

Alfred Eichler
Farbmetrik



FARBMESSUNG: UNTERSCHIEDLICHE MESSGEOMETRIEN

Das Spektralverfahren ist im Sieb- und Tampondruck heute eine gängige Methode, um Farbunterschiede zu bestimmen, bzw. um Farbpräferenzen festzulegen. Die Farboberfläche wird dabei mit einem entsprechenden Messgerät, dem Spektralphotometer erfasst. Dies geschieht durch eine Reflexionsmessung* im Spektralbereich des sichtbaren Lichts, also zwischen 400 und 700 nm. In kleinen Abständen von 10 nm wird der Reflexionsgrad des von einer definierten Quelle stammenden Lichts von der zu bestimmenden, bedruckten Oberfläche gemessen.

**möglich ist auch eine Transmissionsmessung, welche aber hier nicht behandelt wird*

Vereinfacht gesagt, ergibt ein ideales, absolutes Weiß einen Reflexionsgrad von 100%, während ein ideales, absolutes Schwarz 0 % reflektiert. Durch die einzelnen Messwerte in Abständen von 10 nm wird eine Spektralkurve oder Reflexionskurve aufgenommen, die als eine Art Fingerabdruck für eine Körperfarbe dient.

Alle Messungen von Körperfarben im Aufsichtverfahren werden auf eine ideal mattweiße Fläche bezogen, welche die auftreffende Strahlung unabhängig vom Winkel mit einem Reflexionsgrad $\phi = 1$ reflektiert. Der ideale Weißstandard ist technisch nicht realisierbar. Für die Farbmessung wird daher ein in seinen Werten festgelegter Standard (Reflexionsnormal) herangezogen, ein Kalibrierstandard, z.B. aus Bariumsulfat bestehend.

Die Reflexionskurve ist Basis für die Berechnung von Farbmaßzahlen, wie den Normfarbwerten (X,Y,Z) und den daraus rechnerisch abgeleiteten CIELAB-Werten.

Aufgrund der Reflexionskurve alleine können keine Entscheidungen getroffen werden. Dazu ist die Definition der Beleuchtungs- und Beobachtungsbedingungen, unter welchen die Spektraldaten aufgenommen wurden, notwendig. Diese Bedingungen werden durch die Messgeometrie, d.h. der Art des Spektralphotometers, beschrieben. In der Praxis werden bei Spektralphotometern zwei Messgeometrien unterschieden:

● Kugelgeometrie

(Diffuse Beleuchtung und gerichtete Beobachtung)

● Winkelgeometrie

(Gerichtete Beleuchtung und Beobachtung unter festem Winkel)

Die Auswahl einer bestimmten Messgeometrie richtet sich nach der Anwendung. Beide Messgeometrien haben ihre Berechtigung für das jeweilige Einsatzgebiet.

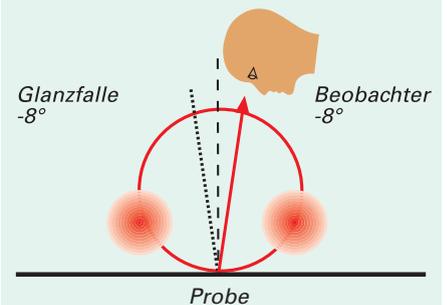
Die Kugelgeometrie d/8°

Hier wird die Probe diffus beleuchtet und das von der Probe reflektierte Licht gemessen. Die Messung erfolgt in einem Winkel von 8° zur Probensenkrechten. Der Vorteil dieser Geometrie liegt darin, dass an einer weiteren Öffnung der Kugel eine so genannte Glanzfalle angebracht werden kann. Die Beleuchtung der Probe unter 8° wird hierbei vermieden, die Messung des Glanzes wird dadurch erspart. Eine Messung mit Glanzfalle hat sich jedoch nur bei hochglänzenden Proben bewährt.

Bei Messungen mit Kugelgeometrie spielt die Oberflächenstruktur der Probe eine untergeordnete Rolle, d.h. an den Messwerten ändert sich nur wenig, wenn die Proben eine unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheit (z.B. Textilien, genarbte Kunststoffe) aufweisen.

