

Visuelle Farbprüfung in Normlichtkabinen

Technische Tipps und Vorgehensweise bei der visuellen Prüfung von Farben

Definition der Normlichtkabine

Es kann eine **Lichtkabine** oder eine **Farbprüfleuchte** in Form einer Deckenleuchte eingesetzt werden, wenn das Umfeld stimmt (Fremdlichteinfluss durch Fenster oder Allgemeinbeleuchtung).

Eine Lichtkabine enthält grundsätzlich eine Tageslichtsimulation zur Prüfung von Farben. Das kann D65 in der Industrie sein oder D50 in der Druckindustrie.

Sie kann weitere Lichtarten zur Metamerieprüfung enthalten, diese sind in Europa: TL84 (Aufschrift auf den Röhren 840), Normlichtart A (Glühlampen, Halogenlampen), LED Licht (Standard LED-Licht als Ersatz für TL84 wie es in Lager- und Büroräumen verwendet wird), UV-Licht zur Prüfung von optischen Aufhellern.

Zur Farbprüfung gehört nicht nur die Lichtkabine, sondern auch die Person, die die Farbprüfung durchführt. Die Person wird in der Fachsprache **Beobachter** genannt. Der Blickwinkel auf die Proben, in dem der Beobachter die Prüfung durchführt, wird **Beobachtungswinkel** genannt. Das Bild zeigt eine Lichtkabine am Beispiel der UnityColor® LightBooth.



Definition des Begriffs Metamerie:

Ein Farbenpaar ist **metamer (bedingt gleich)**, wenn es unter einer Lichtart gleichfarbig aussieht, unter einer anderen Lichtart verschiedene Farbtöne sichtbar werden. Metamerie kann z.B. durch die Verwendung verschiedener Rohstoffe bei der Farbherstellung auftreten. Wenn der Standard z.B. eine RAL Farbkarte ist und die Probe eine lackierte Oberfläche mit selbst hergestelltem oder gekauftem Lack ist, wird das Paar i.d.R. metamer sein.

Definition Standard & Probe:

Der Farbstandard kann eine gekaufte Farbkarte oder ein Rückstellmuster aus der eigenen Produktion sein, das für farblich i.O. befunden wurde.

Die Farbprobe ist das heute produzierte Teil, das auf Farbübereinstimmung mit dem Standard überprüft werden soll.

Vorbereitung der Farbprüfung und technisches Wissen:

Die Tageslichtquelle in der Lichtkabine sollte mindestens 10 Minuten vor der Farbprüfung eingeschaltet werden um die Röhren aufzuwärmen. Nur warme Röhren bringen die optimale

Lichtqualität und Beleuchtungsstärke. Die anderen Röhrenlichtarten werden dabei etwas miterwärmt und müssen nicht extra aufgewärmt werden. Glühlampen und Halogenlampen brauchen keine, LED Röhren minimale Vorwärmzeiten (max. 1 Minute).

Wegen kurzer Pausen die Lichtkabine nicht abschalten, nicht abkühlen lassen. Erst nach mehreren Stunden Brenndauer beginnen die Röhren in der Lichtqualität nachzulassen, dann eine Abkühlpause einlegen. Auch während der Mittagspause kann ausgeschaltet werden - danach wieder warmlaufen lassen!

Tageslichtröhren werden nach ca. 2000 - max. 2500 Betriebsstunden und max. 1000 Einschaltvorgängen gewechselt.

Bei wesentlich mehr als 1000 Einschaltungen reduziert sich die Lebensdauer, bei 2000 Einschaltungen auf die Hälfte der Betriebsstunden oder weniger.

Eine **Wartung mit Lichtmessung** kann hier Klarheit schaffen.

• **Beleuchtungsstärke, Beobachtungswinkel, Lage und Größe von Standard und Probe:**

Die Beleuchtungsstärke soll lt. DIN ISO 3668 zwischen 1000 und 4000 Lux (bei dunklen Farben am oberen Ende) liegen. Bei 1000 Lux ist jedoch ein Farbvergleich äußerst schwierig, das menschliche Auge wird dabei sehr angestrengt. Ein Wert von 2000 Lux (wie in der Druckindustrie vorgegeben) ist deshalb auch für helle Proben anzustreben. Um wiederholbare Prüfergebnisse zu erreichen, ist deshalb eine Stufenschaltung der Beleuchtungsstärke von Vorteil. Eine Dimmung ist nicht sinnvoll, weil durch Dimmen die spektralen Eigenschaften der Röhren verändert werden und somit die Lichtqualität leidet.

Der Beobachtungswinkel ist immer 0°:45° bzw. 45°:0° (der zuerst genannte Wert ist der Beleuchtungswinkel, der zweite Wert der Beobachtungswinkel, diese Schreibweise kommt aus der Farbmesstechnik).

