RHOPINT INSTRUMENTS

RHOPINT AMERICAS

www.rhopointinstruments.de info@rhopointinstruments.de

RHOPINT iD
MEASURE WHAT YOU CAN SEE

Fortschrittliche und vollständige Analyse von Transparenz

- Haze-Messung entspricht bestehenden Standards (ASTM D1003)
- Neue auf die menschliche Wahrnehmung abgestimmte Parameter

RHOPINT HOLDINGS LTD

Hergestellt von Rhopoint Instruments im vereinigten Königreich

Warum misst man die Erscheinungsqualität von transparenten Materialien?

Gegenstände aus transparenten Materialien sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken: durchsichtiger Kunststoff wird als Verpackungsfolie und für Trinkflaschen verwendet, Fensterscheiben und Windschutzscheiben sind aus Glas gefertigt, Mobiltelefone werden mit einer durchsichtigen Schutzabdeckung geschützt.

Die Funktion transparenter Materialien besteht oft darin, eine Barriere zu bilden, die jedoch freie Sicht auf den zu schützenden Gegenstand oder das Dahinterliegende geben soll. Hergestellte Produkte sind jedoch selten perfekt transparent. Inhomogenität des Grundmaterials, die bei der Produktion erzeugte Oberflächentextur, Kratzer oder Abrieb vermindern die Qualität der Durchsichtigkeit.

Da diese Effekte die wahrgenommene Qualität und Funktionalität beeinträchtigen können, ist eine genaue Quantifizierung wichtig. Eine exakte Messung bietet uns daher Möglichkeiten, Materialien oder Herstellungsprozesse zu optimieren.

Materialien mit hochqualitativer Optik haben eine geringe visuelle Auswirkung auf durch sie gesehene Gegenstände. Das Material selbst ist optisch unauffällig und für den Betrachter daher fast unsichtbar.

Ein von Haze betroffenes Material bewirkt, dass Farben, die durch das Material gesehen werden, ausgewaschen oder verblichen erscheinen. Wie stark dieser Kontrastverlust ist, hängt oft damit zusammen, wie groß der Abstand zwischen dem Objekt und dem transparenten Material ist.

Ein Material, das die Sicht auf Gegenstände trübt, weist eine geringe Schärfe auf. Diese Wirkung kann direktional sein – dadurch wird ein optisches Muster im Material sichtbar.

Materialien mit niedrigen optischen Qualitäten sind visuell auffallend und werden als milchig oder opalisierend beschrieben. Mögliche im Material sichtbare Muster und Texturen lassen betrachtete Gegenstände stark verschwommen erscheinen.

Was ist das Rhopoint ID?

Das Rhopoint ID ist ein Haze- und Transparenzmessgerät. Es misst, was das Auge sehen kann. Es quantifiziert die Durchsichtigkeits-Qualität von Materialien mit einem Verfahren, das den Praxisbedingungen entspricht, wobei die Ergebnisse sehr stark mit der menschlichen Wahrnehmung übereinstimmen.

Das einzigartige Messverfahren mit dem Rhopoint ID liefert mit einer einzigen Messung eine vollständige Beschreibung der Transparenz eines Materials.

Strichplatte

Die Rhopoint ID-L Software zeigt eine Live-Ansicht der Strichplatte.

Schritt 01

Eine hochpräzise Referenz-Strichplatte mit Hintergrundbeleuchtung fungiert als betrachtetes Objekt. Sie erzeugt ein kontrastreiches Muster unterschiedlicher Lichtintensitäten mit scharfen Übergängen zwischen den hinterleuchteten und den abgedeckten Bereichen.

Schritt 02

Die Kamera funktioniert wie das menschliche Auge und quantifiziert Veränderungen der Lichtdurchlässigkeit, die durch ein Probenmaterial verursacht werden.

Schritt 03

Mit Hilfe von Bildanalyse-Techniken werden diese Effekte in Parametern beschrieben, die stark der menschlichen Wahrnehmung entsprechen.

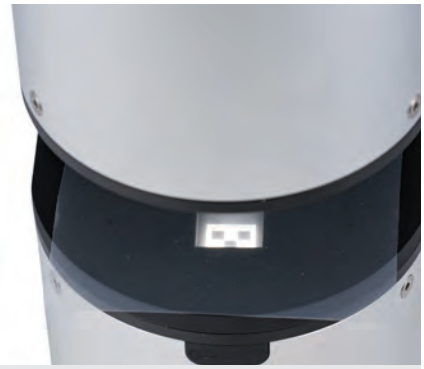
Anwendungsbereiche

ID-Messungen können zur Quantifizierung der Transparenzqualität von durchsichtigen Materialien verwendet werden: Kunststofffolien, Kunststoffplanen, Flüssigkeiten, Glas, PET-Flaschen und weitere.

