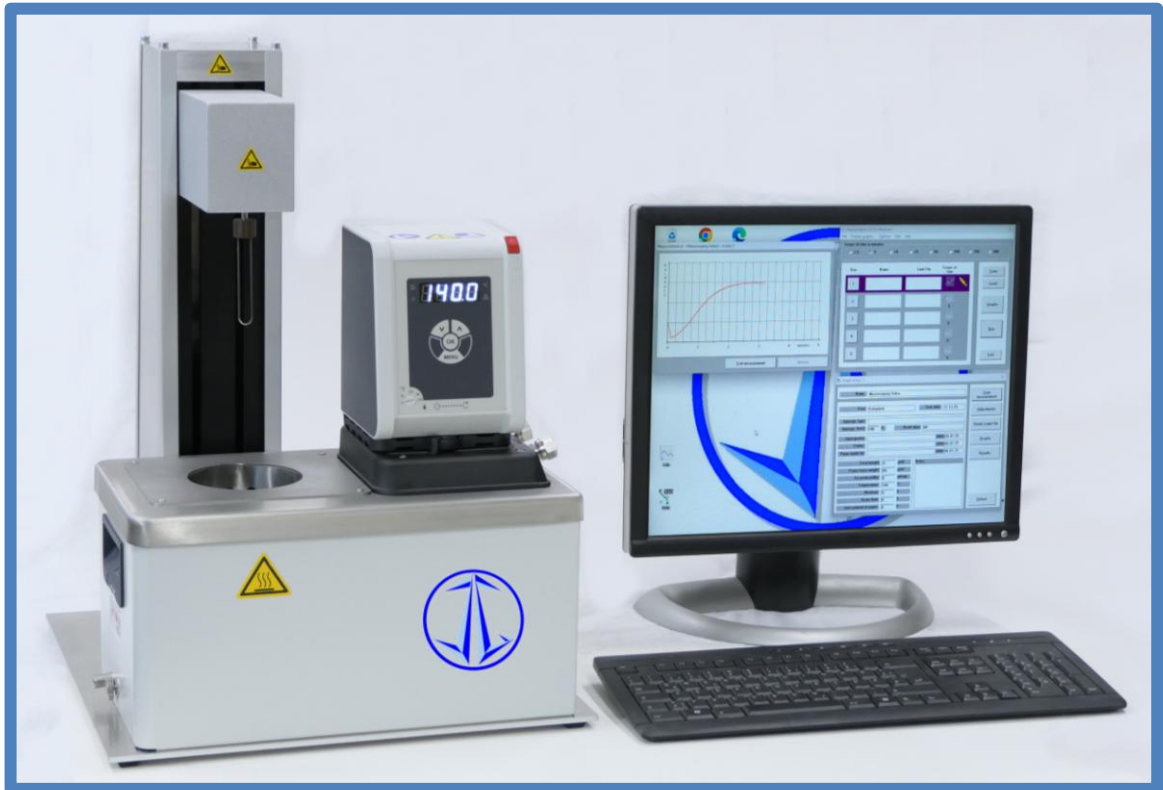


# FOLIENANALYSEGERÄT



**Gerät und Methode zur Messung der Härtecharakteristik  
und dem Kondensationsverlauf von Reaktionsharzen  
(z. B. Aminoplaste, Epoxid, Polyester, Polyurethan usw.)  
auf getränkten Papieren, Vliesen, Geweben usw.**

Mess- & Analysensysteme Golombek GmbH  
Eichhaldenstr. 73 • 71720 Oberstenfeld Germany  
Tel: 0049 (0) 7062 5607 • Fax: : 0049 (0) 7062 3873  
e-Mail: [info@folienanalyse.de](mailto:info@folienanalyse.de) • Internet: [www.folienanalyse.de](http://www.folienanalyse.de)

# **A n w e n d u n g**

## **z.B. Beschichtung von Holzwerkstoffen**

Bei der Kaschierung von verschiedenen Materialien werden in einem sehr weiten Bereich imprägnierte Papierbahnen, Gewebe usw. verwendet. Diese Beschichtungsmaterialien werden bei der Nassimprägnierung getrocknet. Die verschiedenen Harzkomponenten werden durch die Trocknung in einen sogenannten B-Zustand gebracht. Dieser Zustand ist notwendig für eine Lagerstabilität bis zur Weiterverarbeitung.

