

FARBE

IST LICHT



Produkte für die
visuelle Farbprüfung

TORSO[®]-VERLAG
FARBSTANDARDS : NORMLICHT : MESSTECHNIK

**LIEFER-PROGRAMM &
RATGEBER NORMLICHT**



Produkte für die
visuelle Farbprüfung

INHALTSVERZEICHNIS

Produktfamilie UnityColor® Leuchtmodule, Bestückungsvarianten	4/5
Die Farbwahrnehmung des Menschen	6
Das sichtbare Spektrum und die Farben des Lichts	7
UnityColor® LightBooth, Tischlichtkabine	8,9
UnityColor® Table2work, höhenverstellbarer Tisch	10
UnityColor® FourCabin, begehbare Normlichtkabine	11
Was ist Normlicht, was ist Metamerie	12
UnityColor® LightTable, Normlichtarbeitsplatz	13
Lichttechnische Begriffe	14
UnityColor® Light2match, Normlicht Deckenleuchte	15
Lichtarten und deren Anwendung	16/17
UnityColor® LightStudio, Normlichtmodule für Lichtstudios	18/19
Tipps zur Farbabmusterung	20
UnityColor® LightCart, Wagen für seitliche Normlichtbeleuchtung	21
Normen und Vorgaben, DIN EN ISO 3668	22
UnityColor® Steuergerät, Funktionen	23
Farbunterschiede - visuelle Bewertung und verbale Beschreibung	24
Auswertebogen zur Kommunikation von Farbunterschieden	25
Wege zur normgerechten Farbbewertung	26
UnityColor® Light2go, Farbprüfleuchte mobil und stationär	27
Betrachtungswinkel 45°, Farben sehen wie das Messgerät	28
UnityColor® Angle2view, Probenständer und Einstellwinkel	29
Kriterien zur Anschaffung einer Normlichtlösung	30
UnityColor® Board2light und UnityColor® Coat2view	31
Farbsehvermögen und Farbbeurteilungsfähigkeit	32
UnityColor® CVTStation, Color Vision Test Station	33
Korrekte Durchführung des Farnsworth-Munsell® 100-Hue Test	34
Interpretation der Untersuchungsergebnisse	35
Einfache Entspannungsübungen für den menschlichen Sehapparat	36/37
TORSO® Colorimetry Poster Set	38
TORSO® Color Training Basic 1	39
TORSO® Seminarthemen im Überblick	40
Kostenfreies Fachwissen und Services	41
Farbfächer und Farbkarten aus aller Welt	42
Über uns und unsere Marken, Referenzen	43

PROFESSIONELLES NORMLICHTKONZEPT ZUR FARBPRÜFUNG

- ▶ Für Lichtstudios und großformatige Normlichtarbeitsplätze wurden unter dem Markennamen UnityColor® vom Torso-Verlag neue Leuchtmodule zur homogenen Ausleuchtung mit hoher Beleuchtungsstärke für große Flächen entwickelt.
- ▶ Basierend auf jahrelanger Erfahrung und zahlreichen fachlichen Anregungen der Kunden entstand in mehrjähriger Entwicklungsarbeit ein professionelles Lichtkonzept zur normgerechten Farb-abmusterung und Metamerieprüfung an großen Teilen.
- ▶ Die neuen Leuchtelemente können zu Gruppen in beliebiger Größe zusammengestellt werden. Dadurch ist es möglich, auch große Flächen homogen mit ausreichendem und definiertem Licht auszustatten.
- ▶ Ein besonderes Augenmerk wird auf die Simulation der CIE-Normlichtart D65 gelegt. Selektion der Tageslicht-röhren garantiert die bestmögliche Simulation von Tageslicht D65 mit der Farbtemperatur 6500 Kelvin, Farbwiedergabewert: Ra ≥ 95.
- ▶ Bestückung mit verschiedenen Lichtquellen und Lichtfarben für alle Industrieanforderungen. Mehrere Lichtarten zur Metamerieprüfung.
- ▶ Hohe Beleuchtungsstärke durch spezielle Reflektoren und homogene Ausleuchtung durch UV-durchlässige prismatische Streuscheiben.
- ▶ Lichttechnische Raumberechnung durch vorhandenen Eulumdat-Datensatz zur Planung einer gleichmäßigen Helligkeitsverteilung in Lichtstudios.
- ▶ Entspricht den Normen für visuelle Farbabmusterung: DIN EN ISO 3668, DIN 6173-2, VDA 280 Teil 8 B / 8 C und DIN 5033 Teil 7.
- ▶ Made in Germany: Deutsche Entwicklung und Produktion UnityColor® Produkte werden passend zu den Anforderungen der relevanten Normen und in der Praxis erprobten Abläufen entwickelt.

Der Einsatz von Normlichtgeräten vereinfacht die Farbbeurteilung in der täglichen Praxis, verbessert die Ergebnisse der Farbkommunikation und trägt zu höherer Produktionssicherheit bei.

PRODUKTFAMILIE FÜR DIE VISUELLE FARBPRÜFUNG IN DER INDUSTRIE PRODUKTVORSTELLUNG, FUNKTIONEN, ANWENDUNG

Ein Leuchtmodul –
alle relevanten Lichtarten.
Leuchtmodul 124 x 80 x 16 cm,
für Lichtbänder gibt es
„halbe“ Module 124 x 40 cm.



PHILOSOPHIE UND SELBSTVERSTÄNDNIS

Die UnityColor Normlichtleuchten liefern in allen Ausführungen eine optimierte Tageslichtsimulation zur visuellen Farbprüfung. Weitere eingebaute Licht- und Normlichtarten ergänzen die Möglichkeiten der Farbbewertung in der Qualitätskontrolle.

Das Herzstück der Produktlinie UnityColor ist das standardisierte Gehäuse – das Leuchtmodul. Das Leuchtmodul wird grundsätzlich mit Tageslicht und auf Wunsch zusätzlich mit bis zu 3 weiteren Lichtarten und immer mit einzeln schaltbarem UVA Licht geliefert. Passend zu den eingebauten Lichtarten wird der mit Scharnieren bewegliche Scheibenrahmen des Leuchtmoduls mit verschiedenen Arten und Formen von UV-durchlässigen Prismengläsern aus Kunststoff und Glas bestückt.

Das UnityColor Leuchtmodul kann einzeln mit Ketten oder in Gruppen von 2 bis 256 Stück mit Hilfe von Metallkonstruktionen an der Raumdecke montiert werden. Außerdem kann das Leuchtmodul an weiteren UnityColor Produkten befestigt werden:

- ▶ in der UnityColor LightBooth Tisch-Lichtkabine
- ▶ in der UnityColor FourCabin begehbare Lichtkabine für 4 Leuchtmodule
- ▶ am UnityColor Table2work, Arbeitstisch mit Vorrichtung zur Leuchtenbefestigung
- ▶ am UnityColor LightCart Leuchtenwagen zur seitlichen Beleuchtung großer Produkte
- ▶ Sonderkonstruktionen UnityColor LightStudio und Lichttunnel in beliebiger Größe

Bei der Planung Ihrer individuellen Normlichtbeleuchtung unterstützen wir Sie gerne.



MIT DEM RICHTIGEN LICHT FARBEN EINFACH BESSER SEHEN

BESTÜCKUNGS-VARIANTEN DER UNITYCOLOR LEUCHTMODULE

Diese Light2match Leuchtmodule stehen zur Auswahl:



TYP LIGHT2MATCH® X-IV
4 Lichtarten D65, TL84, A, LED
mit 2 Schaltstufen +UVA-Licht
Einsatzbereich: Alle Industriebereiche,
Tischlichtkabine und Deckenbeleuchtung.