Die Messtechnologie des Rhopoint ID (Patent angemeldet) wurde in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich entwickelt.

Haze

Haze: quantifiziert den *Kontrastverlust* von Gegenständen, die durch ein Material betrachtet werden.



- ✓ Haze wird direkt gemessen, indem die Kontrastschärfe von schwarzen und weißen Bereichen auf einer Strichplatte ausgewertet wird
- ✓ Die mit dem Rhopoint ID durchgeführten Messungen sind voll vergleichbar mit den Messungen mit einem ASTM D1003 Haze-Messgerät
- ✓ Funktioniert automatisch, sobald eine ASTM Haze-Platte (Dicke: 8 mm) auf dem Gerät zwischen Strichplatte und Probe positioniert wird
- ✓ Ab Werk Kalibrierung gemäß ASTM-Standardszurquantitativen Abstimmung

Ein Material mit Haze ändert das Erscheinungsbild sowohl des Materials an sich als auch der durch es betrachteten Gegenstände. Dies kann zu einer Verminderung der wahrgenommenen Qualität führen.

- Das durch das Material gesehene Produkt erscheint leblos und matt – Details bleiben jedoch scharf sichtbar.
- Die Farbe eines betrachteten Gegenstands erscheint ausgewaschen und verblichen.
- Das Material selbst erscheint trüb oder milchig.

Wie wird Haze beeinflusst?

Haze kann durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden: Auswahl von Kunstharz, Gussverfahren und Oberflächenstrukturen. Ursachen für Haze (Glanzschleier):

Auswahl von Rohmaterialien: Zum Beispiel durch inkorrekte Schmelzviskosität von Kunststoffen bei bestimmten Verfahren.

Verfahrensparameter: Zu schnelles Abkühlen von Kunststoffen kann in der Bildung von Mikrotexturen auf der Folienoberfläche oder Strukturen in der Folie resultieren; beides vermindert die optische Qualität.

Verschleiß von Maschinen: Abnutzung und Verschleiß von Formen, Kühlwalzen und Gussformen kann zu sichtbaren Oberflächenmängeln im Material führen.

Haze = 0 %

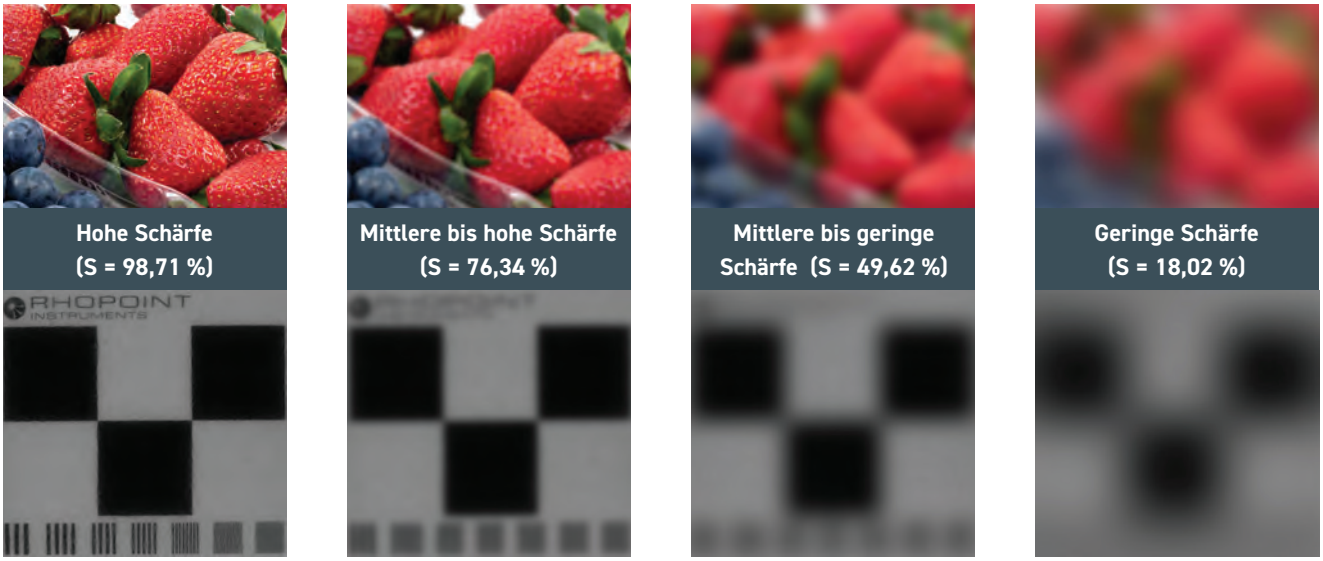
Haze = 30 %

Schärfe

Schärfe quantifiziert den Verlust von wahrgenommenen Details bei Gegenständen, die durch ein Material betrachteten werden.