D/8° = Diffuse Beleuchtung Beobachtung unter 8°

"Ulbricht Kugel" (weiße Innenbeschichtung)



Alfred Eichler
Farbmetrik

(0911) 64 22-258 (0911) 64 22-219
alfred.eichler@sunchemical.com

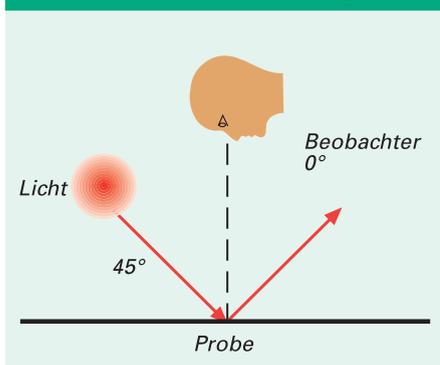


Die Winkelgeometrie 45°/0° (0°/45°)

Im Gegensatz zur Ulbricht Kugel werden hier die Proben mit gerichtetem Licht unter einem Winkel von 45° beleuchtet, und das reflektierende Licht senkrecht zur Probe gemessen. (Auch die umgekehrte Variante ist möglich)

Die Winkelgeometrie schließt den Glanz aus, so dass eine bessere Übereinstimmung mit dem visuellen Eindruck des menschlichen Auges besteht. Im Alltag kann man dies vergleichen mit der Änderung des Betrachtungswinkels beim Lesen eines Hochglanzmagazins, um störende Reflexionen (z.B. durch Sonnenlicht) zu vermeiden. Durch die gerichtete Messung wird der tatsächlich visuelle Unterschied zwischen einer matten und glänzenden Farbprobe (z.B. matte Farbvorlage ↔ glänzende Siebdruckfarbe) im Gegensatz zur Kugelgeometrie "sichtbar" gemacht.

45°/0° = Gerichtete Beleuchtung unter 45° / Beobachtung 0°



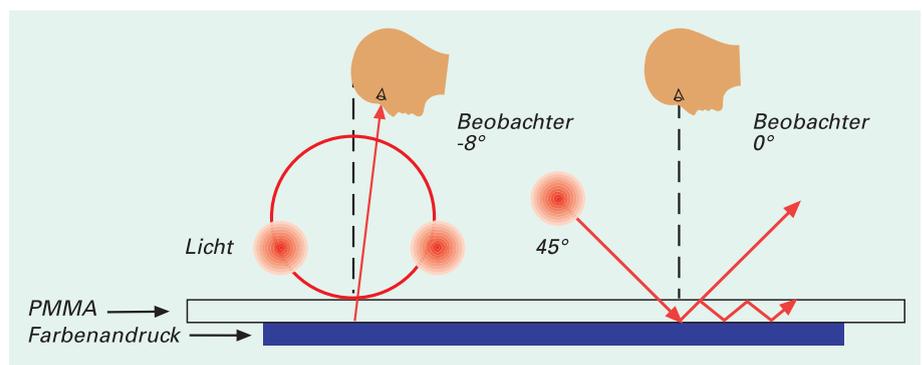
Bei Kugelmessgeräten versucht man, dies mit einer Glanzfalle zu imitieren, was aber nicht mit der gleichen Effektivität gelingt. Besonders eignet sich die Winkelgeometrie für glatte oder nur leicht strukturierte Oberflächen.

Betrachtet man die Messqualität im Sinne der Wiederholungsgenauigkeit einzelner Spektralphotometer, so sind generell keine Vor- oder Nachteile auf die Messgeometrie zurückzuführen. Deshalb bleibt das entscheidende Kriterium bei der Wahl der Messgeometrie das Anwendungsgebiet. Die Vielzahl der Anwendungen von Sonderfarbtönen im Sieb- und Tampondruck besteht im Bedrucken von Produktoberflächen. Der Aufdruck soll der Farbvorlage nach bester visueller Übereinstimmung entsprechen. In diesem Fall ist die Winkelgeometrie 45°/0° (oder 0°/45°) die geeignetste Messgeometrie. Visuelle Farbunterschiede aufgrund eines Glanzunterschiedes (besonders bei dunklen Farbtönen) können mit einem Winkelmessgerät am besten erfasst werden. Bei Verwendung eines Kugelmessgeräts wird dies nur bedingt be-

rücksichtigt. Spektralphotometer mit Winkelgeometrie zeichnen sich außerdem durch ihre kleine Bauweise aus.