Bei der Weiterverarbeitung zu Platten, Formteilen, Bändern, Rollenware usw. wird das Zwischenfabrikat vom „B“ in den endgültigen „C“-Zustand gebracht, d.h. es wird ein irreversibler Zustand der Harzkomponente erreicht.

Das Zwischen-Material „getränkte Folien“ wird im Wesentlichen mit folgenden Charakteristiken beurteilt:

- Flächengewicht
- Harzauftrag in %
- Flüchtige Bestandteile in %
- Flusswerte in %

Die weiteren Eigenschaften werden im Wesentlichen am Fertigprodukt beurteilt, z.B.:

- Festigkeiten
- Härte
- Flexibilität
- Rissbeständigkeit
- Abriebfestigkeit
- Geschlossenheit der Oberfläche
- Glanzgrad
- Transparenz usw.

Es gibt bisher die große Unbekannte „Kondensationsgrad“ und „Härtegeschwindigkeit“ sowie die „Härtungscharakteristik“ zwischen dem B- und C- Zustand.

Nur das Folienanalysegerät ist geeignet, diese von vielen Faktoren abhängigen Charakteristiken zu messen und zu analysieren.

Die Hauptschwierigkeiten bei einer Duplexverarbeitung, d.h. wenn mehrere Schichten miteinander verpresst werden und unterschiedliche Charakteristiken der einzelnen Lagen auftreten. Das führt zu nicht geschlossenen Oberflächen (porös), Spalten im System, abweichenden technischen Werten durch Über- oder Unterhärtung usw.

Herr Jörg Golombek, ehemaliger Leiter der Forschung und Entwicklung bei der Firma WERZALIT, hat eine Methode entwickelt, um diese oben beschriebenen Charakteristiken, im Bereich zwischen B- und C-Zustand messbar und über die automatische Erfassung der Härtecharakteristik als Kurve, im Koordinatensystem Härte / Zeit darzustellen.

Die praktischen Erfahrungen über 30 Jahre haben eine Fülle von Erkenntnissen gebracht, dies sowohl bei der Herstellung der getränkten Papiere, als auch bei der Wareneingangskontrolle und Weiterverarbeitung.

Bei konsequenter Anwendung der Methode zwischen Harzhersteller, Tränker und Verarbeiter ergibt sich somit eine wesentliche Verminderung der Produktionsrisiken und Produktionskosten durch Senkung der Ausschussraten und Sicherung der Qualitätsansprüche.

## **Weitere Anwendungen des Folienanalysegeräts für „Reaktivitätsmessungen“:**

### **Reaktivität und Aushärtungscharakteristik von Leimflotten, z.B. zur Herstellung von Spanplatten, Spanholzformteilen und Sperrholz.**

- Mit dem Folienanalysegerät ist es möglich Veränderungen der Leimflotte vor der Verarbeitung und besonders während der Aushärtung unter Pressbedingungen zu analysieren.
- Was passiert im Decklagenbereich bei Presstemperatur?
- Wie schnell ist die Reaktion im Kernbereich (Mittellage) wo nur Temperaturen von ca. 105 °C - 120 °C (bei Schichtholz < 100 °C) erreicht werden können?
- Welcher Härter erreicht die längste Topfzeit bei max. Reaktivität unter Pressbedingungen?
- Produktionsüberwachung der Leimflotten.
- Wareneingangskontrolle der Leime und Härter.

### **Gieß-, Laminierharze oder Prepregs und Reaktionsklebersysteme**

- Topfzeit, Lagerstabilität und Aushärtungsverhalten bei Temperaturen bis 200 °C für jedes bekannte Harzsystem.

### **2K-Lacke (Lösungsmittel oder wässrig), Einbrennlacke**

- Simulation der forcierten Trocknung von Reaktionslacken.
- Überprüfung der Lacke und Härter bei der Wareneingangskontrolle

Sollten Sie Interesse an den oben beschriebenen Anwendungen des Folienanalysegeräts haben, nehmen Sie einfach Kontakt mit uns auf und profitieren Sie von unserer großen Erfahrung mit dem Gerät.