TYP LIGHT2MATCH® X-III
3 Lichtarten D65, TL84, A +UVA-Licht
Einsatzbereich: Klassische Bestückung
für alle Industriebereiche, konzipiert
für Lichtstudios



TYP LIGHT2MATCH® X-II / DT
2 Lichtarten D65 und
TL84 +UVA-Licht
Einsatzbereich: Alle Industriebereiche,
mit Metamerieprüfung



TYP LIGHT2MATCH® X-II / DD
2 Tageslichtarten D65 und
D50 +UVA-Licht
Einsatzbereich: Siebdruck, digitaler
Großformatdruck, Textilindustrie



TYP LIGHT2MATCH® X-II / D65
Normlichtart D65 mit 2 Schaltstufen
+UVA-Licht
Einsatzbereich: Alle Industriebereiche,
ohne Metamerieprüfung



TYP LIGHT2MATCH® X-II / D50
Lichtart D50 mit 2 Schaltstufen
+UVA-Licht
Einsatzbereich: Grafische- und
Druckindustrie



Normlichtart D65



Lichtart TL84



Normlichtart A



LED Licht



UVA Licht

Auf den Seiten 16 und 17 finden Sie eine Tabelle der Lichtarten und deren Anwendung in der Praxis.

Für alle Leuchtmodule stehen Ersatzpakete
mit kalibrierten Tageslichtröhren und
Röhrenkomplettsets zur Verfügung.



DIE FARBWahrnehmung DES MENSCHEN



Farbe ist ein durch das Auge vermittelter Sinneseindruck

Der Sinneseindruck Farbe kommt dann zu Stande, wenn der Farbreizempfang durch das menschliche Auge im Gehirn in eine Farbempfindung umgesetzt wird.

Zur Wahrnehmung von Farbe sind drei Faktoren notwendig, unsere Farbwahrnehmung ist abhängig von den EIGENSCHAFTEN dieser drei Faktoren



Die Lichtquelle

kann Sonne, Leuchtstoffröhre, Glühlampe, Kerze usw. sein. Unser Farbeindruck ist immer abhängig vom Licht



Das Objekt

Das, was der Mensch auf Grund von reflektiertem Licht als Farbeindruck wahrnimmt.



Der Beobachter

Der Mensch mit seinem individuellen Farbeempfinden, abhängig von seinem Farbsehvermögen.

Die menschliche Farbwahrnehmung ist immer abhängig vom Licht



Ein Blick in den Lichtdemonstrator. Das gleiche Produkt unter 3 verschiedenen Lichtarten. Dieser Vergleich verdeutlicht: Farbprüfleuchten sind ein wichtiger Bestandteil jeder Farbabmusterung.

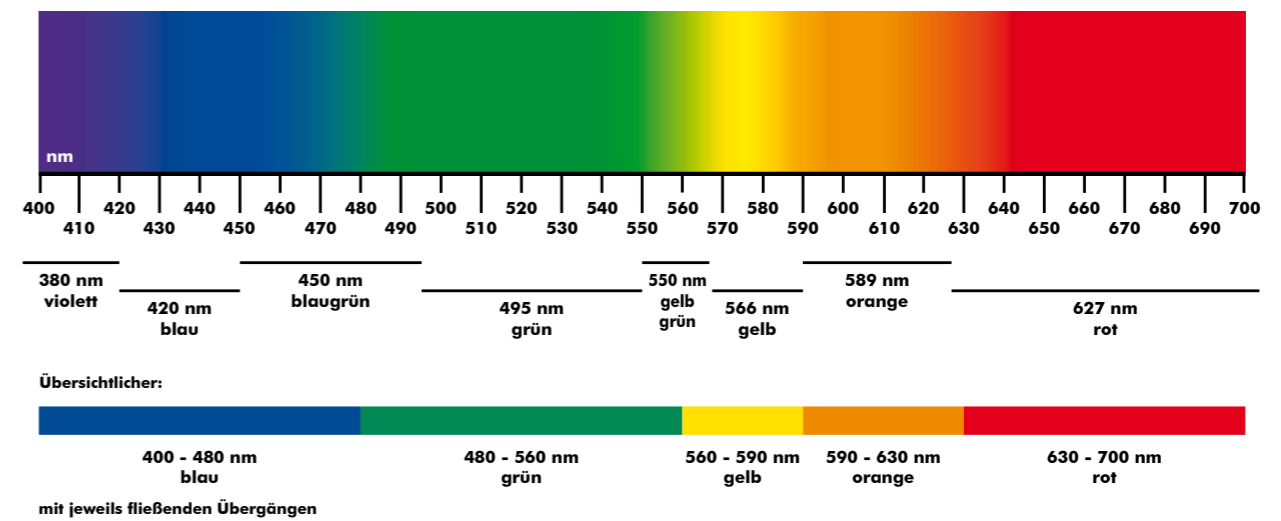
Farben sind Taten des Lichts – Taten und Leiden
(J. W. von Goethe)

DAS SICHTBARE SPEKTRUM - DIE FARBEN DES LICHTS

Natürliches Tageslicht umfasst das gesamte Farbspektrum und aktiviert unsere Sehzellen gleichmäßig. Daher wird bei der Farbbewertung unter Kunstlicht besonderen Wert auf die bestmögliche Simulation von Tageslicht gelegt.

Licht = Energie in Form elektromagnetischer Strahlung

Das Sonnenlicht, welches wir als weiß empfinden, kann durch brechende Medien (z. B. Prisma) in seine spektralen Farben zerlegt werden. Zusammengeführt wird es wieder zu weißem Licht.



Farbreiz beim Menschen:

Elektromagnetische Wellen von **420 nm** sind ein Farbreiz für unser Auge, der eine **blaue Farbeempfindung** auslöst.
 Elektromagnetische Wellen von **495 nm** sind ein Farbreiz für unser Auge, der eine **grüne Farbeempfindung** auslöst.
 Elektromagnetische Wellen von **570 nm** sind ein Farbreiz für unser Auge, der eine **gelbe Farbeempfindung** auslöst.
 Elektromagnetische Wellen von **680 nm** sind ein Farbreiz für unser Auge, der eine **rote Farbeempfindung** auslöst.

Den für den Menschen sichtbaren Bereich der elektromagnetischen Strahlung nennen wir Licht.

Der sichtbare Bereich wurde von der CIE auf 380 bis 780 nm festgelegt. In der Praxis wird meist mit dem Wellenlängenbereich von 400 - 700 nm gearbeitet.

**400 bis 700 nm -
nur ein winzig kleiner Bereich mit großer
Bedeutung für uns Menschen**

1 Nanometer = 1 Millionstel Millimeter

ELEKTRISCH HÖHENVERSTELLBARES HUBGESTELL MASSGEFERTIGT FÜR DIE UNITYCOLOR LIGHTBOOTH

Um immer die optimale Arbeitshöhe und den korrekten Einblickswinkel zu gewährleisten, kann die LightBooth optional mit einem elektrisch höhenverstellbaren Hubgestell mit 3 Speicherplätzen für die korrekte Abmusterungsposition geliefert werden.