Kugelmessgeräte haben ihre Vorteile beim Messen von Farbvorlagen mit rauer Oberfläche (z.B. Textilien oder grob genarbte Kunststoffe). Durch nicht gerichtete, diffuse Beleuchtung können materialbedingte Oberflächenstreuungen wie auch innere Reflexionen vermieden werden. Bei der Winkelgeometrie hingegen kommt es durch das gerichtete Licht (45°) zu einem nicht gewünschten "Lichtverlust", der nicht erfasst werden kann.

Dieser Vorteil ist besonders wichtig, wenn der Andruck durch das Material betrachtet wird wie z.B. bei Folientastaturen oder Frontblenden für Küchengeräte.



Bei der Winkelgeometrie kommt es bei der Messung eines Farbdrucks durch das Material zu einer materialbedingten inneren Reflexion. Das "verlorene", nicht direkt reflektierte Licht wird als "Schwarz" interpretiert und somit die Farbvorlage dunkler als in Wirklichkeit angezeigt.

Messgeometrie	Winkelgeometrie 45°/0° (0°/45°)	Kugelgeometrie D/8°
Anwendungsgebiet	Glatte, leicht strukturierte Oberflächen (z.B. Selbstklebefolien, etc.) Druckindustrie	Stark strukturierte Oberflächen, z.B. Textilien, grob genarbte Kunststoffe, Folientastaturen, Skalendruck, Hinterglasdruck

FARBMESSUNG: UNTERSCHIEDLICHE MESSGEOMETRIEN

SPEKTRALPHOTOMETER DER C-MIX COMP REIHE

Seit Anfang diesen Jahres bieten wir im Rahmen unseres C-MIX COMP Sortiments das Spektralphotometer und -densitometer eXact der Fa. X-RITE an. Das portable Winkelmessgerät (45°/0° Ringoptik, zirkulare Beleuchtung) besteht durch seine kompakte Bauweise, kleine Blendendurchmesser und zeitgemäße Menüführung über "Touch Screen".

Im Bereich der Kugelmessgeräte setzen wir auf Bewährtes, das portable X-RITE SP62.

Spektralphotometer X-RITE SP 62 mit Messgeometrie d/8°



- Stoß- und temperaturunempfindliche Konstruktion
- Diffuse Probenbeleuchtung mit Wolfram Halogen Lampe
- 4 mm, 8 mm oder 14 mm Messblende
- Großes, leicht ablesbares Grafikdisplay
- Gleichzeitige Messung der Probe mit und ohne Glanz
- Spektraler Messbereich 400 nm - 700 nm
- Spektrale Messung in 10 nm Intervallen
- Spektraler Datenausgang in 10 nm Intervallen
- Photometrischer Messbereich 0-200%
- Speicherung von 1024 Referenzfarben
- Speicherung von 2000 Farbmessungen
- Normlichtarten: C, D50, D65, D75, A, F2, F7, F11, F12
- Farbmetrische Funktionen, Opazität, Farbstärke
- Umklappbarer Messschuh
- Bidirektionales patentiertes Dateninterface
- Aufladbare NiMH-Akkus
- Netzadapter/Ladegerät für 230V, 50Hz
- Weiß- und Schwarzkalibrierstandard
- Bedienungsanleitung
- Transportkoffer

Spektralphotometer/ Densitometer X-RITE eXact mit Messgeometrie 45°/0°



- Gasgefüllte Wolframlampe (Lichtart A) und UV LED
- Blendendurchmesser 1,55 mm, 2 mm, 4 mm oder 6 mm (nicht wechselbar)
- M0 (No-Filter), M1 (D50), M2 (UV cut-Filter), M3 (Pol Filter)
- Messbereich 400-700 nm
- Spektrale Messung in 10 nm Intervallen
- Spektrale Datenausgabe in 10 nm Intervallen
- Integrierte Weißkachel, automatische Kalibration (keine Kalibrierkachel notwendig!)
- Anzeige über hochauflösendes farbiges Touch Screen Display
- Schnittstelle USB 2.0, Bluetooth Class II (optional)
- Messgerätstandard X-RITE Grafic Arts (XRG) Standard
- Erweiterung des Funktionsumfangs durch Freischaltcodes möglich
- Ladegerät
- Handbuch
- Transportkoffer
- eXact Manager (Software zur Datensicherung)
- Bluetooth Stick (optional)
- Data Catcher (Software zur Datenübertragung zum PC)

**Für weitere Informationen zu Spektralphotometern,
Farbrezeptierung und Farbmessung kontaktieren Sie bitte
unsere Farbmetrik Abteilung.**