Was bewirkt reduzierte Schärfe?

Ein Gegenstand erscheint scharf und genau, wenn er durch ein Material mit hoher Schärfe betrachtet wird. Mit abnehmender Schärfe des Materials erscheint der Gegenstand unscharf und verschwommen.



Anisotrope Schärfe Messung nur mit Rhopoint ID-L möglich.

Ein Material weist oft optische Effekte auf, die direktional, also *gerichtet* sind. Diese Phänomene sind häufig auf spezifische Verarbeitungsfehler bei Kunststoffteilen zurückzuführen.

Kunststofffolien weisen oft eine sichtbare Textur auf. Diese verursacht eine beträchtliche Qualitätsreduzierung ihrer Durchsichtigkeit.

Direktionale Effekte

Das Rhopoint ID ist das einzige Gerät zur Messung von direktionalen Effekten in Materialien unter Verwendung der ID-Labor-Analysesoftware.

Die Abbildungen rechts zeigen die optische Auswirkung verschiedener ID-Schärfewerte (S) in vertikaler und horizontaler Richtung.

Die Messung von direktionalen Effekten kann für die fortschrittliche optische Qualitätskontrolle sowie für die Anpassung von Prozessparametern verwendet werden, um eine optimale Transparenz zu erreichen.

Clarity

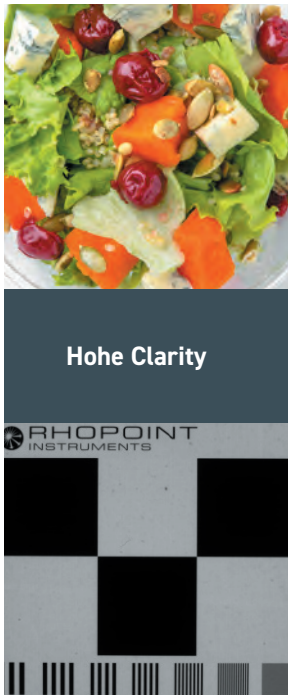
Was ist Clarity?

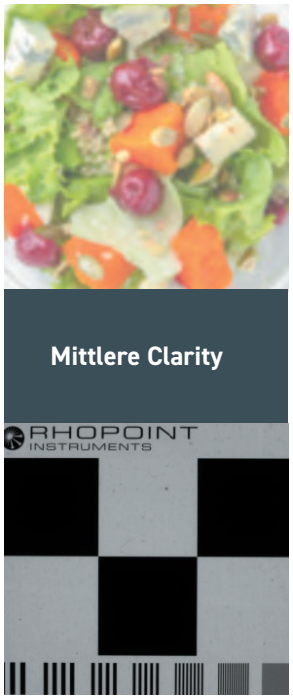
Clarity quantifiziert die Unschärfe eines Gegenstands, der durch ein Material betrachtet wird. Die Ergebnisse sind proportional zur Schärfe, aber die Messskala ist komprimiert und die Messauflösung ist reduziert.

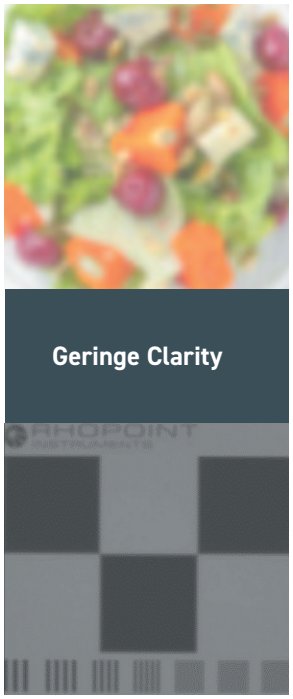
Clarity ist ein Maßstab, der von traditionellen Haze- und Bildschärfe-Messgeräten verwendet wird. Wenn die Messung mit einer 8-mm-dicken Adapterplatte erfolgt, entsprechen die Clarity-Messungen mit dem Rhopoint ID den für diese Messgeräte festgelegten Spezifikationen.

Die Übereinstimmung bei der Clarity-Messung zwischen dem Rhopoint ID und konventionellen Kugelphotometern ist für kommerzielle Kunststofffolien (< 1000 µm) üblicherweise < 0,4% C (SA).