- ▶ Höhenverstellung von 72 – 110 cm (+ 19,5 cm Schubladeneinheit = Arbeitshöhe in der Lichtkabine).
- ▶ Arbeitshöhe manuell einstellen über Auf- und Ab-Taste
- ▶ 3 Höhen speicherbar, Speicherabruf über Stationstasten M1, M2, M3
- ▶ Höhenverstellung eingrenzbar
- ▶ Maße: 130 x 86 cm
- ▶ Gewicht ca. 38 kg
- ▶ Hubkraft 200 kg
- ▶ Elektrischer Anschluss 230 V



HUBGESTELL ZUR ANPASSUNG DER BETRACHTUNGSEBENE AN DIE GRÖSSE DES ANWENDERS



Betrachtungsebene
zu niedrig



Korrekte Arbeitshöhe



Betrachtungsebene
zu hoch

Zwei Beleuchtungsstärken - für helle Muster weniger Licht - für dunkle Muster mehr Licht

Bei der Entwicklung unserer UnityColor Normlichtleuchten haben wir bewusst auf eine Dimmung der Röhren verzichtet. Statt dessen setzen wir auf eine Stufenschaltung, bei der Röhren an- bzw. abgeschaltet werden und gewährleisten damit 2 reproduzierbare Lichtsituationen je Lichtart. In Verbindung mit einer intelligenten Verteilung der Lichtquellen innerhalb des Leuchtgehäuses wird eine gleichmäßige Ausleuchtung der Arbeitsfläche erreicht.

Ein Blick in Dokumentationen der großen Hersteller von Leuchtstoffröhren und Vorschaltgeräten zeigt, dass die üblichen elektronischen Dimmverfahren keine Dimmung ohne Veränderung der spektralen Eigenschaften der Röhre ermöglichen. Eine Änderung der spektralen Energieabgabe hat immer auch eine Änderung der sichtbaren Farben und der Farbtemperatur zur Folge.

TISCH-LICHTKABINE MIT 4 LICHTARTEN +UV VERFÜGT ÜBER 2 SCHALTSTUFEN FÜR ALLE 4 LICHTARTEN, FÜR HELLE MUSTER WENIGER LICHT – FÜR DUNKLE MUSTER MEHR LICHT.

GROSSE LICHTKABINE FÜR PROFESSIONELLE FARBBEWERTUNG

Die Farbabmusterungskabine bietet mit ihrer Größe von B 126 x T 86 cm x H 120 cm ausreichend Platz um auch größere Teile zu begutachten. Die Innenhöhe vom Arbeitsboden zur Leuchte beträgt 78 cm, genug um auch höhere Gegenstände wie z.B. Kaffeekannen o.ä. sicher bewerten zu können. Ein wichtiges Merkmal ist die gleichmäßige Ausleuchtung der LightBooth. Kein sichtbarer Lichtabfall nach außen hin – keine dunklen Ecken.

- ▶ 4 Lichtarten in 2 Beleuchtungsstärken schaltbar D65, TL84, A und LED
- ▶ UVA-Licht zur Erkennung optischer Aufheller
- ▶ Programmierbarer Lichtablauf D65 - TL84 - A
- ▶ LED Beleuchtung zur Metamerieprüfung
- ▶ 2 Schubladen als Stauraum für Zubehör
- ▶ Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- ▶ Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668
- ▶ Außenmaße BTH 126 x 86 x 120 cm

Mit dem Leuchtmodul Light2match X-IV mit 2 Schaltstufen Beleuchtungsstärke erreicht die LightBooth folgende Werte auf dem Arbeitsboden:

	Stufe „High“	Stufe „Low“
Tageslicht D65:	> 4000 lx	> 2000 lx
Röhrenlicht TL84:	> 4000 lx	> 2000 lx
Normlichtart A:	> 3000 lx	> 2000 lx
LED Licht:	> 3000 lx	> 2000 lx
UVA-Licht:	—	—

Im Boden der Lichtkabine ist das Steuergerät und ein Bedienteil eingebaut. Die beiden Schubladen nehmen Farbstandards und Hilfsmittel auf. LightBooth ist mit höhenverstellbarem Untergestell zur Einstellung des korrekten Einblickswinkels lieferbar. Durch die Größe und die hohe Beleuchtungsstärke ist die Kabine auch zum Fotografieren Ihrer Produkte geeignet.

Die Lampenbestückung des Leuchtmoduls wurde eigens für die neue Kabine konzipiert. Die beiden Schaltstufen ermöglichen korrekte Farbbewertung nach DIN EN ISO 3668 für helle und dunkle Muster.



HÖHENVERSTELLBARER TISCH VON 71 BIS 123 CM HUBSÄULENTISCH FÜR DIE RICHTIGE ARBEITSHÖHE DER FARBABMUSTERUNGSEBENE



massiv - schwer - hubstark

Bei der Farbprüfung sollte ein Blickwinkel von 45° auf die Betrachtungsebene sichergestellt werden. Da unterschiedliche Körpergrößen unterschiedliche Blickwinkel auf die Betrachtungsebene verursachen, empfiehlt sich ein höhenverstellbarer Tisch um den Größenunterschied ausgleichen zu können.

Dieser Tisch ist das Optimum an Qualität und Stabilität für z.B. schwere Lichtkabinen. Mit einer Führung über 2 synchronisierte Hubsäulen ist eine gleichmäßige und erschütterungsarme Auf- und Abwärtsbewegung gewährleistet.

- ▶ Elektrische Komforthöhenverstellung von 71 - 123 cm, auch als Steharbeitsplatz geeignet
- ▶ Stufenlos elektrisch höhenverstellbar mittels Tastensteuerung, elektronische Höhenanzeige im Display
- ▶ Verwindungssteife, hochfeste Stahlrohr-Teleskopsäule 10 x 10 cm, neutral grau pulverbeschichtet
- ▶ Tischplatte 30 mm in NCS 3000N
- ▶ Standardmaß 160 x 80 cm, bis zu 190 x 90 cm möglich
- ▶ Elektrifizierung mit Linak®-Markenantrieb, elektr. Leistungsaufnahme primär 300 W
- ▶ Eigengewicht 100 kg, Tragkraft 120 kg
- ▶ Bei größeren Tischen oder Anlagen sind bis zu 4 Gestelle synchronisierbar

Das Hubgestell des Tisches kann auch ohne Tischplatte als Hub-einrichtung für Lichtkabinen und andere Geräte und Maschinen bis zu einem Gesamtgewicht von 120 kg verwendet werden.



BEGEHBARE NORMLICHTKABINE 3,20 X 2,30 M FÜR DIE FARBBEWERTUNG AN GROSSEN TEILEN UNTER DEFINIERTEN UND REPRODUZIERBAREN BEDINGUNGEN.

Die begehbare Lichtkabine wird zum zentralen Mittelpunkt der visuellen Farbbewertung im Unternehmen. Ein großzügiger Arbeitsbereich mit hoher Beleuchtungsstärke ist durch nichts zu ersetzen wenn es um professionelle Farbmusterung und Metamerieprüfung geht.

- ▶ Blendfreies Arbeiten mit hoher Beleuchtungsstärke
- ▶ Gleichmäßige Ausleuchtung der Arbeitsfläche
- ▶ Absolute Bewegungsfreiheit bei der Farbbewertung
- ▶ Kein Fremdlicht durch rundum geschlossene Wände
- ▶ Außenmaße ca. B T H 3,20 x 2,30 m x 2,85 m
- ▶ Stabile Aluminiumkonstruktion, pulverbeschichtet
- ▶ Leichtbauwände und Schiebetüren mit Laufschienen, neutral grau lackiert, leicht herausnehmbar
- ▶ Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- ▶ Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668

Für die richtige Auswahl des Standortes Ihrer FourCabin beraten wir Sie gerne. Die Raumhöhe sollte mindestens 3,05 m sein.



Die begehbare Normlichtkabine FourCabin bietet mit den Außenabmessungen von 3,20 x 2,30 x 2,85 m Höhe ausreichend Platz für einen Probenstisch mit 2 m Breite und mehr sowie für 3 Personen gleichzeitig.

Die Kabine ist mit 4 Leuchtmodulen bestückt. Die Leuchtenunterkante befindet sich auf 2,65 m Höhe, was ein blendfreies Arbeiten sowie eine gleichmäßige Ausleuchtung des Probenstisches gewährleistet.