1989 - 1993 wurde das Folienanalysegerät von der Firma Werzalit vertrieben.

Seit 1994 wird das Folienanalysegerät weltweit exklusiv von uns, der Firma des Erfinders, vertrieben.

1994 wurde auch ein neues Programm für Windows entwickelt, das im folgenden Teil näher beschrieben wird.

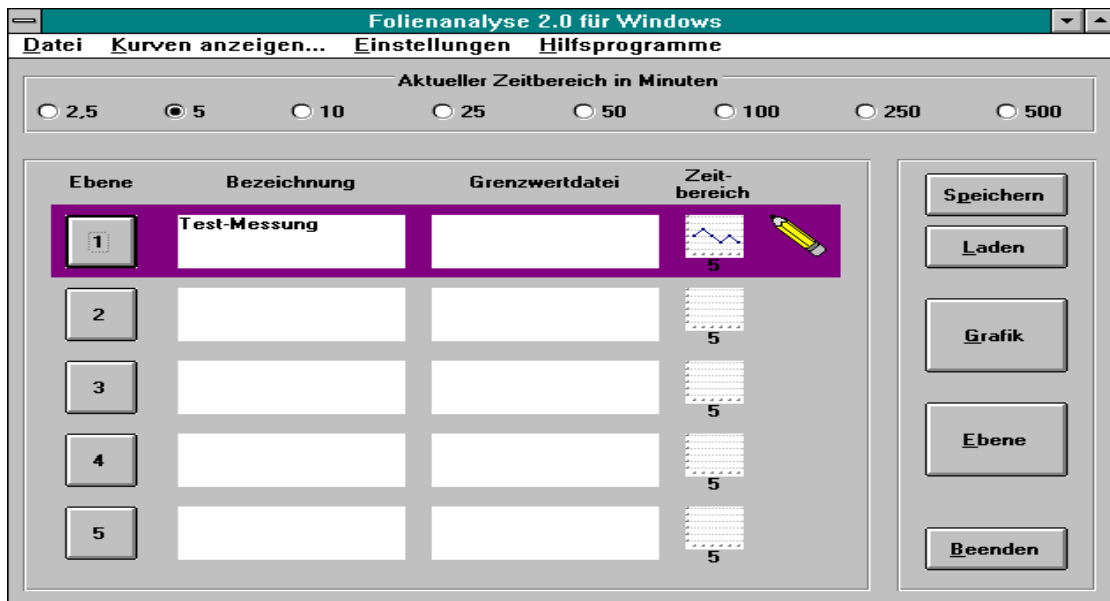
## Das komfortable Windows - Programm

- **Übersichtliche, schnellere Druckausgabe auf beliebigen Druckern.**
- **Bedienungsfreundliche, farbige Darstellung unter Windows.**
- **Bedienung über Maus oder Tastatur.**
- **Lange Dateinamen zum Abspeichern (bis 80 Zeichen).**
- **Mehr Zeitbereiche.**
- **Grenzwertüberwachung.**

Dies und noch viel mehr bietet Ihnen diese neue Software, die wir Ihnen nachfolgend vorstellen.

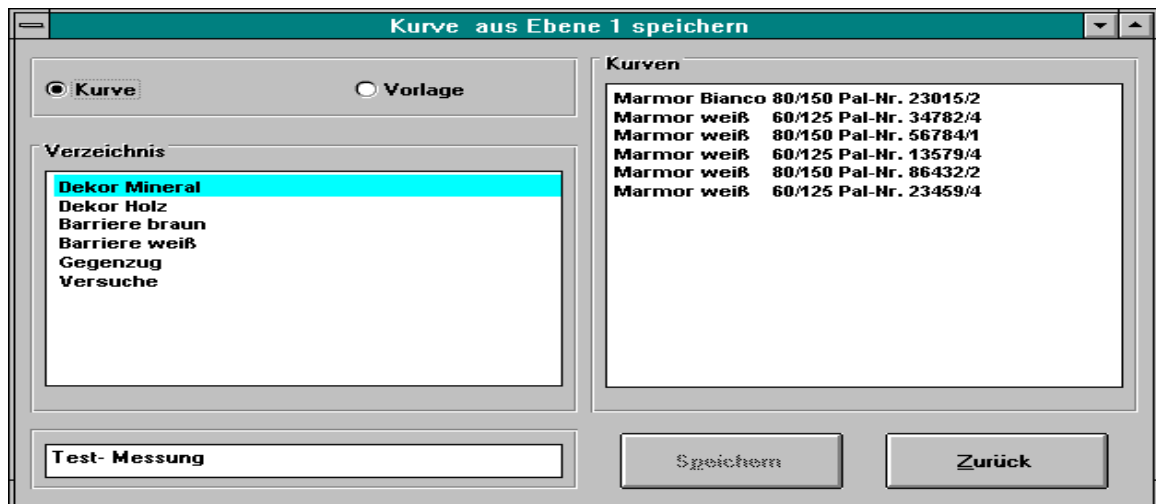
# Beispiele von Bildschirmdarstellungen:

