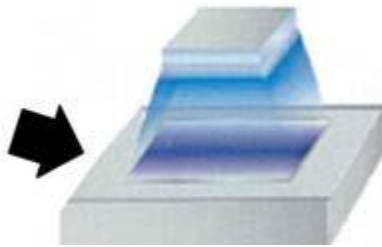


## Die Standard Farbskala



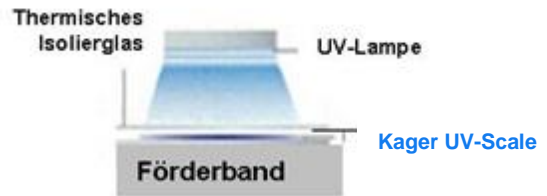
## Messbeispiele

**Die Aufgabe:** Überprüfung der UV-Licht Verteilung bei einem Förderband während einer optischen Zeichenerkennung (OCR)



**Herausforderungen:**

- Ein Beleuchtungsmesser erfordert eine Messung an sehr vielen Punkten
- Es ist nicht möglich zu überprüfen, ob sich das UV-Licht bis zu den Kanten des Förderbands ausbreitet



**Ergebnis 1:**

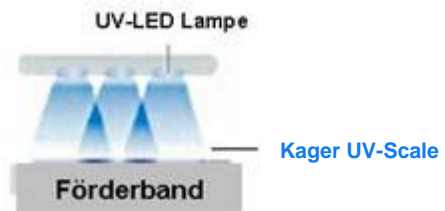


- Man erkennt die Verteilung der Einstrahlung von UV-Licht anhand der Verfärbung der **Kager UV-Scale** Folie.



**Herausforderungen:**

- Die ungleiche Aussetzung von UV-Licht kann nicht überprüft werden, da mehrere Lichtquellen vorhanden sind.



**Ergebnis 2:**



- Die ungleiche Aussetzung von UV-Licht kann mit Hilfe der **Kager UV-Scale** Folie in den einzelnen Bereichen mit mehreren Lichtquellen überprüft werden.

**Ihre Vorteile:**

- + Ungleichmäßiges Aussetzen von UV-Licht und steigende Lichtbelastung kann durch Beobachtung der Farbdichte, die die Folie anzeigt, überprüft werden.
- + Mit Hilfe der Folie kann die Höhe und Position der UV-Lampen bestimmt werden, während die Ausrüstung aufgebaut wird.
- + Es kann überprüft werden, wann die Lampen ausgetauscht werden müssen.

## Messbeispiele

**Die Aufgabe:** Messung der Intensität eines punktuellen diagonalen UV-Strahls



**Herausforderungen:**

- Ein Beleuchtungsmesser kann keine UV-Licht Aussetzung von diagonalen Strahlen messen.
- Das Ausmaß und die Stärke von UV Aussetzung ist nicht bekannt.
- Messungen können nicht auf gewölbten Oberflächen erfolgen

**Ergebnis :**



- Die punktuelle Einwirkung vom UV-Licht ist anhand der Verfärbung der **Kager UV-Scale** Folie zu erkennen.

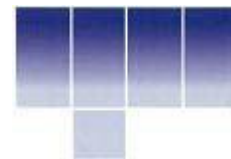
**Die Aufgabe:** Überprüfung der UV Einwirkung bei UV Sterilisierung von Getränkeverpackungen.



**Herausforderungen:**

- Es können keine Messungen bei beweglichen Objekten durchgeführt werden.
- Es ist schwierig, die Lichtstärke innerhalb der Getränkeverpackung zu messen

**Ergebnis :**



- Die ungleichmäßige Aussetzung von UV-Licht innerhalb der Getränkeverpackung wird auf der **Kager UV-Scale** Folie deutlich.

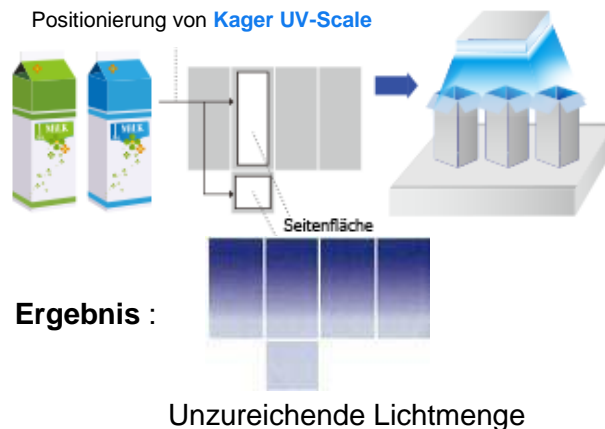
**Ihre Vorteile:**

- + Die Reichweite und Stärke des Ausgesetztseins kann durch die Farbintensität bestimmt werden.
- + Mit **Kager UV-Scale** können auch gewölbte Oberflächen gemessen werden

## Anwendungsbeispiele

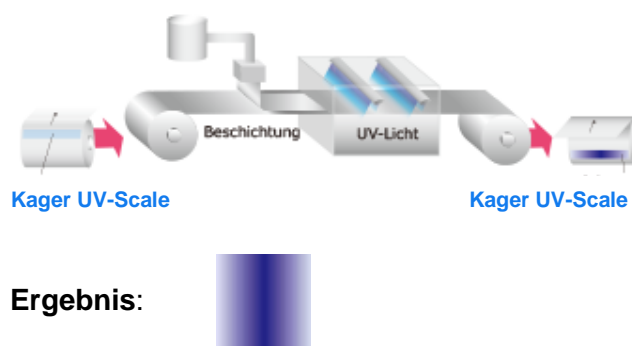
### UV-Sterilisation

Mit den **Kager UV-Scale** Folien kann die UV-Lichtmenge an Stellen, wo ein Belichtungsmesser wegen der möglichen Lichtreduktion nicht verwendet werden kann, zum Beispiel den Seiten und unteren Ecken von Lebensmittelverpackungen, gemessen werden. Bereits bestrahlte **Kager UV-Scale** -Folien können aufbewahrt und zur Verfolgung der Produktqualität verwendet werden.



