

DIN 55600**DIN**

ICS 87.060.10

Ersatz für
DIN 55600:1988-09**Prüfung von Pigmenten –
Bestimmung der Signifikanz von Farbabständen bei Körperfarben nach
der CIELAB-Formel**

Testing of pigments –
Determination of the significance of colour differences of surface colours according to the
CIELAB-formula

Essais des pigments –
Détermination de l'importance des différences de couleurs dans les couleurs de surface
suivant la formule CIELAB

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Pigmente und Füllstoffe (NPF) im DIN
Normenausschuss Farbe (FNF) im DIN

Vorwort

Die vorliegende Norm wurde vom NPF/FNF-Arbeitsausschuss 11 „Optische Prüfverfahren für Buntpigmente“ aufgestellt. Sie stützt sich auf die CIE-Empfehlung von ROBERTSON [1] und auf die Publikation von VÖLZ [2].

Das Beiblatt 1 zu dieser Norm enthält ein Rechenbeispiel sowie ein Beispiel für einen Prüfbericht.

Änderungen

Gegenüber DIN 55600:1988-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) statt der Achsenabschnitte wurden die Projektionen verwendet;
- b) Streukoeffizient wurde nicht als Ellipsoid, sondern als Quader, der ein Ellipsoid umschreibt, dargestellt;
- c) Inhalt der Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 55600: 1988-09

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt für die Prüfung von Pigmenten ein Verfahren für die Anwendung eines Signifikanztestes auf die ein- bzw. dreidimensionale Normalverteilung von Farbabständen nach der CIELAB-Formel fest. Sie enthält dagegen keine Festlegungen zur Herstellung der für diese Serie erforderlichen Präparationen von Probe und Bezug. Dies bleibt den Prüfnormen vorbehalten, in denen auf diese Norm Bezug genommen wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1303:1987-03, *Vektoren, Matrizen, Tensoren — Zeichen und Begriffe*

DIN 5033-1:1979-03, *Farbmessung — Grundbegriffe der Farbmeterik*

DIN 6174, *Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel*

DIN 13303-1:1982-05, *Stochastik — Wahrscheinlichkeitstheorie — Gemeinsame Grundbegriffe der mathematischen und der beschreibenden Statistik — Begriffe und Zeichen*

DIN 55350-21:1982-05, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Begriffe der Statistik — Zufallsgrößen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen*

DIN 55350-22:1987-02, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Begriffe der Statistik — Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen*

DIN 55350-23:1983-04, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Begriffe der Statistik — Beschreibende Statistik*

DIN 55350-24:1982-11, *Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik — Begriffe der Statistik — Schließende Statistik*

DIN 55600 Beiblatt 1, *Prüfung von Pigmenten — Bestimmung der Signifikanz von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel — Rechenbeispiel und Beispiel für Prüfbericht*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Quiquadrat-Verteilung

nach DIN 55350-22:1987-02

3.2

CIELAB-Formel

nach DIN 6174:1979-01

3.3

Farbmaßzahl

nach DIN 5033-1:1979-03

3.4

Farbabstand

nach DIN 5033-1:1979-03

3.5

Farbdifferenz

Gesamtheit von Farbabstand und den aus seiner Aufspaltung erhaltenen Beiträgen

3.6

Vertrauensniveau

nach DIN 55350-24:1982-11

3.7

Kovarianz

nach DIN 55350-23:1983-04

3.8

Kovarianzmatrix

nach DIN 13303-1:1982-05

3.9

kritischer Wert

nach DIN 55350-24:1982-11

3.10

Nullhypothese

nach DIN 55350-24:1982-11

3.11

signifikantes Testergebnis

nach DIN 55350-24:1982-11

3.12

Varianz

nach DIN 55350-21:1982-05 und DIN 55350-23:1983-04

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Von mindestens $n = 20$ Präparationen des Bezugs werden die CIELAB-Farbabstände nach DIN 6174 bestimmt. Aus den Messwerten werden die Varianzen und Kovarianzen berechnet. Die Inverse zur Kovarianzmatrix liefert die Koeffizienten des Streuungsellipsoids. Darüber hinaus dienen die Varianzen zur Ermittlung der Standardabweichungen für die einzelnen Farbkoordinaten. Die Mittelwerte des Bezuges, die Koeffizienten des Streuungsellipsoids sowie die Standardabweichungen der einzelnen Farbkoordinaten werden für jeden Bezug und jedes Präparationsverfahren einmalig berechnet. Um festzustellen, ob eine Probe signifikant vom Bezug abweicht, werden für m (z. B. $m = 1$) Präparationen der Probe die Abweichungen zu den entsprechenden Werten des Bezuges ermittelt und deren Mittelwerte bestimmt. Daraus werden die kritischen Werte für den ein- und dreidimensionalen Fall berechnet. Getestet wird mit Hilfe der Chi-Quadrat-Verteilung für die Vertrauensniveaus 70 %, 95 % und 99 %.

5 Allgemeines

Es ist darauf zu achten, dass in die Bestimmung der Varianzen und Kovarianzen nur statistische Schwankungen im Sinne stochastisch unabhängiger Ereignisse eingehen. Daher ergibt sich die Notwendigkeit, systematische Fehler, die nichts mit der Wahrscheinlichkeitstheorie zu tun haben, durch geeignete Maßnahmen sorgfältig auszuschließen. Zu den systematischen Fehlern gehören z. B. die Erwärmung der Probe im Farbmessgerät während des Messvorganges, fehlerhafte Kalibrierung des Messgerätes oder ähnliche konstante, regelmäßige Abweichungen.

Das einmal erhaltene Streuungsellipsoid gilt für

- ein bestimmtes Pigment (Bezug),
- ein bestimmtes Bindemittel,
- ein bestimmtes Dispergierv Verfahren und
- einen bestimmten Farbmessgerätetyp.

Diesen Bedingungen trägt der Prüfbericht Rechnung.

Liegt das Streuungsellipsoid erst einmal vor, so kann das Verfahren zur Bestimmung der Signifikanz nach dieser Norm auch für andere Farbdifferenzen unter den gleichen Bedingungen, d. h. gleicher Bezug, gleiches Bindemittel, gleiches Dispergierv Verfahren, gleicher Farbmessgerätetyp, angewendet werden, wie in 6.2.2 beschrieben.

6 Durchführung

6.1 Berechnung der Mittelwerte

Es werden mindestens $n = 20$ Präparationen des Bezugs hergestellt. Die Farbdifferenzen werden nach DIN 6174 als CIELAB-Farbabstand und den aus seiner Aufspaltung erhaltenen Beiträgen mit 2 Dezimalstellen nach dem Komma bestimmt. Die tiefgestellten Indizes „ab“ (z. B. C_{ab}^*) werden im Folgenden in allen Gleichungen nicht angegeben.

Zunächst werden die arithmetischen Mittelwerte der Farbmaßzahlen des Bezugs (B) berechnet nach

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

(n = Anzahl der Messungen)

Für x_i sind einzusetzen: a_i^* , b_i^* und L_i^* der Präparationen des Bezugs (B). Dann gilt für die Mittelwerte des Bezugs

$$\bar{a}_B^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i^* \quad (2)$$

$$\bar{b}_B^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_i^* \quad (3)$$

$$\bar{L}_B^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i^* \quad (4)$$