## Hauptfenster



Dieses Hauptfenster beinhaltet alle Bedienungsmöglichkeiten. Alle Einstellungen oder Funktionen können einfach mit der Maus angewählt werden.

## Dateiverwaltung



Das abspeichern und laden von Kurvendaten gestaltet sich besonders einfach. Zum einen können Unterverzeichnisse angelegt werden, zum anderen dürfen die Namen zum abspeichern bis zu 80 Zeichen lang sein!

Beim speichern wird automatisch der Inhalt des Felds „Bezeichnung“ als Name vorgeschlagen!

## Beispiel einer Druckausgabe von drei Kurven (ca. 65% der Originalgröße)

|                   |                    |                 |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| Folienanalyse 2.0 | <b>Prüfbericht</b> |                 |
| Ebene 1           | Benutzer: Golombek | Datum: 22.02.95 |

### Folie

Folienbezeichnung: Barriere braun 150/320, Pal.-Nr.1/205

Beharungsart : Asymetrisch

Beharzung : 125 %

Harztyp : Reinmelamin

Beharzung von: Imprägnierer

am: 17.02.95

Druck von:

am:

Papier von:

am:

Gesamtgewicht : 340 g/m<sup>2</sup>

Papiergewicht : 150 g/m<sup>2</sup>

Luftdurchlässigkeit: 184 ml/min

Temperatur : 140 °C

Feuchte : 7 %

Fluß : 0 %

Aschegehalt des Papiers: 0 %

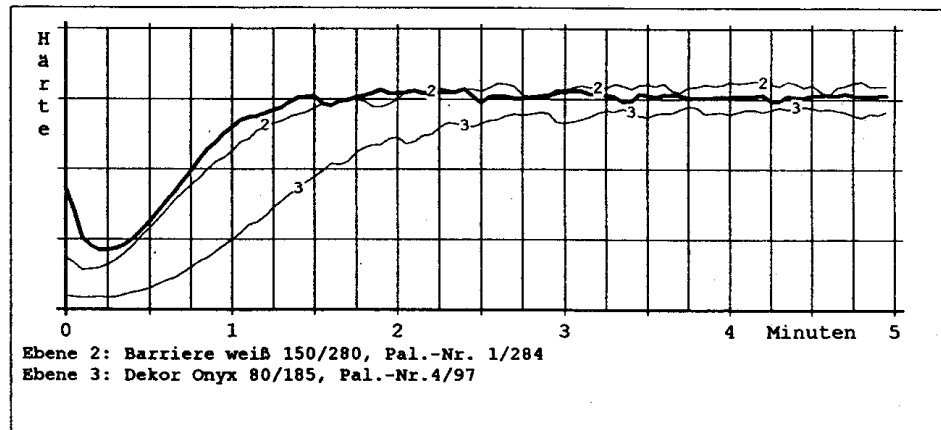
Bemerkung:

