

## **ARL 880 - Arbeitsrichtlinie Farbtoleranzwerte – Bautenlacke**

In dieser Arbeitsrichtlinie wird beschrieben, was bei der Planung bezgl. Farbtoleranzen und Ausschreibung, der Bemusterung und der Abtönung von sämtlichen deckend pigmentierten Lacken und ihrer handwerklichen Verarbeitung beachtet werden muss. Die dabei gültigen Farbtoleranzwerte werden vorgestellt. Ausgenommen sind transparente sowie halbttransparente und Effektschichtungen wie beispielsweise Eisenglimmer-, Beton-, Rosteffekt usw. Ebenfalls sind Beschichtungen deren Farbtoleranz in Übereinkunft mit dem Kunden festgelegt sind (z.B. via Kundenspezifikation) ausgenommen.

Die Bewertung von Farbtondifferenzen erfolgt unmittelbar nach Durchtrocknen der Beschichtung, spätestens jedoch 14 Tage später. Zeitabhängige Farbtondifferenzen (z.B. aufgrund von Bewitterung) sind jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeitsrichtlinie.

Farbtoleranzen, die applikationsbedingt beim Beschichter, sowie Farbtonveränderungen, die durch wechselnde Lichtarten (Metamerie) hervorgerufen werden, sind ebenfalls nicht Inhalt dieser Arbeitsrichtlinie. Ausgenommen sind auch Farbtondifferenzen aus der Gebrauch oder die Bewitterung.

### **1. Farbton und Farbtonabweichungen**

#### **1.1. Farbton**

Der Farbton wird vom Auftraggeber nach bestimmten Vorlagen - z.B. ADLER 1200 oder RAL-Übersichtsfächer- ausgesucht. Die Farbtöne dieser Fächer entsprechen den originalen Farbtönen des Herstellers (z.B. RAL-Register) drucktechnisch nur bedingt. Andere Farbtöne können auf Anfrage als Sonderfarbtöne geliefert werden.

In Absprache mit dem Beschichter kann zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer im Einzelfall über ein beschichtetes Farbmuster ein Farbton festgelegt werden.

#### **1.2. Farbtonabweichungen**

Trotz sorgfältigster Arbeitsweise sind Farbtonunterschiede zwischen verschiedenen Chargen nicht vermeidbar. Dazu kommt noch eine applikationsbedingte Farbtonabweichung. Wenn ein Farbton einer Beschichtung an einer Bestandsfläche oder ein Kundenmuster angepasst werden soll, sind in der Regel mehrere Einstellungsschritte (Tönungen) notwendig. Auch wenn derselbe NCS- oder RAL-Ton bei unterschiedlichen Lackherstellern bestellt wird, kann es zu Farbtonabweichungen kommen. Dies ist häufig durch fehlende Standards abzuleiten. Da die Standard-Farbtonkarten sehr teuer sind werden oftmals Farbfächer als Standard verwendet. Diese entsprechen (aufgrund des Drucks, d.h. tw. anderen Pigmenten) nicht zu 100 % den Originalfarbkarten. Für eine erstklassige Farbtonabmischung werden bei ADLER immerzu die aktuellsten Standards verwendet.

Durch den Service von ADLER und den dazugehörigen ADLER Farbenmeistern können Farbtonunterschiede bei Angleichung an einen Bestand oder an ein Kundenmuster durch moderne Farbmeterik und Abtönmethode weitestgehend vermieden werden. Es empfiehlt sich immer, zur Beurteilung des Endfarbtons mit dem gewählten Anstrichaufbau ein Farbmuster auf Originaluntergrund anzufertigen.

### **1.3. Farbtonmuster**

Farbtonmuster dienen der verbindlichen Vereinbarung des Farbtons und gegebenenfalls auch der zulässigen Farbtoleranz. Obwohl selbst offizielle Farbkarten (z.B. RAL, NCS...) von Lieferung zu Lieferung gewisse Farbtonunterschiede aufweisen, werden sie als Farbtonmuster zur Beurteilung des Farbtons von Beschichtungen verwendet, nicht aber die Übersichtsfächer. Im Streitfall ist die entsprechende Farbkarte (charakterisiert durch Farbbezeichnung, Farbregister, Ausgabedatum) des Lackherstellers heranzuziehen. Noch besser sind Farbtonmuster in Form lackierter Teile zur Beurteilung von Farbtonabweichungen geeignet (gleiches Material mit identer Oberflächenbeschaffenheit und Beschichtungsstoff mit identer Zusammensetzung). Die Beschichtung sollte zudem in gleicher Art ausgeführt sein, wie sie für die Auftragsabwicklung vorgesehen ist. Eine genaue Ausmusterung eines Farbtons erfolgt im Idealfall immer auf der Oberfläche, die vom Kunden für die Ausmusterung mit geschickt wird, da die Untergrundbeschaffenheit eine wesentliche Rolle für die Farbtongebung spielt.

