

Merkblatt zur Farbmessstechnik

Dies ist ein Leitfaden zur korrekten Farbmessung von gefärbten Kunststoffproben sowie deren Vorbereitung und Handhabung als Basis für richtige und vergleichbare Messergebnisse.

I. Probenvorbereitung

Farbziel = Farbvorlage des Kunden (beliebiges Material)

Nachstellung

↓
Kunde akzeptiert

Standard

1. **Farbmessungen** zum Farbziel und Nachstellung sind nur dann möglich, wenn die Farbvorlage plan ist und eine definierte Schichtdicke aufweist. Die Messorte der Proben für Vergleichsmessungen sollten in Form, Oberfläche, Opazität (Deckkraft, Lichtdurchlässigkeit) und Material übereinstimmen. In Fällen, in denen Farbmessungen nicht möglich sind, ist eine visuelle Beurteilung heranzuziehen. Die vom Kunden akzeptierte Nachstellung gilt ab sofort als Standard.

Bei Vergleichsmessungen gegen diesen Standard sind die nachfolgend aufgeführten Punkte zu beachten.

2. Probengleichheit

Für farbmetrische Vergleiche muss die zu messende Probe eine definierte Schichtdicke aufweisen. Form, Oberfläche, Opazität und Material müssen dem des Standard entsprechen.

3. Probenhandling

Die Proben müssen unter vergleichbaren, reproduzierbaren Bedingungen wie der Standard hergestellt werden, wie z.B. Maschinenparameter, Temperatur, Dosierung und Homogenisierung.

Die Proben und der Standard müssen sauber sein und dürfen keine Gebrauchsspuren aufweisen.

Die Standards müssen unter korrekten Bedingungen aufbewahrt werden.

Die Standards sind mit einem Ablaufdatum zu versehen, das mit dem Kunden abzusprechen ist.

Die Proben müssen unter gleichen Bedingungen wie der Standard gemessen werden, um Thermochromieeffekte (temperaturabhängige Farbtonveränderung) auszuschließen.

II. Messtechnik

Die Vergleichsmessung, Probe und Standard, muss auf ein und demselben Messgerät erfolgen. (Relativvergleich). Gleiche Messbedingungen sind einzuhalten. Deckende und transluzente Proben werden in Reflexion mit definiertem Hintergrund und definierter Schichtdicke gemessen. Transparente Proben werden in Transmission gemessen.

1. Messbedingungen

- Es muss mit Spektralphotometern gemessen werden (DIN 5033¹)
- Verwendete Normlichtarten und Normalbeobachter müssen zwischen Kunde und Lieferant vereinbart werden.
- Geeignete Messgeometrien sind $d/8^\circ$ oder 45/0 (zirkular) bzw. deren Umkehrung. Bei $d/8^\circ$ ist ein Glanzeinschluss bzw. –ausschluss mit dem Kunden zu vereinbaren.

2. Messdurchführung

Das Messgerät muss nach den Herstellerangaben kalibriert sein.

Die Größe der Messöffnung muss dem Prüfplättchen angepasst sein. Die größtmögliche Messöffnung ist vorzuziehen. Standard und Probe sind stets mit der gleichen Messöffnung zu messen.

Bei nicht deckenden Proben müssen Schichtdicke des Standards und der Probe identisch sein. Es ist immer der gleiche Hintergrund zu verwenden. Der Hintergrund muss langzeitstabil, nicht optisch aufgehellt und zwischen Lieferant und Abnehmer vereinbart sein.

Es ist sicherzustellen, dass die Probe plan und fest an der Messöffnung anliegt. Sie muss die Messöffnung vollständig abdecken. Bei strukturierten Oberflächen oder richtungsabhängigen Proben ist eine Mehrfachmessung durchzuführen.

Anzahl der Einzelmessungen und Positionierung sind festzulegen.

III. Kommunikation

1. Dokumentation der Messergebnisse

Die folgenden Messdaten sind anzugeben:

- Probenbezeichnung und Prüfdatum
- Messgerät mit Angabe von Messgeometrie und Messbedingungen, Normalbeobachter und die Normlichtart
- Anzahl der Einzelmessungen bei Mehrfachmessungen
- Definition der Messpunkte
- Die zwischen Kunden und Lieferant vereinbarten Farbmaßzahlen

2. Toleranzfindung

Toleranzen sind farb- und produktspezifisch und daher zwischen Kunden und Lieferanten individuell zu vereinbaren.