Menge : 1065 Blatt

Format : 432x68

Schicht : 2

gelf. : 21.02.95



### Ergebnisse

|                             |              | Grenzwerte   |              | Abweichung |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|------------|
|                             |              | minimum      | maximum      |            |
| max.Aushärtungsgeschw.nach: | 0,7 Min.     | 0,6 Min.     | 1,0 Min.     | 0 Min.     |
| Aushärtungszeit :           | 1,3 Min.     | 1,0 Min.     | 1,2 Min.     | 0,1 Min.   |
| Aushärtungsgeschwindigkeit: | 5,067 %/Min. | 4,500 %/Min. | 5,500 %/Min. | 0 %/Min.   |
| Fließzeit :                 | 21 Sec.      | 18 Sec.      | 25 Sec.      | 0 Sec.     |
| Flexibilität :              | 72 %         | 60 %         | 90 %         | 0 %        |

Grenzwertdatei: Barriere braun 150/320

### Einstellungen

Zeitbereich : 5,0 Min.  
Rührernummer : 1  
Spannung : 8 V  
Messzyklus : 3,0 s

Viskosität des Öls: 350 m'Pa's  
Verstärkung : 100  
Anlaufzeit : 0,180 s  
Messzeit : 0,500 s  
Leerlaufstrom : 2,1 mA

## Grenzwertverwaltung

|                               | Grenzwert: |      |             |      |
|-------------------------------|------------|------|-------------|------|
|                               | min.       | max. |             |      |
| max. Aushärtungsgeschw. nach: | 1          | 120  | (0...999.9) | Min. |
| Aushärtungszeit:              | 1,6        | 20   | (0...999.9) | Min. |
| Aushärtungsgeschwindigkeit:   | 3,5        | 4    | (0...9.999) | %/M  |
| Fließzeit:                    | 24         | 50   | (0...9999)  | Sec. |
| Flexibilität:                 | 80         | 81   | (0...999)   | %    |

Abbrechen OK

Mit der Grenzwertfunktion können Sie die Schwankungsbreite der Folieneigenschaften einfach und sicher überwachen.

Dies waren nur wenige Beispiele aus diesem neuen Programm.

Das Programm ist in deutscher und englischer Version lieferbar.

## **M e ß p r i n z i p**

Das Messprinzip besteht darin, dass eine Probe (95 mm x 60 mm) zum Aushärten in temperiertes Silikonöl getaucht wird.

Um den Aushärtungsgrad zu messen wird die Folie in bestimmten Abständen automatisch zum Rotieren gebracht.

Der dafür nötige Energiebedarf für die Drehbewegung ist direkt abhängig vom Aushärtungsgrad der Folie. Dieser Energiebedarf wird mit dem Computer über die Zeit erfasst und die Aushärtungskurve berechnet.

Die Prüftemperatur kann zwischen 30 ° C und 200 ° C (mit optionaler Kühlung bis - 20 ° C) liegen.

Temperaturänderungen (erwärmen) während der Messung sind bis + 1°C / 5 Sec. möglich. Kühlung und Zusatzheizung für doppelte Aufheizrate optional.

Die Messzeit kann 10 sec - 500 Minuten betragen, wobei die Zeitbereiche 2,5, 5, 10, 25, 50, 100, 250 oder 500 Minuten vorher eingestellt werden können.

## **T e c h n i s c h e D a t e n**

Aushärtungszeit: 10 sec... 500 Minuten

Temperatur: 30 ° C ... 180 ° C  
- 20 ° C ... 30 ° C mit zusätzlicher Kühlung

Probengröße: 95 mm x 60 mm x Dicke

Netzanschluss: 220 V 50 Hz, optional 110 V 60 Hz

## **Preis für das komplette Folienanalysegerät**

Computer: Moderner Personal Computer mit integrierten Elektronikbausteinen zum Messen und Steuern des Folienanalysegeräts.

Tastatur, Maus, Farbbildschirm, Tintenstrahldrucker und anschlussfertiges Folienanalysegerät mit Probenschneider.

**Komplett:**

**€ 24.800,--**

Preis zuzüglich MwSt.

Mess- & Analysensysteme Golombek GmbH  
Eichhaldenstr. 73 • 71720 Oberstenfeld Germany  
Tel: 0049 (0) 7062 5607 • Fax: : 0049 (0) 7062 3873  
e-Mail: [info@folienanalyse.de](mailto:info@folienanalyse.de) • Internet: [www.folienanalyse.de](http://www.folienanalyse.de)

2021.01