Die Übereinstimmung der Clarity-Messung zwischen konventionellen Kugelphotometern und dem Rhopoint ID ist für dicke transparente Kunststoffe (< 6 mm) üblicherweise < 0,5 % C (SA).



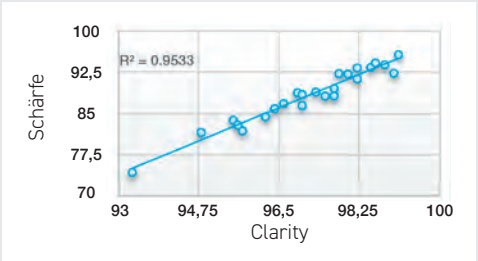




- ✓ ID-Schärfemessungen bieten im Vergleich zu Clarity-Messungen eine verbesserte Messauflösung.
- ✓ ID-Clarity-Messungen sind vollständig mit bestehenden Geräten kompatibel.

Hinweis: Bei Clarity- und Schärfemessungen werden KEINE optischen Mängel erfasst, die mit welligen Oberflächen oder Orange Peel in Verbindung stehen.

ID-Schärfe gegenüber Clarity



ID-Schärfemessung
Bessere Messauflösung als bei Clarity-Messungen.

ID-Clarity
Clarity-Messung ist mit bestehenden Messungen kompatibel.

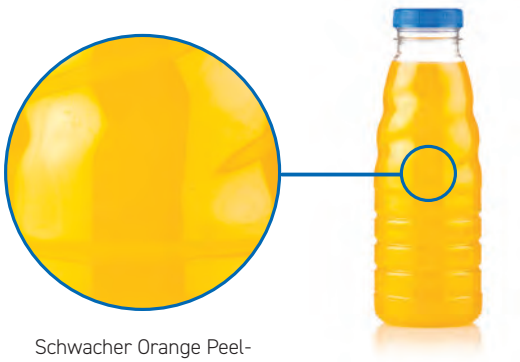
Welligkeit

Was ist Welligkeit?

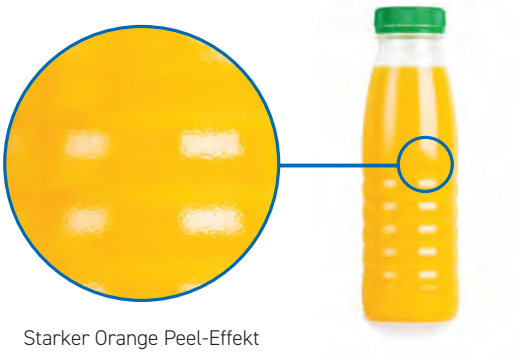
Welligkeit ist ein optischer Effekt, der durch größere Strukturen (0,1–2 mm) auf der Oberfläche von Materialien verursacht wird. Ist die Struktur homogen, ist häufig von Orange Peel die Rede, d. h., die Oberfläche gleicht einer Orangenschale.

Ist der Effekt anisotrop, sind oft Linien zu erkennen, wenn man durch das Material schaut.

Im Gegensatz zur Schärfe können größere Strukturen eine dynamische Verzerrung hervorrufen, wenn die Folie über ein Zielbild/Objekt mit geraden Kanten bewegt wird. Die Kanten erscheinen dann bei Bewegung des Materials verzerrt und wellig.



Schwacher Orange Peel-Effekt

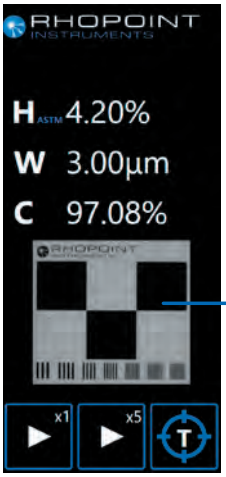


Starker Orange Peel-Effekt

Wie wird Welligkeit gemessen?

Welligkeit misst die sichtbare Verformung der Kanten der ID-Strichplatte durch ein Material. W ist die Standardabweichung der Kantenverformung in µm.

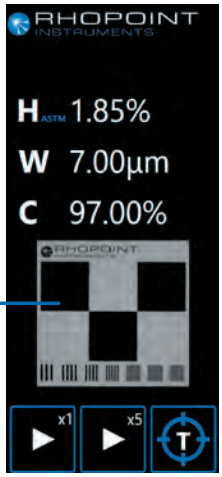
Um die Homogenität der Welligkeit zu beurteilen, wird der Wert W (die durchschnittliche Welligkeit) mit den Werten WH (horizontale Welligkeit) und Wv (vertikale Welligkeit) mithilfe der Rhopoint ID Software verglichen.



W ist die durchschnittliche Standardabweichung der sichtbaren Verformung, die für die einzelnen Kanten der Strichplatte berechnet wird (in Mikrometer).