Die Grundkonstruktion der Kabine besteht aus massiven lackierten Aluminiumteilen, die Seitenwände und Schiebetüren aus Leichtbauplatten. Die Kabine wird in Teilen in einer Holzkiste geliefert und kann von 3 Personen aufgebaut werden. Gesamtgewicht ca. 400 kg.



Geschlossene Schiebetüren



Seiten-/Rückansicht

NORMLICHT IN DER INDUSTRIE - DEFINIERTES LICHT ZUR VISUELLEN FARBABMUSTERUNG

WAS IST NORMLICHT UND WOFÜR WIRD ES EINGESETZT?

- ✓ In Normlichtgeräten werden Lichtsituationen simuliert, um jederzeit reproduzierbare Bedingungen zur Farbbeurteilung zu haben.
- ✓ D65 ist die Simulation von Tageslicht nach CIE, oft Bezugslichtart genannt. Es ist die wichtigste Lichtart, weil auf Grund der spektralen Verteilung die Farben am besten zu sehen sind.
- ✓ D65 (Daylight 6500 K) wurde von der CIE bezüglich der spektralen Verteilung und Kelvin als Normlichtart spezifiziert, die Werte haben internationale Gültigkeit und finden auch in Farbmessgeräten Anwendung.
- ✓ Weitere Lichtarten in Normlichtgeräten dienen der Erkennung von Metamerie und zur Beurteilung der Stämmigkeit von Farben unter verschiedenen Lichtsituationen (z.B. am Point of Sale).
- ✓ UV Licht wird zur Erkennung von optischen Aufhellern verwendet.
- ✓ Farbabmusterung mit natürlichem Tageslicht, auch am geöffneten Fenster, gewährleistet keine definierten und reproduzierbaren Bedingungen.
- ✓ Die Idee mit definiertem Licht zu arbeiten ist nicht neu: Bereits 1915 wurde die Macbeth Daylight Company gegründet.

WAS IST METAMERIE?

Wenn Farbmusterpaare bei bestimmten Lichtverhältnissen übereinstimmen, aber bei anderen unterschiedlich aussehen, nennt man sie metamer (bedingt gleich).

Hinter dem Fachbegriff Metamerie verbirgt sich ein Effekt, der jedem bekannt ist:

Ein Gegenstand ist farblich identisch mit einem anderen, bei Lichtwechsel gibt es jedoch Farbunterschiede. Hier einige typische Alltagssituationen, in denen uns Metamerie begegnet:

- ✓ Der im Kaufhaus ausgesuchte Pullover passt zu Hause nicht mehr zur Hose
- ✓ Die zum schwarzen Anzug getragenen Socken sind bei Tageslicht dunkelblau
- ✓ Die passend zu den Fliesen ausgesuchten Badmöbel harmonieren nicht mehr miteinander

Metamerie ist nicht immer vermeidbar. Aber es sollte darauf geachtet werden, dass Farbabstimmungen immer unter den Lichtverhältnissen vorgenommen werden, die für die Anwendung der Produkte relevant sind.

Wenn die spektralen Reflexionskurven von Farbmustern identisch sind, sehen diese unter allen Lichtarten optisch gleich aus, sie sind „unbedingt gleich“. Metamer bedeutet „bedingt gleich“, abhängig von den spektralen Eigenschaften des Lichts unter dem die Farbmuster betrachtet werden.

Um Metamerie festzustellen, werden Farbmusterpaare unter verschiedenen Lichtarten betrachtet.



Ansicht unter D65 / unter anderer Lichtart

Wenn es um die Beurteilung der Farbigkeit von Oberflächen geht, ist das Licht ausschlaggebend. Daher wird in allen Industriebereichen Farbe unter definierten und reproduzierbaren Bedingungen beurteilt.

NORMLICHTARBEITSPLATZ LIGHTTABLE OFFENER ARBEITSPLATZ FÜR EIN ODER MEHRERE LEUCHTMODULE

Das Tischgestell in Alusilber eloxiert mit Bügeln zur Befestigung des Leuchtmoduls kann in einer Umgebung mit wenig Fremdlichteinfluss zur Farbabstimmung eingesetzt werden. Durch die offene Bauweise ist der LightTable für sperrige Exponate, speziell auch in der Wareneingangskontrolle, gut geeignet.

- ▶ Maße B 127 x T 87 cm x 240 cm hoch
- ▶ Gesamthöhe und die Arbeitshöhe ist auf Bestellung variabel.
- ▶ Tischplatte 30 mm mit Resopalbeschichtung in NCS 3000N
- ▶ Integriertes Bedienteil in der Tischplatte für eine bequeme Erreichbarkeit der Tasten.
- ▶ Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- ▶ Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668
- ▶ Bestückbar mit allen UnityColor Leuchtmodulen
- ▶ Das Steuergerät kann neben dem Gestell an der Wand montiert werden.



... wenn nichts an der Decke montiert werden soll ...



Bedienteil in die Tischplatte eingefräst

Der LightTable kann in der Breite für die Montage mehrerer Leuchtmodule nebeneinander beliebig erweitert werden.



LICHTTECHNISCHE BEGRIFFE

Beleuchtungsstärke Lux

Licht das von einer Lichtquelle auf eine bestimmte Fläche fällt wird in der Maßeinheit Lux (lx) gemessen

Lichtfarbe Kelvin

Lichtfarbe: Farbtemperatur wird in der Maßeinheit Kelvin (K) gemessen

Warmweiß < 3.300 K
Neutralweiß 3.300 – 5.300 K
Tageslichtweiß > 5.300 K

CIE D65

6500 K = Tageslichtsimulation Industrie

CIE D50

5000 K = Tageslichtsimulation grafische Industrie

Bitte beachten: Auch bei gleicher Bezeichnung der Leuchtstoffröhren gibt es herstellerbedingt erhebliche Unterschiede. Sinnvoll für die Farbabmischung unter Röhren als Tageslichtsimulation ist es daher, sich auf einen Röhrentyp zu verständigen.

Farbwiedergabe CRI (Color Rendering Index)

Farbwiedergabeindex Ra mit 8 oder 14 Testfarben, Bezugslichtquelle mit Ra 100

Spektrale Verteilung

wichtig für die Farbwahrnehmung - beschreibt in welchem nm Bereich wieviel Energie abgegeben wird

Bezeichnung von Lampen

3 Ziffern - z. B. 965 bedeutet: Farbwiedergabe >90 und Farbtemperatur 6500 K

Leuchtstofflampen

Linien- oder Bandenspektrum

Glühlampe und Halogenlicht

Kontinuierliches Spektrum

Bitte beachten beim Austausch des Leuchtmittels für Normlichtart A:

Sparlampen sind Leuchtstofflampen

Lux - typische Beleuchtungsstärken

Heller Sonnentag	100.000 lx
Bedeckter Sommertag	20.000 lx
Im Schatten im Sommer.....	10.000 lx
Operationsleuchte	10.000 lx
Bedeckter Wintertag.....	5000 lx
Elite-Fußballstadion.....	1.400 lx
Beleuchtung TV-Studio.....	1.000 lx
Büro-/Zimmerbeleuchtung	500 - 800 lx
Straßenbeleuchtung.....	10 lx
Kerze ca. 1 Meter entfernt	1 lx
Vollmondnacht	0,25 lx
Sternklarer Nachthimmel (Neumond)	0,001 lx
Bewölkter Nachthimmel ohne Fremdlichter	0,0001 lx

D65 in hochwertigen Lichtkabinen auf der Arbeitsfläche 1500 - 4000 lx

BEISPIELE FÜR DAS TWINSET MIT STEUERGERÄT



Für die korrekte Farbbeurteilung ist nicht nur das richtige Licht sondern auch genug Licht erforderlich.

