

Folien

Transparente Folien werden für tausende verschiedener Anwendungen gebraucht. Ob Schrumpffolien, Blister oder medizinische Folien – jede Anwendung erfordert eine bestimmte Materialauswahl und Prozessbedingungen für ein spezifisches Verhalten. Blumenverpackungen sollten sehr klar und durchsichtig sein, den Inhalt sowohl schützen als auch attraktiv präsentieren. Folien für Lebensmitteltaschen dagegen sollten das Licht streuen. Nur eine Kontrolle der Materialien und der Prozessfaktoren, als auch eine standardisierte Probenvorbereitung können konsistente Transparenz garantieren.

Einfluss des Materials und der Prozessparameter

Neben der Polymerauswahl können mehrere Entscheidungen das Erscheinungsbild beeinflussen, wie z.B. die Wahl der Folienfertigung mittels Blas- oder Gießverfahren. Das Gießverfahren ermöglicht durch seine schnellen Abkühlraten bessere Transparenz und Glanz, die zudem durch die Walzenoberfläche beeinflusst werden können. Viele Parameter wirken sich auf die Endfolienqualität aus, z.B. Dichte, Massenverteilung oder Schmelzindex seitens der Polymereigenschaften, sowie Prozessparameter wie Homogenität der Schmelze, Abkühlrate oder das Aufblasverhältnis. Zur Kontrolle der Eigenschaften wie Kristallinität oder Anti-Haft-Verhalten ist es oftmals notwendig Additive einzusetzen, um den erwünschten Effekt zu garantieren.

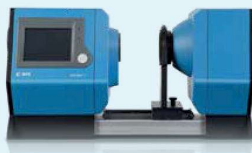
Innere Trübung im Vergleich zur Oberflächen-Trübung (Haze)

Ein diffuses Erscheinungsbild von Folien kann einerseits verursacht sein durch innere Streuung im Material aufgrund von Fehlstellen, Kristallinität oder anderen Unregelmäßigkeiten, bezeichnet als „Innere Trübung“ (Inner Haze). Andererseits kann Licht an der Oberflächenstruktur gestreut werden, was „Äußere oder Oberflächen Trübung“ (External or Surface Haze) genannt wird.

Bei Gießfolien kann die Oberflächenrauheit oftmals durch die Oberfläche der Kühlwalzen und die Temperaturführung im Abkühlprozess verringert werden. Hingegen wird die Oberflächenrauheit bei Blasfolien mit ihrem freien Oberflächenfluß hauptsächlich vom Fließverhalten der Schmelze und Kristallisation beeinflusst.

Für die Entwicklung und Optimierung von Produktionsparametern ist es wichtig die Gründe zu kennen, die Streuung verursachen und welche Parameter Verbesserungen zulassen. Deshalb muss messtechnisch zwischen innerer und Oberflächen-Trübung unterschieden werden. Dazu kann eine Flüssigkeit mit ähnlichem Brechungsindex wie die Probe verwendet werden, um den Einfluß der Oberflächenstruktur zu reduzieren. Dies erlaubt eine Minimierung der Streuung durch die Folienrauheit während der Messung. Hierfür geeignete Flüssigkeiten sind im optischen Laborbedarf für Refraktometrie und Mikroskopie erhältlich.

BYK-Gardner Lösungen



Transparenz
haze-gard i



Zubehör für Folien und Platten
Probenhalter



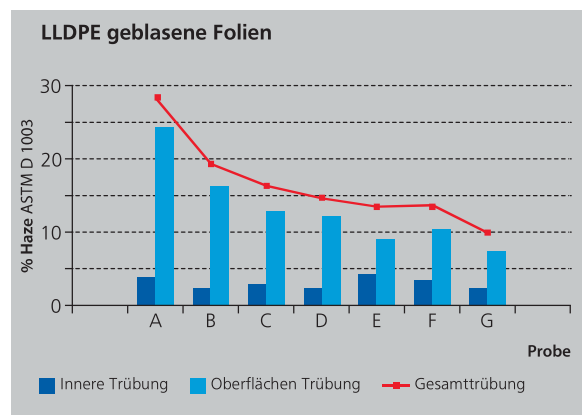
Zubehör für dünne Folien
Halter für dünne Folien



Als erstes wird die Probe ohne die Flüssigkeit gemessen, um den Wert der Gesamttrübung (Total Haze) zu erhalten. Als nächstes wird die Probe in eine Küvette mit der Flüssigkeit gehalten oder häufig wird auch eine dünne Schicht auf beiden Seiten der Probe aufgetragen, um dessen „Innere Trübung“ (Inner Haze) zu messen. In diesem Fall muss sehr sorgfältig eine einheitliche Schicht ohne Schmutz oder Luftbläschen aufgetragen werden. Die Differenz zwischen beiden Werten ist die „Oberflächen-Trübung“ (Surface Haze):

$$\text{Oberflächen-Trübung} = \text{Gesamttrübung} - \text{Innere Trübung}$$

Das Beispiel stellt die Trübungsergebnisse von verschiedenen Folien aus Linearem Polyethylen niedriger Dichte grafisch dar. Die Daten zeigen einen starken Einfluss von oberflächenbezogenen Ursachen auf die Gesamttrübungsqualität, welche kennzeichnend für die Blasfolienfertigung ist. Weitere Einflussfaktoren neben dem Polymer selbst sind z.B. Schmelzviskosität, Aufblasverhältnis und die Prozessgeschwindigkeit.



Zubehör für Flüssigkeiten
Küvettenhalter



Zubehör für Flüssigkeiten
Küvetten