Beispielabbildung einer Kante ohne Verformung

Beispielabbildung für eine verformte Kante



W(h) und W(v) in der ID-Software können zur Quantifizierung der Anisotropie verwendet werden.

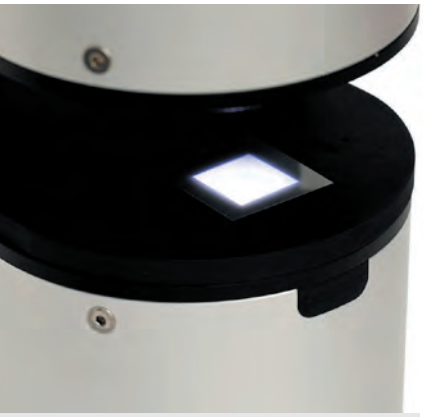
Abstandsabhängiger Haze

Die Transparenz vieler Materialien variiert je nachdem, ob das Material in Kontakt mit dem zu betrachtenden Gegenstand steht oder ob zwischen Material und Gegenstand ein Abstand in Form eines Luftspalts besteht.

Warum ist Abstandsabhängigkeit wichtig?

Die richtige Materialwahl für jede Anwendung erlaubt eine Qualitätsverbesserung und eine Einsparung von Produktionskosten.

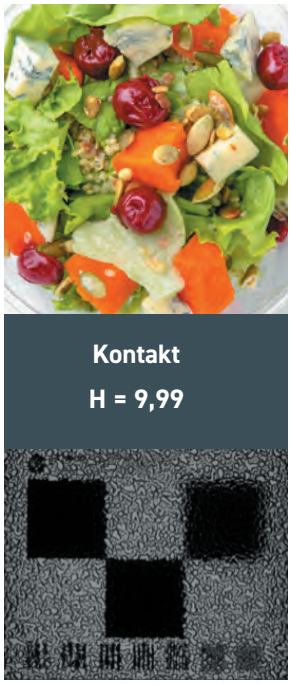
Um die passende Materialanwendung zu finden, misst das Rhopoint ID den ID Haze für jeden beliebigen Abstand zwischen 0–40 mm. Unter Verwendung von ID ist es möglich, den Luftspalt-Abstand zu identifizieren, bei dem der maximale Haze erfolgt (meist < 25 mm).



- ✓ Direkte Messung von Haze aus Bildkontrast-Transmission
- ✓ Messung in Form von Kontaktmessung oder mit anwenderdefiniertem Abstand zwischen Material und Gegenstand (0–40 mm)
- ✓ Messung der Abstandsabhängigkeit in gleicher Größenordnung wie ASTM Haze
- ✓ Direkte Messung der Transparenz durch Messung der Kontrastschärfe von schwarzen und weißen Bereichen auf einer Strichplatte
- ✓ Messung und Verständnis von abstandsabhängigem Haze

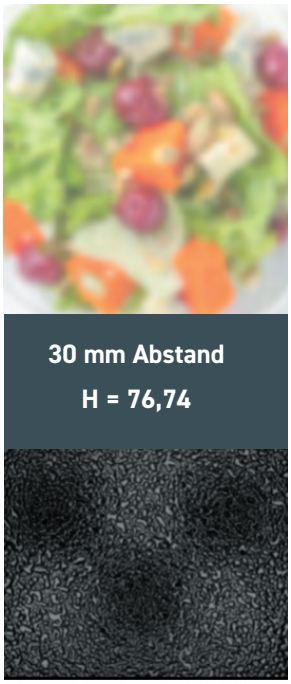
Haze und Abstand

Die Abbildungen unten zeigen, wie sich der Abstand in Form eines Luftspalts auswirkt, wenn eine Kunststofffolie mit Haze vor ein Bild gehalten wird.