### UV-Beschichtung

Mit den **Kager UV-Scale** Folien kann die Lichtmenge während des Transports auf einem Rollenförderer gemessen werden, was mit einem Belichtungsmesser nicht möglich ist. Durch Prüfung der Oberfläche kann die gemessene Breitenverteilung bestätigt werden, sodass die Messung in einem Arbeitsgang erfolgen kann und weniger Zeit für Einstellung und Kontrolle aufgewendet werden muss.



Die Verteilung des UV-Lichts in der Breite. Die Lichtmenge ist zu gering, das Ergebnis ist also unzureichend.

### UV-Beschichtung

Eine Verminderung der kumulierten Lichtmenge infolge nachlassender Leistung der UV-Lampen oder verschmutzter Reflektorbleche lässt sich anhand der Farbintensität einfach feststellen. So weiß man, wann Lampen und Reflektorbleche ersetzt werden müssen, und kann man Fehlerursachen leichter lokalisieren. Indem **Kager UV-Scale** über die Breite der Walze angebracht wird und mit UV-Licht bestrahlt wird, während Blätter eingeführt werden, lässt sich die tatsächliche UV-Lichtverteilung in der Breite prüfen.



Auf einige Bereiche wirkt nur wenig UV-Licht ein.

## Die Auswertung

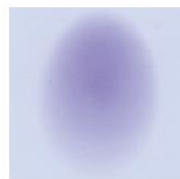
Bei Verwendung des optischen Messsystems zur Auswertung der **Kager UV-Scale** Folie gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Zur Auswertung der UV Messfolie installieren Sie bitte die Fujifilm UV-Scale Software FUD-7010E auf Ihrem PC. Schließen Sie außerdem den Scanner an und verwenden Sie das mitgelieferte Kalibrierungsblatt zur präzisen Justage der Farbwerte für die Softwareerkennung.



2. Scannen Sie die UV Messfolie mit dem Scanner ein und rufen Sie die entsprechende Datei mit der Software FUD-7010E auf.

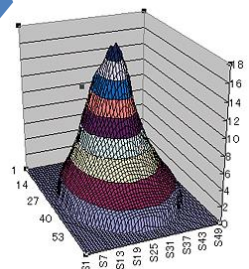
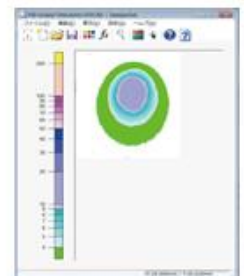
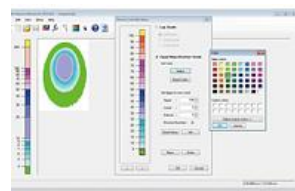
4. Nach der Analyse der Messdaten können Sie die Ergebnisse exportieren und beispielsweise in Excel-Tabellen überspielen.



3. Die Software FUD-7010E bietet Ihnen zahlreiche Optionen und Funktionen für die Auswertung der Druckmessfolie. Man kann damit die Farbe von **Kager UV-Scale** einlesen, in UV-Lichtwerte umsetzen,



die UV-Lichtverteilung analysieren und die Daten abspeichern. Die Trennschärfe der verschiedenen intensiven Farben kann verbessert werden, sodass man auch Stellen, die nicht visuell geprüft werden können, analysieren kann. Die Verwaltung numerischer Daten bietet folgende Vorteile:  
Man kann interne Prüfmaßstäbe festlegen.  
Man kann Analyseergebnisse austauschen.  
Die Digitalisierung von Daten ermöglicht den Vergleich mit älteren Daten. Zusätzlich erhält man einen Qualitätsnachweis, beispielsweise über ordnungsgemäße UV-Verklebungen.



Mit den numerischen Daten in Excel erstellte Grafik

## Die Auswertung

### Die technischen Voraussetzungen

Produktname	Fujifilm Prescale Software FUD-7010E
Verpackungsinhalt	Spezielle Software (CD-ROM), spezielle Abdeckung, Kalibrierungsblatt,
Hauptfunktionen	Auswertung von UVSCALE-Bildern (Messung der kumulierten Lichtmenge, Anzeige der Lichtverteilung, Datenspeicherung, Datenexport nach CSV)
Systemvoraussetzungen	Windows 7, 8, 8.1, 10 (32/64 bit), CPU 2 GHz oder mehr, Speicherplatz 2 GB oder mehr, Speicherplatz auf der Festplatte 2 GB oder mehr, Display 1024x768, 60.000 Farben oder mehr
Spezialscanner	Epson A4-Scanner: Serie bitte anfragen
Messbare UV-Lampe	Hochdruck-Quecksilberlampe, Metall-Halogenid-Lampe, Niederdruck-Quecksilberlampe, UV-LED-Lampe (365 nm)
Auflösung	0.125 (200dpi), 0.25 (100dpi)
Genauigkeit	± 2%



## 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-Isoliertextilien (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
- Rutschstopfolien 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 Industrieprodukte GmbH | Paul-Ehrlich-Str. 10a | D-63128 Dietzenbach | Tel. +49-(0)6074-40093-0  
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 Industrieprodukte GmbH | 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](http://www.kager.de) | Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2015