

FÜR EINSTEIGER IN DIE INSTRUMENTELLE FARBMESSUNG

Leitfaden Farbmessung

Licht, Wahrnehmung und Zahlen · Geometrie und Probenvorbereitung · Wahl des richtigen Geräts

Zwei Proben können im Labor gleich und unter Ladenbeleuchtung verschieden aussehen. Auch Menschen beurteilen dieselbe Farbe unterschiedlich. Die instrumentelle Farbmessung ersetzt Meinung durch Zahlen: Ein Spektralphotometer misst, wie eine Probe Licht bei jeder Wellenlänge reflektiert oder durchlässt, und rechnet dies in Normwerte wie **CIE L*a*b*** und **ΔE** um. Dieser Leitfaden erklärt die Grundlagen für zuverlässige Farbmessung und die Wahl geeigneter Geräte.

Licht · Objekt · Beobachter

Metamerie

CIE L*a*b* und ΔE

d/8 und 45/0

SCI / SCE

Transmission und Trübung

Dokumenttyp: **Anwendungsleitfaden**

Thema: **Grundlagen der Farbmessung**

Format: Druckversion · A4 quer

Katalog Spektroskopie und Farbe

Spektroskopie und Farbe — Übersicht

SC810 tragbares Spektralphotometer

Angebot anfordern

SCHRITT 1

Licht und Wahrnehmung verstehen

SCHRITT 2

Farbe als L*a*b* und ΔE ausdrücken

SCHRITT 3

Mit der richtigen Geometrie messen

SCHRITT 4

Das Gerät wählen



Farbkontrolle · Kunststoffe, Lacke, Druckfarben, Textilien, Lebensmittel und Labore

HERAUSGEBER

COLO Lab Experts

ADRESSE

Polje ob Sotli 4
SI-3255, Slovenia

KONTAKT

sales@colo.si
+386 70 713 437

Wie Farbe entsteht und gesehen wird

Farbe ist nicht nur eine Eigenschaft des Objekts

1 • LICHTQUELLE, OBJEKT UND BEOBACHTER



Wir sehen Farbe, wenn **Licht** auf ein **Objekt** fällt, das Objekt einen Teil des Spektrums absorbiert und den Rest reflektiert oder durchlässt und ein **Beobachter** (Auge und Gehirn oder ein Gerät) ihn empfängt. Ändert sich einer der drei Faktoren, ändert sich der Farbeindruck. Ein Messgerät legt alle drei fest: eine definierte Lichtquelle, eine definierte Messgeometrie und einen Normalbeobachter (2° oder 10°).

Wahrnehmung und Beleuchtung

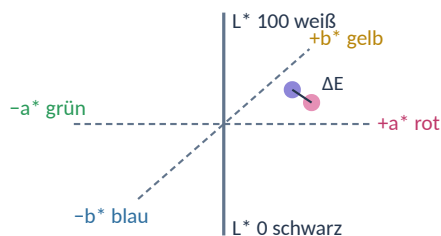
Normlichtarten: D65 (mittleres Tageslicht), A (Glühlampe), F/CWF und TL84 (Leuchtstofflampen in Geschäften und Büros), UV (zeigt optische Aufheller und Fluoreszenz).

Metamerie: Zwei Proben stimmen unter einer Lichtart überein und unterscheiden sich unter einer anderen, weil ihre Spektren verschieden sind. Typisch, wenn Probe und Standard unterschiedliche Pigmente oder Materialien enthalten.

Abmusterungskabine: Eine Kabine mit mehreren Normlichtarten ermöglicht die visuelle Prüfung auf Metamerie. Sie ergänzt die Messung, ersetzt sie aber nicht.

Faktor Mensch: Das Farbsehen ist von Mensch zu Mensch verschieden und ändert sich mit Müdigkeit, Umgebung und Probengröße.

2 • FARBE IN ZAHLEN: CIE L*A*B*, L*C*h UND ΔE



L* Helligkeit (0 schwarz – 100 weiß), **a*** rot (+) / grün (-), **b*** gelb (+) / blau (-). **L*C*h** beschreibt dieselbe Farbe durch Helligkeit, Buntheit (Sättigung) und Bunttonwinkel — oft leichter zu deuten.

Farbabstand ΔE

ΔE ist der Abstand zwischen Standard und Probe im Farbraum. **ΔE*ab** ist die klassische Formel; **ΔE2000 (ΔE00)** ist an die visuelle Beurteilung angepasst und wird für Toleranzen bevorzugt.

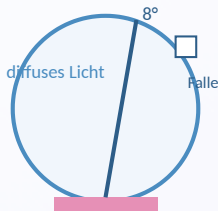
ΔE (grobe Orientierung)	Typische Wahrnehmung
unter 1	kaum sichtbar
1 – 2	für ein geübtes Auge im direkten Vergleich sichtbar
über 2 – 3	deutlich sichtbar

Diese Werte sind nur eine grobe Orientierung. Die zulässige Toleranz hängt von Material, Farbe und Anwendung ab und wird zwischen Kunde und Lieferant zusammen mit Formel, Lichtart und Beobachter vereinbart.