Kontakt
H = 9,99

Haze mit ASTM D1003 (8 mm)
H_{ASTM} = 30,98

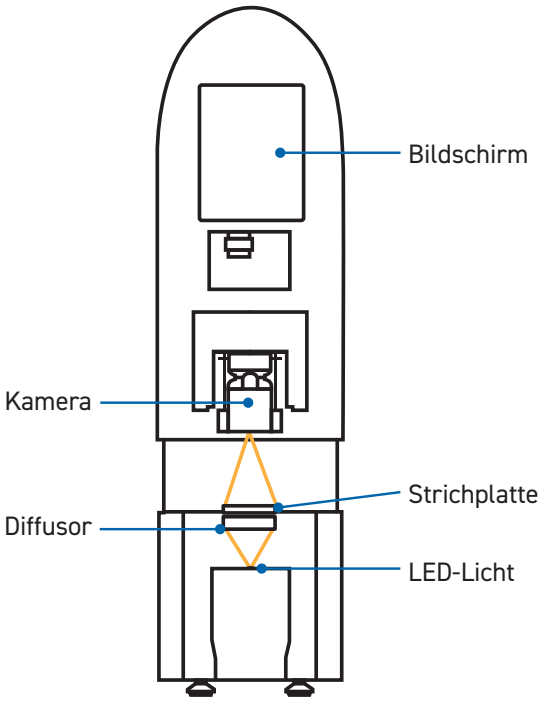


30 mm Abstand
H = 76,74

Eine große Abstandsabhängigkeit von Haze ist wünschenswert, wenn Glas und Folien als Sichtschutz oder Sicherheitsglas eingesetzt werden, die die Sicht verdecken sollen, jedoch ohne Licht zu reduzieren.

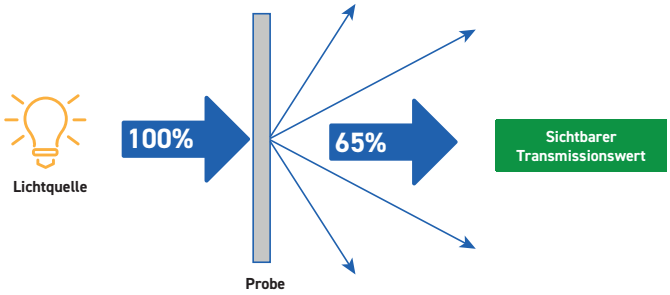
Sichtbare Lichtdurchlässigkeit

Für Konsumentenanwendungen ist es eher wichtig zu quantifizieren, wie Haze auf das menschliche Auge übertragen wird, als wie es vom Material absorbiert wird.*



Sichtbare Übertragung auf den menschlichen Betrachter

- Rhopoint Transmittance (TID) quantifiziert die durch ein Material gehende Lichtmenge, die zur Kamera/zum Auge des Betrachters gelangt.
- Diese Messung beschreibt die Helligkeit/ Leuchtkraft des gesehenen Gegenstands und korreliert mit der vom Betrachter wahrgenommenen Qualität des Materials.



Sichtbare Transmission

96 %

Sichtbare Transmission

56 %

* Traditionelle Haze-Messgeräte messen die Gesamttransmission, die die Absorption des Lichts und nicht die optische Wahrnehmung wiedergibt.

Anwendungsbereiche

Das Rhopoint ID dient zur Messung von transparenten Materialien in folgenden Anwendungsbereichen:

Folien

Analyse von Oberflächenrauigkeit und Unregelmäßigkeiten in der Qualität von Verpackungsfolien. Optimierung der abstandsbezogenen Qualität der Durchsichtigkeit.

PET-Flaschen

Bewertung von Orange Peel und Texturen auf Außenoberflächen, Form-Trennlinien/-Markierungen oder Verunreinigungen im Extrusions-Blasformverfahren von PET-Flaschen.

Windschutzscheiben

Analyse von Scheibenwischer-Verschleißfestigkeit (Prüfung Scheibenwischer-Verschleißfestigkeit – ISO 12-103-1 A4) auf Automobil-Windschutzscheibenglas.

Mobiltelefone

Messung der optischen Qualität von Folien und Glas für Displays.

Displayfolien

Quantifizierung der Transparenz von Displayfolien. Erkennung lokaler Fehler.

Flüssigkeiten, Gels und Pasten

Sichere Quantifizierung der Transparenz von flüssigen oder halbflüssigen Materialien.

Recycling-Materialien

Sicherstellung der Qualität von Recycling-Materialien bei Verwendung in Neuprodukten – Erfüllung der anerkannten Normen für Durchsichtigkeit.

Feste Kunststoffe

Bewertung und Optimierung von klärenden Additiven in Verpackungen und Behältnissen aus Polypropylen.

Rohre und Röhrchen

Rohre und Röhrchen aus Glas, Kunststoff oder Silikon mit einem Durchmesser > 6 mm

Gerätemerkmale

Das Rhopoint ID ist ein Gerät zur schnellen und sicheren Messung von Proben auf Haze, Transmission und Schärfe.