NORMLICHT-DECKENLEUCHE FÜR JEDEN EINSATZ MIT EINER ODER MEHREREN LICHTARTEN FÜR FARB- UND METAMERIEPRÜFUNGEN MIT HOHER BELEUCHTUNGSSTÄRKE.



Aufhängekonstruktion für 2 Leuchten (TwinSet) längsseits parallel für maximale Beleuchtungsstärke und gleichmäßige Lichtverteilung auf dem Tisch

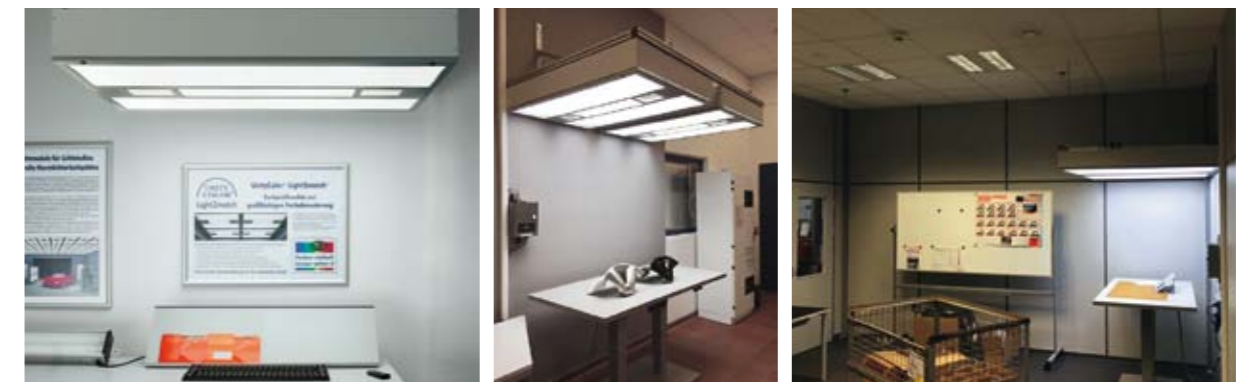
Einzelne Leuchtmodule können mit Seilen oder Ketten an der Decke aufgehängt werden. Dazu liefern wir Karabinerhaken und Edeldahlketten mit. Leuchtmodulgruppen ab 2 Stück werden mit Hilfe eines Gestells aus Aluminiumprofilen an der Decke befestigt. Das Gestell kann mit Ketten aufgehängt oder mit Winkeln und Profilen fest verbaut werden. In jedem Fall liefern wir das komplette Profilgestell mit Befestigungsmaterial montagefertig inkl. Anleitung mit den Leuchtmodulen.

Durch die hohe Beleuchtungsstärke der UnityColor Leuchtmodule können diese als Deckenleuchte in Räumen mit wenig Fremdlichteinfluss ohne Vorhang oder Wände integriert werden.

Passend zur jeweiligen Anwendung ist das Leuchtmodul UnityColor Light2match in 6 verschiedenen Bestückungsvarianten lieferbar.

- ▶ Eine Deckenleuchte ergibt eine gleichmäßig beleuchtete Arbeitsfläche von ca. 100 x 80 cm
- ▶ Empfohlene Aufhängung ca. 1 m von der Arbeitsfläche entfernt
- ▶ Stabile Leichtbauweise mit neutral grau lackierten Aluminiumblechen
- ▶ Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- ▶ Gehäusemaße 1240 x 800 x 160 mm (L x B x H)
- ▶ Gewicht je nach Bestückung 20 bis 25 kg
- ▶ Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668

Die Beleuchtungsstärke auf der Arbeitsfläche ist abhängig von der Bestückung des Moduls, dem Abstand von Leuchte zur Arbeitsfläche und der Umgebungsfarbe.



Mehrere Leuchten sind nebeneinander montierbar

TABELLE MIT LICHTARTEN UND DEREN ANWENDUNG IN DER PRAXIS



LICHTART	FARB-TEMPERATUR	BESCHREIBUNG	ANWENDUNGSBEREICH
Tageslicht D75 Daylight (Lichtart CIE D75)	7500 Kelvin	Nordhimmel-Tageslicht (Simulation von natürlichem Tageslicht)	Teilweise (bzw. früher) gebräuchlich in USA Farbmusterung für z.B. Textil, Kunststoff, Papier und vielen anderen Industriezweigen.
Tageslicht D65 Daylight (F7) (Normlicht CIE D65)	6500 Kelvin	Durchschnittliches Nordhimmel-Tageslicht (Simulation von natürlichem Tageslicht)	Entspricht den wichtigsten internationalen Normen für visuelle Farbmusterung. Automobilindustrie, Einzelhandel, Kunststoff, Lack,
Tageslicht D50 Daylight (F8) (Lichtart CIE D50)	5000 Kelvin	Mittagshimmel-Tageslicht (Simulation von natürlichem Tageslicht)	Zur Farbabstimmung in der grafischen Industrie. Standard im Grafikgewerbe, Beurteilung von Vorlage und Reproduktion.
Horizon	2300 Kelvin	gedimmtes Glühlampenlicht oder Halogenlicht	Morgen- und Abendrotsimulation Automobilindustrie, Textilbereich, Metamerie-Tests
CIE Normlichtart A Homelight	2856 Kelvin	Glühlampenlicht oder Halogenlicht	Morgen- und Abendrotsimulation Automobilindustrie, Textilbereich, Metamerie-Tests
CWF (F2) Kaltweiß-Fluoreszenz	4150 Kelvin	Leuchtstoffröhre	Büro-, Geschäfts- oder Lagerraumbeleuchtung in USA, in Europa unüblich
TL 83 / U30 (F12) Ultralume 30	3000 Kelvin	Leuchtstoffröhre	Häufig in USA verwendet, in Europa unüblich Geschäfts-/Bürobeleuchtung
TL84 (F11) Lichtart CIE	4000 Kelvin	Leuchtstoffröhre	Beleuchtung für Büros, Verkaufsräume, Kaufhäuser und Ausstellungen in Europa und Asien
WWF (F4) Warmweiß-Fluoreszenz	2940 Kelvin	Leuchtstoffröhre	Häufig in USA verwendet Geschäfts-/Bürobeleuchtung, in Europa unüblich
UV-Licht (UVA) Ultraviolettes Licht		Leuchtstoffröhre	zur Beurteilung und Erkennung optischer Glanzmittel und Aufheller oder Fluoreszenzfarbstoffe, z.B. in Papier, Lacken, Textilien oder Kunststoff

Alle Lichtarten mit der Bezeichnung „F“ und das UV-Licht basieren auf Fluoreszenzlampen, also Leuchtstoffröhren. Nicht mehr gebräuchlich und verfügbar sind die Lichtarten: B 4875 K ähnlich Sonnenlicht / C 6674 K Tageslichtsimulation ohne UV-Anteil (ähnl. D65) / U50 (F10) 5000 K

Die Qualität einer künstlichen Tageslicht-Lichtquelle hängt davon ab, in welchem Maß die in der Norm festgelegte spektrale Verteilung und Farbtemperatur erreicht wird.
Die wichtigsten Lichtarten in der europäischen Industrie sind: D65 - TL84 - A und UV-Licht.

LICHTARTEN FÜR DIE VISUELLE FARBBEURTEILUNG

Farben sind immer abhängig vom Licht

Wenn eine Lichtquelle in einem der Wellenlängenbereiche keine Energie abgibt, kann das Objekt diese Energie auch nicht reflektieren. Die Farbe in diesem Wellenlängenbereich ist für den Menschen nicht wahrnehmbar.