Zuverlässig messen

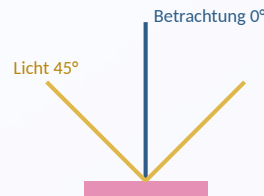
Messgeometrie, Probenvorbereitung und Vergleichbarkeit

3 • MESSGEOMETRIE



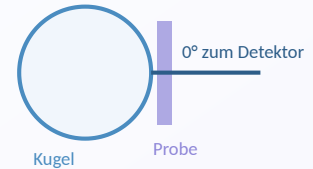
d/8 — Kugel, Reflexion

Diffuse Beleuchtung aus einer Ulbrichtkugel, Betrachtung unter 8° . Misst Farbe weitgehend unabhängig von der Oberflächenstruktur. Standard für Farbrezeptur und Qualitätskontrolle von Kunststoffen, Lacken, Textilien und Papier.



45/0 — wie das Auge sieht

Licht unter 45° , Betrachtung unter 0° . Glanz wird ähnlich wie bei der visuellen Beurteilung ausgeschlossen, daher folgen die Ergebnisse dem visuellen Eindruck der Oberfläche. Üblich im Druck, bei Beschichtungen und für Aussehensprüfungen.



d/0 — Transmission

Licht durchdringt die Probe. Für transparente und durchscheinende Folien, Platten, Glas und Flüssigkeiten in Küvetten. Derselbe Aufbau liefert die **Trübung (Haze)** (ASTM D1003) transparenter Kunststoffe.

SCI und SCE — die Rolle des Glanzes

SCI (Glanz eingeschlossen) misst die Farbe des Materials unabhängig vom Glanz — am besten für Rezeptur und Materialvergleich. **SCE** (Glanz ausgeschlossen) lässt die Glanzreflexion weg und folgt dem visuellen Eindruck — nützlich, wenn die Oberflächenbeschaffenheit zählt. Geräte, die beides gleichzeitig messen, zeigen den Glanzeinfluss direkt.

Messblende und Probengröße

Die Messblende muss vollständig von einer ebenen, gleichmäßigen Probenfläche bedeckt sein. Große Blenden mitteln Struktur und kleine Schwankungen; kleine Blenden sind für kleine Teile und schmale Flächen.

Gute Praxis

Kalibrieren Sie mit weißer Kachel und schwarzer Falle wie vorgegeben und halten Sie die Kachel sauber.

Proben einheitlich vorbereiten: gleiche Dicke, ebene Oberfläche, deckende Proben so dick, dass der Untergrund nicht durchscheint; durchscheinende Proben über definiertem Untergrund oder in Transmission messen.

Mehrfach messen an verschiedenen Stellen und den Mittelwert verwenden.

Temperatur kontrollieren — viele Kunststoffe und Pigmente ändern ihre Farbe leicht mit der Temperatur.

Wiederholbarkeit (dasselbe Gerät) ist nicht dasselbe wie **Geräteübereinstimmung** (zwischen Geräten). Für vergleichbare Ergebnisse Geometrie, Blende, SCI/SCE, Lichtart, Beobachter und Formel gleich halten und mit Referenzstandards prüfen.

Normen: CIE 15, ASTM E1164, ISO 7724, DIN 5033; Trübung ASTM D1003.

Wie wählt man das Gerät

Ausgangspunkt sind Probe und berichtete Werte

4 • PROBE UND ANFORDERUNG → GERÄTETYP

Probe / Anforderung	Gerätetyp	COLO.Science
Deckende Kunststoffe, Lacke, Textilien, Papier — Rezeptur und QS im Labor	Tischspektralphotometer d/8 (Reflexion)	CS6080 / CS6020
Deckende und durchscheinende Platten, Folien, Flüssigkeiten — ein Gerät	Tischspektralphotometer d/8 + d/0 (Reflexion und Transmission)	CS6080 / CS6020
Fertigteile, Produktionslinie, Wareneingang; Flüssigkeiten und Pulver mit Messzubehör	Tragbares Spektralphotometer d/8	SC810
Nasse, heiße, weiche oder pulverförmige Proben, die nicht berührt werden dürfen	Berührungsloses Tischspektralphotometer 45/0	auf Anfrage
Metallic- und Effektlacke	Mehrwinkel-Spektralphotometer	auf Anfrage
Oberflächenglanz von Beschichtungen und Kunststoffen	Glanzmessgerät 20° / 60° / 85°	auf Anfrage
Klarheit transparenter Folien und Platten	Trübungsmessgerät (ASTM D1003)	auf Anfrage
Visuelle Abmusterung und Metamerieprüfung	Abmusterungskabine mit Normlichtarten	auf Anfrage

Fragen vor dem Kauf

Proben: deckend, durchscheinend oder transparent; fest, Folie, Flüssigkeit oder Pulver; Größe der Messfläche.

Werte: Farbraum, ΔE -Formel, Lichtart/Beobachter, Indizes (Weißgrad, Gelbwert, Trübung).

Vergleichbarkeit: Müssen die Ergebnisse zu vorhandenen Daten, einem Referenzgerät oder Kundenmessungen passen?

Einsatz: Labor, Produktion oder Außeneinsatz; Software, Datenexport und Archivierung.

BERATUNG UND SUPPORT

COLO Lab Experts Polje ob Sotli 4, SI-3255, Slovenia

Senden Sie uns Probenart und berichtete Werte — wir empfehlen Gerät und Konfiguration und bestätigen sie mit dem Angebot.

 colo.si

 sales@colo.si

 +386 70 713 437

Dieser Leitfaden dient der allgemeinen Orientierung. Toleranzen und Prüfverfahren werden durch die geltenden Normen und durch Vereinbarung zwischen Kunde und Lieferant festgelegt.