Keine beweglichen Teile

Geringes Risiko eines mechanischen Defekts

Eigenständiges Gerät

Geringe Stellfläche erfordert wenig Platz im Labor

Niedriges Gewicht

Einfacher Standortwechsel im Labor oder in der Produktion

Robust und langlebig

Hergestellt aus robusten, recyclingfähigen Materialien

Touchscreen

Eine einzige Messdauer von 2 Sekunden genügt zur Messung ALLER Parameter (bis zu 15 Sekunden werden mit einem vergleichbaren Kugelphotometer benötigt)

Großer Testbereich

Der Aufwand der Probenvorbereitung ist minimal; auch nicht flache Proben können ohne Biegen oder Verformen gemessen werden

Vollversiegelte Optik

Ideal zur Messung von flüssigen Proben oder festen Materialien; unempfindlich gegen Beschädigungen durch versehentliches Auslaufen von Flüssigkeiten

Produktion

Labor

Forschung

Rhopoint ID: mögliche Optionen

Das Rhopoint ID ist in zwei Varianten für Labor oder Produktion erhältlich.

	ID-E	ID-L
Messung von Haze, Transmission, Schärfe und Clarity	✓	✓
Eigenständiges freistehendes Gerät	✓	✓
Messung (ID) mit Probenmaterial in Kontakt mit Strichplatte	✓	✓
Kontaktfreie Messung von abstandsabhängigem Haze und Transmission bis zu 40 mm	✓	✓
Messung der Welligkeit	-	✓
Messung von Gegenständen mit gekrümmten Oberflächen – Flaschen, Rohre und Röhrchen	-	✓
Detaillierte Analysesoftware	-	✓
Messung der anisotropen Schärfe	-	✓
Live-Ansicht für einfache Positionierung der Probe und Lokalisierung bestimmter Interessensbereiche	-	✓

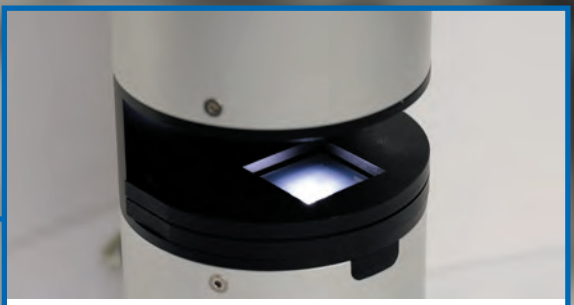
Live-Ansicht für einfache Positionierung der Probe und Lokalisierung bestimmter Interessensbereiche

Detaillierte Analysesoftware

Die Rhopoint ID-L Analysesoftware erlaubt eine detaillierte visuelle Analyse der Probe mit LIVE-ANSICHT. Die statistische Analyse mehrerer Testergebnisse wird für jeden gemessenen Parameter dargestellt.

- Speichert alle Ergebnisse als CSV-Datei
- Importiert frühere CSV-Ergebnisse
- Speichert CSV-Ergebnisse sowie alle Bilder als tiff-Datei
- Importiert CSV-Ergebnisse und tiff-Bilddateien

Rhopoint ID-L: optionales Zubehör



Adapter für Oberflächenrauigkeit

Der Adapter für Oberflächenrauigkeit erlaubt die Isolierung und Messung der Rauheit von Folien auf beiden Seiten. Ein Eintauchen des Materials in Öl ist nicht erforderlich.

Adapter für Scheuerfestigkeit

Erlaubt die Befestigung von Taber-Abraser-Proben auf dem Rhopoint ID. Die Ergebnisse korrelieren sehr gut mit denen gemäß ASTM D1044.

Packung 20-mm-Haze-Distanzstücke

Distanzstücke zur Messung von abstandsabhängigem Haze.

- 2 x 5-mm-Distanzstücke.
- 5 x 2-mm-Distanzstücke.
- 2 Packungen Distanzstücke können kombiniert werden, um einen Abstand von 40 mm zu erhalten.
- Distanzstücke auf Maß sind erhältlich.

Spezifikationen

	Schärfe	Haze		Welligkeit	Clarity	Transmission
Bereich	0–100 %	0–10 %	10–100 %	0–500 µm	0–100 %	
Auflösung	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Wiederholbarkeit (SA)	0,1	0,05	0,05	0,4	0,03	0,05
Reproduzierbarkeit (SA)	1	0,2	0,5	0,8	0,3	
Übereinstimmung der Messung zwischen Rhopoint ID und konventionellen Haze- und Clarity-Messgeräten*	n. z.	0,5	0,5	n. z.	0,4	n. z.
Effektiver Funktionsbereich	Materialien T > 50 %	Materialien T > 50 %	Materialien T > 50 %			