Deshalb sehen die gleichen Farben, mit unterschiedlichem Licht betrachtet, unterschiedlich aus.

Fluoreszenzlampenlicht F Lichtarten CIE

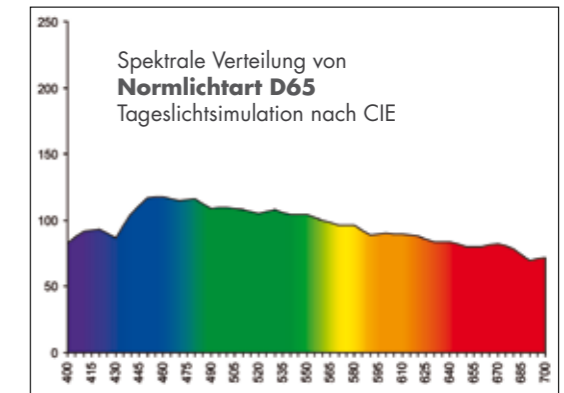
Durch die CIE wurden 12 Fluoreszenzlampeentypen als Industriestandard festgelegt - genannt Lichtarten.

Dafür gibt es mathematische Tabellen für die farbmetrische Berechnung. Ein Teil der Lichtarten ist in der Software von Spektrofotometern verfügbar (herstellerabhängig)

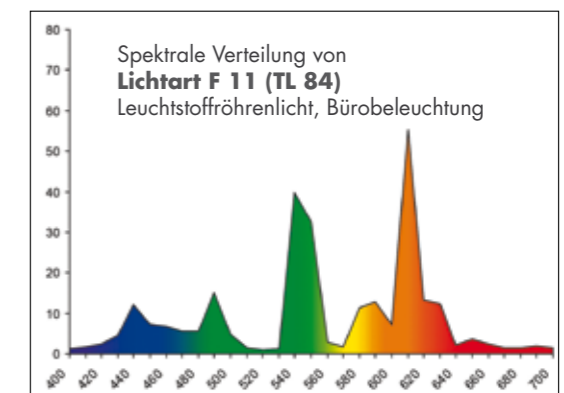
Art	Kelvin	CRI	Bezeichnung
F1	6430	76	Daylight
F2	4230	64	CWF
F3	3450	57	White
F4	2940	51	Warm White
F5	6350	72	Daylight
F6	4150	59	Lite White
F7	6500	90	D65
F8	5000	95	D50
F9	4150	90	Cool White
F10	5000	81	TL85 / U50
F11	4000	83	TL84 / U40
F12	3000	83	TL83 / U30

Für **LED-Licht** gibt es derzeit (Stand 10/2017) noch keine Spezifikation durch die CIE.

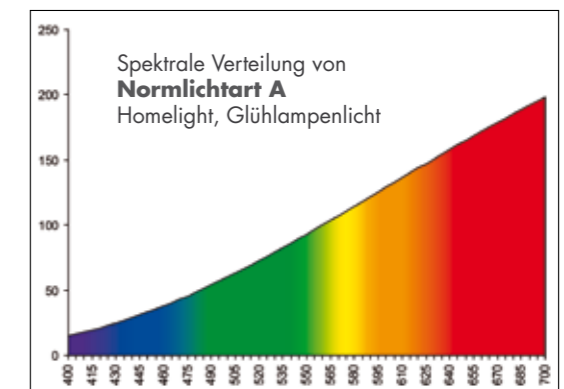
LED Beleuchtung, meist Röhren, wird in einigen Normlichtgeräten bereits zur Prüfung von Metamerie eingesetzt.



Oft Bezugslichtart für die visuelle Farbbewertung. Ausreichend für Anwendungen ohne Metamerietests. Werte sind in der Software von Spektrofotometern hinterlegt



Metameriebeurteilung. Stellvertretend für die meisten Leuchtstoffröhren. Werte sind in der Software von Spektrofotometern hinterlegt



Metameriebeurteilung. Simulation von Sonnenauf- und -untergang (Anwendung in der Automobilindustrie). Werte sind in der Software von Spektrofotometern hinterlegt



Lichtdecke mit 90 Leuchtmodulen / ca. 100 m² auf 3 m Höhe,
Beleuchtungsstärke 6000 Lux auf der Abmusterungsebene

Für große Maschinenteile oder ganze Fahrzeuge lassen sich die UnityColor Leuchtmodule in Gruppen bis zu 256 Stück mit 1 Steuergerät schalten. Für diese Projekte werden je nach Raum eigene Deckenkonstruktionen entwickelt, die mm-genau die Bohrungen zur Aufhängung der Module enthalten, damit diese in gleichen Abständen akkurat sitzen und ein sauberes Deckenbild ergeben.

Die für die benötigte Beleuchtungsstärke auf der Betrachtungsebene notwendige Anzahl und die Anordnung der Leuchtmodule kann mit Hilfe eines Leuchtmodul-Datensatzes vor der Installation berechnet werden.



Im Lichtstudio prüfen Experten der Qualitätssicherung die Innenraumteile unter verschiedenen Lichteinflüssen beim sogenannten Color-Matching.

Lichtstudio mit 90 Leuchtmodulen

Abb. © Audi- Pressefotos

Beispiel für ein UnityColor® Lichtstudio

NORMLICHTMODULE FÜR LICHTSTUDIOS

SYMMETRISCHE DECKENLEUCHE FÜR DIE MODULARE BAUWEISE EINER LICHTDECKE ZUR FARBABMUSTERUNG.



Lichtstudio mit UnityColor Leuchtmodulen



Lichtraum mit 8 Leuchtmodulen



Montage einer Anlage mit 117 Leuchtmodulen auf 4 m Höhe

Perfektes Farbprüflicht in großen Räumen

Die Deckenleuchte Typ Light2match® X-III ist mit den Lichtarten D65, TL84 und A bestückt und speziell für die Ausstattung großer Farbprüfräume konzipiert.

- Hohe Beleuchtungsstärke durch spezielle Reflektoren und homogene Ausleuchtung durch prismatische, UV durchlässige Streuscheiben
- Lichttechnische Raumberechnung bzw. die Planung einer gleichmäßigen Helligkeitsverteilung durch EULUMDAT-Datensatz möglich
- Die zu erwartenden Luxwerte können mit Hilfe der Farbwerte von Boden und Wänden bei der Planung berechnet werden.
- Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- Je nach Anzahl der Leuchteinheiten können diese bis auf 4 m Höhe montiert werden ohne die Maximalwerte der Normen zu unterschreiten (4000 lx bei 1 m Tischhöhe).
- Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668

Wir beraten und unterstützen Sie gerne bei der Planung und Konstruktion.



TIPPS ZUR FARBABMUSTERUNG - ANWENDUNG VON FARBPRÜFLEUCHTEN



Zu den definierten und reproduzierbaren Lichtbedingungen bei der Beurteilung von Farbe gehört auch der korrekte Umgang mit Normlichtgeräten und den Lichtarten.