## **2. Farbtonmessung und Ausmusterung**

### **2.1. Farbtonmessung**

Zur objektiven Beurteilung des Farbtons, wird mit dem Spektralphotometer bei definierter Messgeometrie und Lichtart gemessen und die Farbtendifferenz zum Standard als  $\Delta E$ -Wert erfasst. Als branchenübliche Messbedingungen sind die Lichtart D65 und ein 10° Normalbeobachter anzusehen. Die Messung der Proben ohne Einschluss des Glanzes ist nicht zu empfehlen, da hier durch Einfluss der Oberflächenstruktur und des Glanzes deutliche Abweichungen zum visuellen Eindruck entstehen können. Die unvermeidbaren Messtoleranzen und Unterschiede in den Ergebnissen zwischen verschiedenen Messgeräten (auch eines Herstellers) sind zu berücksichtigen. Es ist im Zweifelsfall notwendig, sich auf ein bestimmtes Messgerät für die Analyse zu einigen.

Hinweis: Auch bei Farbmessgeräten gibt es unterschiedliche Qualitäten in verschiedenen Preisklassen und mit unterschiedlichen Verfahren. Diese Geräte sind hilfreich, weisen aber auch Besonderheiten auf. Insbesondere bezgl. einer guten Vergleichbarkeit von verschiedenen Geräten, sowie der Umgang mit teilweise vom visuellen Eindruck abweichenden Werten, benötigen eine hohes Fachwissen.

### **2.2. Visuelle Abmusterung unter definierten Bedingungen**

Die Proben werden hierzu in einer Abmusterungskabine platziert und bei einer Beleuchtung mit der Normlichtart D65 (Tageslicht) beurteilt. Wird der ausgemusterte Farbton unter anderen Lichtarten betrachtet, können Metamerieeffekte auftreten, d.h. dass 2 Proben (Tönungen) können unter verschiedenen Lichtbedingungen aufgrund ihrer unterschiedlichen Zusammensetzungen einen unterschiedlichen Farbton aufweisen. Dies kann vor allem bei Bestandsanpassungen eintreten. Ein geringes Ausmaß an Metamerie, bedingt durch gleiche oder durch unterschiedliche Pigmente, kann unter Umständen und Abhängig von der

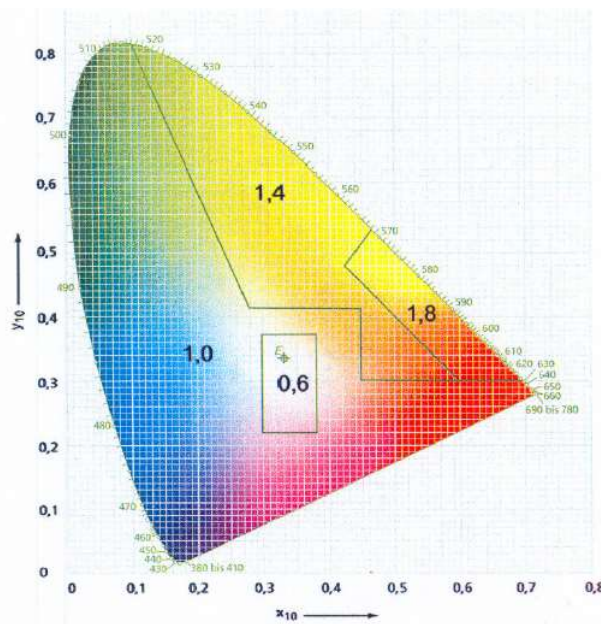
Verwendung akzeptiert werden. In Fällen, in denen Farbgleichheit bei unterschiedlichen Beleuchtungsbedingungen wichtig ist, ist das zu akzeptierende Ausmaß an Metamerie, falls Metamerie überhaupt zulässig ist, zwischen Lackhersteller und Beschichter zu vereinbaren. Die zu beurteilenden Proben müssen dabei in einer Ebene liegen und eine möglichst gleiche Oberflächenstruktur und Glanz aufweisen, um Fehlbeurteilungen auszuschließen. Die Beurteilung muss durch Personen erfolgen, die farbnormalsichtig sind, wobei die Beurteilung akzeptabler Toleranzen subjektiv bzw. personenabhängig ist.

Bei farbfehlsichtigen Personen können Fehlurteile entstehen! Die Abmusterung in der Farbabmusterungskabine ist für die korrekte Beleuchtung der Proben notwendig. Um andere Einflüsse der Temperatur auf den Farbeindruck der Proben auszuschließen, muss die Beurteilung bei Raumtemperatur und unbelastet erfolgen.

### 2.3. Zulässige Farbtoleranz

Die zulässige Farbtoleranz ist stark vom Farbton abhängig. Als Farbtoleranz gelten die Farbabstände zur entsprechenden Farbkarte oder zum Urfarbtonmuster des Lackherstellers bei deckender Beschichtung. Abbildung 1 Farbspektrum inklusive Farbbereiche und deren zulässige Farbtoleranzwerten ( $\Delta E$ -Werte) nach CIE-LAB enthält die Farbbereiche des Farbspektrums und die zulässigen Toleranzen als  $\Delta E$ -Wert (nach CIE-LAB), welche für Aufträge, die ohne spezielle Anforderungen an den Farbton abgewickelt werden, gelten.