* Typische Werte – Verpackungsfolie < 1000 µm

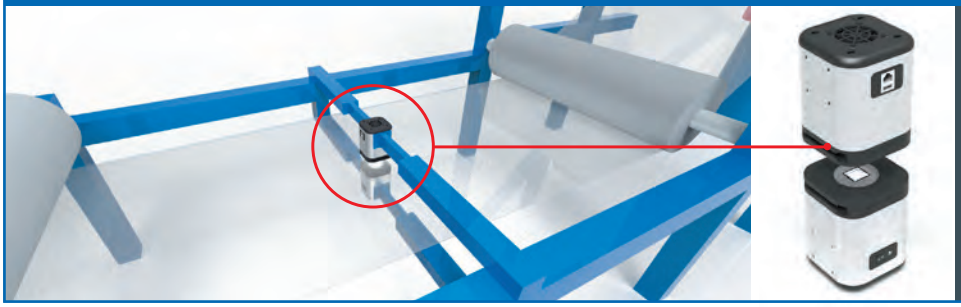
	ID-E	ID-L
Messmodus	Mit Kontakt und ohne Kontakt	Mit Kontakt und ohne Kontakt
Abstand ohne Kontakt	Bis zu 40 mm	Bis zu 40 mm
Materialdicke	< 300 µm	< 30 mm
Software	n. z.	Rhopoint ID-Analyse
Anschluss	n. z.	Ethernet-LAN
Räumliche Auflösung	12 µm	
Bildbereich	20 mm x 20 mm	
Kleinster Messbereich (Haze, Schärfe)	12 x 8 mm	6 x 2 mm
Kleinster Messbereich (Transmission)	12 x 8 mm	2 x 2 mm
Bildformat	n. z.	16 Bit Tiff
Größe Bildsensor	n. z.	1280 x 1024
Betriebstemperatur	10–40 °C	
Abmessungen h x Ø	470 x 125 mm	
Gewicht	3,95 kg	
Verpackungsgewicht	6,7 kg	
Stromversorgung	110/230 V	

Produkt	Enthaltenes Zubehör	Bestellnummer
Rhopoint ID-L	1 x USB-Laufwerk (mit Software/Bedienungsanleitung) · 1 x Prüfstandard · 1 x Kalibrierungszertifikat 1 x 8-mm-Distanzstück (ASTM) · 1 x 5-mm-Distanzstück · 1 x LAN-Kabel und 1 x USB2-zu-LAN-Adapter	A3100-001
Rhopoint ID-E	1 x Prüfstandard · 1 x Kalibrierungszertifikat · 1 x 8-mm-Distanzstück (ASTM) · 1 x 5-mm-Distanzstück	A3100-002

Optionales Zubehör für ID-L	Bestellnummer
Adapter für Scheuerfestigkeit	B3100-002
Adapter für Oberflächenrauigkeit	B3100-003
Packung 20-mm-Haze-Distanzstücke	B3100-001

Kostenlose erweiterte 2-Jahres-Garantie: Dafür ist innerhalb von 28 Tagen nach dem Kauf die Registrierung bei www.rhopointinstruments.com erforderlich. Ohne Registrierung gilt die Standardgarantie mit einer Laufzeit von einem 1 Jahr.

TECHNOLOGIE FÜR INLINE-MESSUNG



Messung von Haze, Transmission und Schärfe direkt auf der Linie

Weitere Details folgen in Kürze.

RHOPOINT INSTRUMENTS

RHOPOINT AMERICAS

ERST TESTEN, DANN KAUFEN

Wir bieten Ihnen zwei verschiedene Möglichkeiten, das Rhopoint ID vor dem Kauf zu testen.

1. **Online-Demonstration:** Online-Präsentation des Rhopoint ID – LIVE-Messung Ihrer Proben und Übertragung per Zoom, TEAMS oder Skype. Inklusive Beratung durch einen Anwendungsspezialisten.

2. **Probenprüfung im Werk:** Senden Sie Ihre Materialproben zum Testen an uns ein, Sie erhalten einen umfassenden Testbericht.

Demo vereinbaren

Sie wünschen ein Angebot? **Hier klicken**

Rhopoint Instruments
Rhopoint House, Enviro 21 Park, Queensway Avenue South, St Leonards on Sea, TN38 9AG, United Kingdom
T: +44 (0)1424 739 622
E: info@rhopointinstruments.com
www.rhopointinstruments.com

Rhopoint Americas
1000 John R Road, Suite 209, Troy, Michigan, 48083
T: 1.248.850.7171
E: sales@rhopointamericas.com
www.rhopointamericas.com

Rhopoint Instruments GmbH
An der Kanzel 2
D-97253 Gaukönigshofen, Deutschland
T: +49 9337 9004799
E: info@rhopointinstruments.de
www.rhopointinstruments.de

bsi ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED FS 695373

BPF BRITISH PLASTICS FEDERATION

Alle Abbildungen dienen lediglich zur Veranschaulichung

E&OE © Rhopoint Instruments Ltd. Juli 2021