- ✓ Für rekonstruierbare Resultate Beobachtungsgeometrie festlegen z. B. Objekt zur Betrachtung auf den Boden, mittig in die Lichtkabine legen (45° Beobachter / 0° Lichteinfall)
- ✓ Evtl. mit Objekthalter in 45° Neigung arbeiten, für metallische Oberflächen gibt es kippbare Ständer.
- ✓ Standard und Probe(n) immer nahtlos in der gleichen Richtung und Ebene aneinander legen, NIE gegeneinander gekippt. Beide Objekte müssen größtmäßig zueinander passen, evtl. mit Masken arbeiten
- ✓ Keine anderen Gegenstände oder nicht zum Standard gehörende Proben gleichzeitig in die Kabine legen oder hängen
- ✓ Fremdlicht-Einfall vermeiden und Normlichtgerät in neutraler Umgebung aufstellen
- ✓ Neutrale Kleidung tragen (Reflektion auf die Objekte)
- ✓ Nicht mit getönten Brillengläsern, Kontaktlinsen oder Linsen, welche die Augenfarbe verändern, arbeiten
- ✓ Die Fähigkeit des korrekten Farbsehens und eine gute Farbunterscheidungsfähigkeit muss vorhanden sein und sollte mindestens jährlich überprüft werden
- ✓ Umschalten der Lichtarten zur Erkennung von Metamerie. Zur Erkennung von optischen Aufhellern UV-Licht verwenden
- ✓ Unser Sehvermögen ist tagesformabhängig. Wenn Sie das Gefühl haben nichts zu sehen, verzichten Sie lieber auf schwierige Farbenscheidungen und fragen Sie einen Kollegen (darf natürlich nicht ständig vorkommen).
- ✓ Bei Ermüdung der Augen einige Sekunden auf eine neutrale Fläche schauen, z.B. Rückwand der Lichtkabine
- ✓ Bei langwierigen Abmusterungen häufig Pausen einlegen, die Qualität der visuellen Beurteilung nimmt sonst stark ab.
- ✓ Helle und unbunte Farbtöne sollten nicht direkt nach bunten und kräftigen Farben beurteilt werden.
- ✓ Farbbewertung ist am Einfachsten wenn die Abmusterumgebung eine ähnliche Helligkeit wie die Farbmuster hat. Das trifft insbesondere auf neutrale und unbunte Farben zu. Tipp: Mit neutralen Masken arbeiten oder Unterlagen mit verschiedenen Helligkeitsstufen verwenden.
- ✓ Branchentypische bzw. Vorgaben der Kunden zur Farbabmusterung unbedingt beachten
- ✓ Dem Normlichtgerät liegt in der Regel eine Anleitung des Herstellers bei. Hinweise zu Pflege und Reinigung der Lampen und Reflektoren sowie evtl. notwendige Wartungsintervalle / Re-zertifizierungen beachten.
- ✓ Gerät vor Staub und Feuchtigkeit schützen, Leuchtmittel nach Vorgabe des Herstellers rechtzeitig austauschen.

Tageslichtröhren sollten ca. 50 Stunden eingebrannt werden. In dieser Zeit verändert sich Farbtemperatur und Helligkeit der Röhren. Nach der Einbrennzeit sind diese stabil. Aufwärmphase vor jeder Farbabmusterung ca. 15 Minuten. Bitte auch die Hinweise des Herstellers beachten.

Nur wenn Farbeurteilungen von **ALLEN** mitwirkenden Personen unter den gleichen Bedingungen vorgenommen werden, kann auch mit einheitlichen Ergebnissen gerechnet werden.

UNITY
COLOR®
LightCart®

WAGEN FÜR SEITLICHE NORMLICHTBELEUCHTUNG LEUCHTENWAGEN ALS ZUSATZBELEUCHTUNG FÜR DIE FARB- BEURTEILUNG AN GROSSEN BAUTEILEN ODER FAHRZEUGEN.



Der LightCart kann bequem von einer Person bewegt werden.

Der LightCart kann alle UnityColor Leuchtmodule aufnehmen. Er dient der seitlichen Beleuchtung großer Bauteile und bietet die absolute Bewegungsfreiheit bei der Farbprüfung. Kunden verwenden ihn auch zur seitlichen Aufhellung im Lichtstudio um den Abfall der Beleuchtungsstärke hoher Produkte von der Produktoberkante bis zum Boden auszugleichen.

- Gleichmäßige Ausleuchtung großer Produkte speziell in Bodennähe
- In Verbindung mit einer Lichtdecke wird der Abfall der Beleuchtungsstärke nach unten ausgeglichen
- Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- Außenmaße ca. BTH 124 x 47 m x 114 cm
- Gewicht ca. 70 kg
- Stabile Stahlkonstruktion, neutral grau pulverbeschichtet
- 4 leichtgängige Tente Rollen für harte Böden, Steuergerät auf der Rückseite montiert.
- Auch als Doppel-Leuchtenwagen mit 2 Leuchtmodulen übereinander lieferbar. Das obere Modul ist dabei schwenkbar.
- Erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 3668



Für die seitliche Zusatzbeleuchtung unter der Normlichtdecke oder für die Seitenbeleuchtung großer Bauteile und Fahrzeuge ist eine bewegliche Leuchte ein universeller Helfer.

EINIGE NORMEN UND VORGABEN IM ÜBERBLICK

Es gibt für nahezu alle Arbeitsbereiche in der Qualitätssicherung Normen, Richtlinien, Vorgaben und Empfehlungen. Einige davon geben physikalische Vorgaben und Empfehlungen für die visuelle Farbmusterung, die bei der Entwicklung der UnityColor Geräte im Vordergrund standen um dem Anwender eine normgerechte Farbprüfung zu ermöglichen.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

DIN EN ISO 3668

Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen

DIN 6173 Farbmusterung Blatt 1

Allgemeine Farbmusterungsbedingungen

DIN 6173 Farbmusterung Teil 2

Beleuchtungsbedingungen für künstliches mittleres Tageslicht

DIN 6175 Farbtoleranzen für Automobillackierungen

Teil 1 - Unilackierungen

DIN 6175 Farbtoleranzen für Automobillackierungen

Teil 2 - Effektlackierungen

DIN 6176

Farbmetrische Bestimmung von Farbabständen bei Körperfarben nach der DIN99-Formel

ASTM E 1499 - 97

Standard Guide for Selection, Evaluation and Training of Observers

DIN 5033 Farbmessung Teil 1 - 9

Teil 1 - Grundbegriffe der Farbmetrik

Teil 2 - Normvalenz-Systeme

Teil 3 - Farbmaßzahlen

Teil 4 - Spektralverfahren

Teil 5 - Gleichheitsverfahren

Teil 6 - Dreibereichsverfahren

Teil 7 - Messbedingungen für Körperfarben

Teil 8 - Messbedingungen für Lichtquellen

Teil 9 - Weißstandard für Farbmessung

DIN 6172

Metamerie-Index von Probenpaaren bei Lichtartwechsel

DIN-Fachbericht 49

Verfahren zur Vereinbarung von Farbtoleranzen

VdL-RL 10

„VdL-Richtlinie Farbtoleranzen“

Zulässige Farbtoleranzen für unifarbene Pulverlacke bei Architekturanwendungen

Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie e. V. (die Richtlinie ist als kostenfreier Download auf der Verbandsseite verfügbar)

VDA Verband der Automobilindustrie

VDA 280 Teil 8 A

Farbmessung am Kraftfahrzeug.

Visuelle Farbmusterung und Farbbeurteilung. Allgemeiner Teil A

VDA 280 Teil 8 B

Farbmessung am Kraftfahrzeug.

Abmusterungseinrichtungen für den Fahrzeuginnenraum - Teil B

VDA 280 Teil 8 C

Farbmessung am Kraftfahrzeug.

Beleuchtung zur Abmusterung von effektlackierten Karosserien oder Karosserieteilen

VDA Heft 16 Qualitätsmanagement in der Automobilindustrie

Dekorative Oberflächen von Anbau- und Funktionsteilen im Außen- und Innenbereich von Automobilen. Beurteilungsbedingungen, Merkmalsdefinition und Fehleransprache, Annahmekriterien

... das sind nur einige Beispiele

DIN EN ISO 3668:2001 VISUELLER VERGLEICH DER FARBE VON BESCHICHTUNGEN

In der Norm DIN EN ISO 3668:2001 „Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen“ sind alle relevanten Informationen und Vorgaben für visuelle Farbvergleiche auf anschauliche Weise beschrieben. Somit kann die Norm in den wesentlichen Teilen auch in anderen Branchen verwendet werden.