Das bedeutet für die visuelle Farbprüfung, dass der Beobachter mit 45° auf den Boden der Lichtkabine bzw. die dort liegenden Probenplatte schaut und das Licht von oben senkrecht, also mit 0° darauf leuchtet.

Das gleiche Prüfergebnis bekommt man bei umgekehrter Arbeitsweise, also wenn die Probenplatte auf einem 45° gewinkelten Probenständer liegt und der Betrachter senkrecht (also mit 0°) darauf schaut. Unterschiedlich große Personen sehen unterschiedliche Farbtöne, wegen der unterschiedlichen Einblickwinkel in die Kabine. Am Besten steht die Lichtkabine deshalb auf einem höhenverstellbaren Tisch oder auf einem Hubgestell und jede Person stellt die Höhe auf seine Körpergröße optimiert ein. Für die Höheneinstellung der Lichtkabine bietet der Torso-Verlag einen kleinen 45° Einstellwinkel an.



Wenn die Probenplatten dick sind, ist die Lichtkabine abzusenken um den richtigen Betrachtungswinkel zu erreichen. Am Besten verwendet man dafür einen 45° Probenständer. Bei dreidimensionalen Proben ist die Vorgehensweise entsprechend anzupassen, das ist je nach Formgebung nicht ganz einfach. Vor allem wenn der Standard eine flache Platte, die Probe aber dreidimensional ist.

Den Probenständer UnityColor® "Angle2view® maxi" und den Einstellwinkel "Angle2view® mini" finden Sie unter [Einstellwinkel-Probenständer](#).

Optimale Farbvergleiche erhält man, wenn Standard und Probe gleich groß sind. Da dies in der Praxis selten vorkommt, gibt es sog. Masken. Die Masken nach DIN ISO 3668 ermöglichen es dem Betrachter, 2 gleich große Teile von Standard und Probe zu betrachten und deckt den Rest von Standard und Probe ab. Das ist wichtig, weil eine größere Fläche mehr Licht reflektiert als eine kleine. Deshalb erscheint die größere Fläche dem Auge des Beobachters heller als die kleinere.

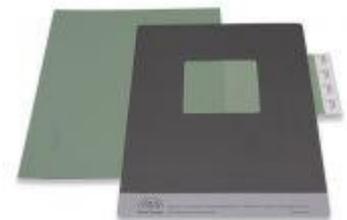
Dabei ist auch ein **definierter Betrachtungsabstand** (und der 45°-Winkel) einzuhalten. Der [Satz Mask2match](#)® erfüllt die Norm und enthält Angaben über den Betrachtungsabstand.

Ablauf der Farbprüfung:

1. 10 Minuten vor der Farbprüfung Tageslicht einschalten (bei vorhandener Stufenschaltung volles Licht zum Aufwärmen)
2. Lichtkabine auf die richtige Höhe für den Prüfer einstellen (45° Beobachtungswinkel)
3. Wenn eine Stufenschaltung vorhanden ist, auf die für die Probe geeignete Stufe der Beleuchtungsstärke einstellen (volles Licht für dunkle und schwarze Proben, Low-Stufe für helle und weiße Proben)
4. Standard und Probe ohne Zwischenraum aneinander halten oder nebeneinander auf den Kabinenboden oder den Probenständer legen
5. Bei unterschiedlicher Größe von Standard und Probe Maske so auflegen, dass von beiden ein gleichgroßer Teil durch die Maske zu sehen ist
6. Farbe bewerten und Abweichungen in Helligkeit, Farbton und Buntheit in einem Prüfprotokoll festhalten (Muster eines Prüfprotokoll-Entwurfs bei uns erhältlich)
7. Falls auf Metamerie geprüft werden soll, wird der Prüfvorgang unter weiteren Lichtarten durchgeführt. Wenn Standard und Probe unter Tageslicht gleich sind und unter einer der anderen Lichtarten nicht (oder umgekehrt), wird im Prüfprotokoll vermerkt, dass das Farbenpaar metamer ist.

Es liegt niemals etwas anderes in der Lichtkabine als das Farbenpaar und der Probenständer. Alles andere stört das Auge und lenkt ab.

Eine Lichtkabine ist ein Prüfmittel und unterliegt der Prüfmittelüberwachung. Eine regelmäßige Wartung und Reinigung der Lichtkabine erhält die Lichtqualität. Informationen zu Wartungsverträgen senden wir Ihnen gerne zu.



Zur Produktübersicht professioneller Lichtkabinen, auch Lichtbox genannt.

Zur Übersicht der [Vorträge zu Normlicht und Farbsehtests](#).