3. Metamer²ie

Zulässige Metameriegrenzen sind im Einzelfall abzustimmen.

IV. Spezialeffekte

Metalleffekte, Perlmuttereffekte, Flittereffekte, Fluoreszenzeffekte, optische Aufheller und marmorierte Oberflächen werden nicht gemessen.

¹ Spezialvereinbarungen sind möglich

² Unter Metamerie versteht man die Tatsache, dass zwei Proben unter einer Lichtart gleich aussehen, unter einer anderen Lichtart aber einen deutlichen Farbunterschied aufweisen. In diesem Fall überschneiden sich die Reflexionskurven in mindestens drei Punkten. Ursache ist, dass für die beiden Proben unterschiedliche Farbstoffe eingesetzt werden, was bei unterschiedlichen Werkstoffen (PE, PP, ABS, PA, PC, PVC, Lack) oft technisch notwendig ist. Metamerie ist daher manchmal ein nicht zu lösendes Problem.

Normen zur Farbmessung

DIN 5033	Farbmessungen, Teil 1-9
DIN 6173	Farbarmusterung, Teil 1 und 2
DIN 6174	Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der CIELAB-Formel
DIN 6176	Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der DIN99-Formel
DIN EN ISO 105-J03	Textilien – Farbechtheitsprüfungen Teil J03: Berechnung von Farbdifferenzen
DIN EN ISO 787-26 Teil 26:	Allgemeine Prüfverfahren für Pigmente und Füllstoffe – Bestimmung der relativen Farbstärke und des Restfarbabstandes von Farbmitteln, Gewichtetes K/S-Verfahren
DIN 53235-1	Prüfung von Pigmenten; Prüfungen an standardfarbtiefen Proben – Teil 1: Standardfarbtiefen und Farbtiefestands
DIN 53235-2	Prüfung von Pigmenten; Prüfungen an standardfarbtiefen Proben – Teil 2: Einstellen von Proben auf Standardfarbtiefe

Literaturempfehlungen

- Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik: *Farbmetrik für Prüfung und Farbzepturberechnung beim Einfärben von Kunststoffen*; VDI-Verlag GmbH Düsseldorf 1981. ISBN 3-18-404079-8
- Dr. Karl Huff, Bayer AG, Leverkusen, Geschäftsbereich Kunststoffe: *Visuelle Abmusterung und praktische Farbmessung in der Kunststoffindustrie*; Bayer AG, Leverkusen, Geschäftsbereich Kunststoffe 1993
- Giuseppe Lapresa: *Industrielle Kunststoff-Coloristik*; Carl Hanser Verlag München Wien 1998. ISBN 3-446-19623-4
- Hans G. Völz: *Industrielle Farbprüfung, Grundlagen und Methoden*; VCH Verlagsgesellschaft mbH Weinheim, 1990. ISBN 3-527-28083-9.
- Anni Berger-Schunn: *Praktische Farbmessung, ... für Anfänger, Gedächtnisstütze für Könner*; Musterschmidt-Verlag, 2. Überarbeitete Auflage, 1994. ISBN 3-788-14049-6.
- Manfred Richter: *Einführung in die Farbmetrik*, Gruyter Verlag, 2. Auflage, 1981. ISBN 3-110-8209-8
- Hansel Loos, Farbmessung, *Grundlagen der Farbmetrik in der Druckindustrie*, Verlag Beruf und Schule, 1989. ISBN 3-880-13380-8.
- Fred W. Billmeyer, Jr., Max Saltzman: *Grundlagen der Farbtechnologie*; Musterschmidt-Verlag, Göttingen 1993. ISBN 3-7881-4051-8.

Dieses Merkblatt wurde von Mitgliedern der Technischen Kommission des Masterbatch Verbandes in Zusammenarbeit mit den folgenden Firmen erstellt:

BYK-Gardner GmbH
Lausitzer Str. 8
82538 Geretsried
www.byk-gardner.com

Datacolor GmbH
Mainstr. 4 a
45768 Marl
www.datacolor.com

GretagMacbeth GmbH
Fraunhoferstr. 14
82152 Martinsried
www.gretagmacbeth.de

Minolta Europe GmbH
Industrial Instruments Division
Minoltaring 11
30855 Langenhagen
www.minoltaeurope.com

X-Rite GmbH
Stollwerkstr. 32
51149 Köln
www.xrite.de