Die für einen bestimmten Farbton zulässige Abweichung zur Vorlage bzw. zwischen zwei Anlieferungen kann aufgrund der x- und y-Werte der Vorlage, aus der nachfolgend dargestellten „Schuhsohle“ abgelesen werden. Die x- und y-Werte beschreiben den jeweiligen Farbton und dessen Sättigung.



**Abbildung 1 Farbspektrum inklusive Farbbereiche und deren zulässige Farbtoleranzwerten ( $\Delta E$ -Werte) nach CIE-LAB**

### 3. Hinweise für den Anwender

Farbtonabweichungen, die zeitbedingt sind, werden nicht mit diesem Merkblatt geregelt, da diese standortbedingt unterschiedlich sind, von der Stärke der UV-Strahlung und anderen Umwelteinflüssen abhängen und somit einer gesonderten Vereinbarung bedürfen.

Die vielfach für die Beurteilung fälschlich angewendete DIN-Norm 6175 "Farbtoleranzen für Automobillackierungen; Unilackierungen" Ausgabe 07/1986, ist für die Bewertung ungeeignet, da die Farbtreue von Automobilflüssiglacken nur mit einem Aufwand erreicht wird, der für Industrie- und Bautenlacke wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Diese Richtlinie bezieht sich ausschließlich auf die Kontrolle der angelieferten Nasslacke auf unter standardisierten Prüfbedingungen erstellten Probeflächen.

Dem Lackierbetrieb wird die Durchführung einer Waren-Eingangsprüfung nach den gleichen Kriterien empfohlen. Da durch den Applikations- und Trocknungsvorgang Farbtonveränderungen entstehen können, müssen die beschichteten Teile unbedingt durch den Lackierbetrieb kontrolliert werden, um Fehllieferungen zu verhindern. Insbesondere die folgenden Parameter, die außerhalb des Einflusses der Lacklieferanten liegen, können großen Einfluss auf den Farbeindruck der Lackoberfläche haben:

- Schichtdickenunterschiede
- Trocknungsbedingungen
- Untergrundmaterial, Untergrundbeschaffenheit, Geometrie etc.
- Art der Vorbehandlung (Schliff, etc.)
- Verunreinigungen im Applikationsgerät
- Applikations- und Trocknungsverfahren
- Wechsel zwischen Produktionsstätten
- Arten von Lacken oder Beizen
- Lichtarten, Glanzgrad, Oberflächenstruktur
- Sehtüchtigkeit des Betrachters

**Praxistipps und Verarbeitungshinweise sind den ADLER Arbeitsrichtlinien für die Beschichtung von maßhaltigen und begrenzt maßhaltigen Bauteilen zu entnehmen.**

Zur Vermeidung von nicht tolerierbaren Farbtonunterschieden und Metamerie wird empfohlen, die Kombination von gleichen Farbtönen, die unter verschiedenen Applikationsbedingungen beschichtet wurden bzw. aus verschiedenen Chargen oder sogar Produkten stammen, zu vermeiden. Bei Nachlieferungen zu bestehenden Objekten müssen spezielle Anforderungen zur Farbtonkonstanz angefordert werden. Unter Umständen müssen für unterschiedliche Untergründe auch unterschiedliche Farben eingestellt werden. Dies gilt ebenfalls, wenn verschiedene Systeme miteinander kombiniert werden. Hier ist es unzureichend, sich nach Kollektionen wie RAL oder NCS zu orientieren!

**Um Farbtongleichheit zu gewährleisten, nur Material mit gleicher Chargennummer an einer Fläche verarbeiten.**

Es empfiehlt sich, zur Beurteilung des Endfarbtons mit dem gewählten Anstrichaufbau ein Farbmuster auf Originaluntergrund anzufertigen. Arbeitet man an verschiedenen Standorten, ist die Abstimmung über den richtigen Standard / Sollfarbton entscheidend. Es empfiehlt sich, ein Muster, das zur Farbtoneinstellung und Qualitätssicherung genutzt wird, zu erstellen.

Erfolgt zu vorhandenen Bauteilen eine Nachproduktion, muss je nach geforderter Qualität der Farbton ausgemustert werden.

Viele Einflussfaktoren wie Lichtart, Abstand und Betrachtungswinkel spielen bei der Beurteilung von Farbtönen eine wichtige Rolle. Zur Beurteilung von Farben müssen daher unbedingt gleiche Bedingungen vorliegen.

Literatur:

DIN EN ISO 2808 Bestimmung der Schichtdicke

DIN EN ISO 2813 Bestimmung des Reflektometerwertes von Beschichtungen

DIN EN ISO 3668 Visueller Vergleich von Farbe von Beschichtungen

ISO 7724 Farbmessung

OFI Lackinstitut Merkblatt 40

VdL-RL 10

**Bitte beachten Sie unsere Angaben in den technischen Merkblättern und in den Sicherheitsdatenblättern.**