Die Vorgaben bezüglich Beleuchtung, Beleuchtungsstärke, Beobachter, Bewertung von Metamerie und eine Anleitung zu Prüfberichten haben für die meisten Branchen Gültigkeit. Im Anhang B findet sich eine Bewertungsskala von 0-5 für Farbabstände nach Buntton DH, Buntheit DC und Helligkeit DL. Die Norm ist sehr empfehlenswert für alle, die in der täglichen Praxis Farben visuell beurteilen. Verfügbar in Deutsch, Englisch und Französisch, Bezugsquelle Beuth Verlag.

In unseren Tipps zur Farbmusterung auf Seite 20 finden Sie die wichtigsten Kernaussagen der Norm.

DIN EN ISO 3668 ist die wichtigste Norm zur visuellen Farbbewertung. VDA Vorgaben beziehen sich auf die Inhalte dieser Norm.

UNITYCOLOR STEUERGERÄT FÜR ALLE LEUCHTMODULE MIT BEDIENTEIL



Das Steuergerät ist für Wandmontage konzipiert. Die eingesetzte Microcontroller Technik braucht keine Softwareladezeiten - Einschalten und sofort arbeiten.

Die UnityColor Leuchtensteuerung bietet folgende Funktionen (teilweise optional* oder mit zusätzlichen Fühlern):

- ▶ Anzeige der aktiven Lichtart mit gleichzeitiger Anzeige der Betriebsstunden und Einschalthäufigkeit, mit Rückstellfunktion
- ▶ Anzeige der Temperatur im Leuchtmodul*
- ▶ Temperaturgeführte Lüftersteuerung
- ▶ Anzeige der Beleuchtungsstärke* mit einstellbarer Warnschwelle
- ▶ Einstellung der automatischen Nachtabschaltzeit
- ▶ Lüftereinstellungen für Vor- und Nachlaufzeiten bei Normlichtart A
- ▶ Lüfterdauerbetrieb z.B. für warme Umgebungen
- ▶ Zuschaltung von UV-Licht zu allen Lichtarten

- ▶ Steuerung einzelner Leuchtmodule als Sicherheitsbeleuchtung für fensterlose Räume
- ▶ Embedded Webserver und LAN Schnittstelle zur Leuchtensteuerung per LAN/WLAN
- ▶ Funkfernbedienung per Smartphone*

Alle genannten Funktionen und die Einstellung der Netzwerkparameter können auch über den eingebauten Webserver vorgenommen werden. Ein WLAN-Router mit Android Smartphone als Fernbedienung kann bei Bedarf fertig konfiguriert mitgeliefert werden.

Das Steuergerät erlaubt die Ansteuerung von 4 Leuchtmodulen im 1-Phasen- und bis zu 12 Leuchtmodulen im 3-Phasenbetrieb.



Bei größeren Anlagen liefern wir einen separaten Schaltschrank, der die elektrische Leistung zur Verfügung stellt.



Für ausführliche Informationen zum spannenden Thema Farbe und Licht fordern Sie bitte unseren „Infovortrag Normlicht“ mit weiteren Details an: info@torso.de
Oder informieren Sie sich auf unserer nächsten Hausmesse bzw. an einem der mehrfach jährlich stattfindenden Normlicht-Infotage bei uns in Wertheim.

FARBUNTERSCHIEDE - VISUELLE BEWERTUNG UND VERBALE BESCHREIBUNG

Bei der visuellen Farbprüfung wird eine Einzelbewertung des Farbabstandes nach: **Bunton, Helligkeit und Buntheit vorgenommen.**

In der Norm **DIN EN ISO 3668:2001** befindet sich im Anhang B eine Bewertungsskala für Farbabstände.

Unterschiede Bunton DH (Delta Hue)

gelber **ye** yellow, gelb
grüner **gr** green, grün
röter **re** red, rot
blauer **bl** blue, blau

Unterschiede Buntheit DC (Delta Chroma)

bunter = + unbunter = -

Unterschiede Helligkeit DL (Delta Lightness)

heller =+ dunkler = -

Farbe hat 3 grundlegende Eigenschaften

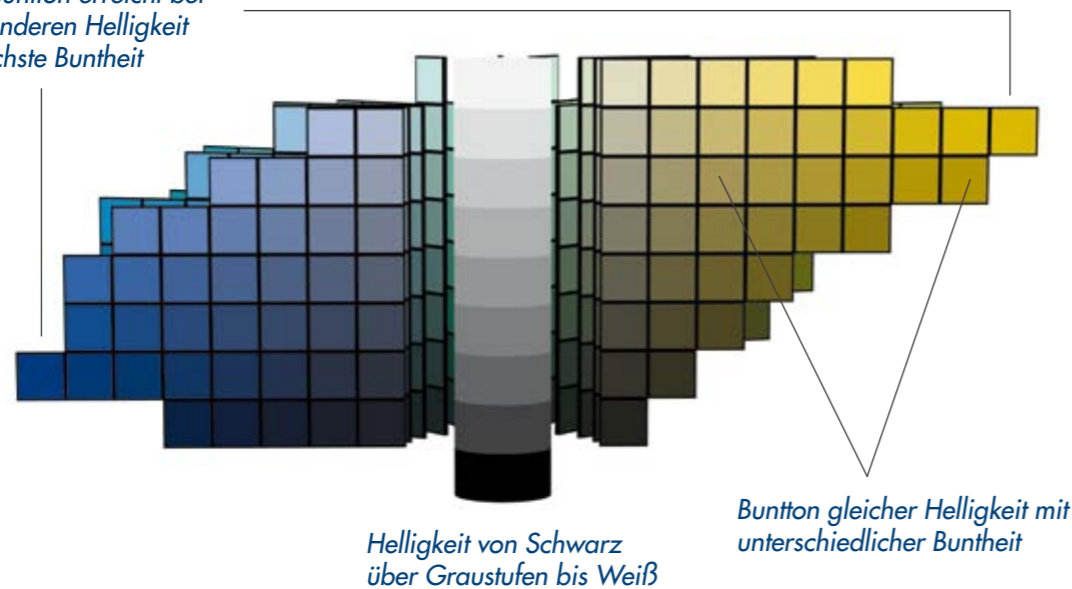
1. Der Bunton (Farbton, Hue) ist das Attribut einer Farbe, durch das wir rot von grün und blau von gelb unterscheiden.

2. Die Helligkeit (Lightness, Value) ist die Stärke der Lichtempfindung und lässt eine Farbe dunkler oder heller erscheinen.

3. Die Buntheit (Chroma) beschreibt den Unterschied einer Farbe zu einem Grau mit der gleichen Helligkeit. Eine Farbe kann mehr oder weniger intensiv sein, also kräftig oder vergraut.

In der Farbmeterik werden den drei Attributen der Farbe Zahlenwerte zugeordnet. Auf diese Weise werden Farben durch ihre Eigenschaften beschrieben.

Jeder Bunton erreicht bei einer anderen Helligkeit die höchste Buntheit



Nach diesen drei Kriterien werden Farben beurteilt, sowohl visuell vom Menschen als auch vom Farbmessgerät. Mit den drei Attributen kann jeder wahrnehmbaren Farbe ein Farbart in einem Farbraum zugeordnet werden. Die Farbe kann somit exakt und unmissverständlich international kommuniziert werden.

TIPP

- ▶ Farbunterschiede im Bunton werden stärker wahrgenommen als Unterschiede in Helligkeit und Buntheit.
- ▶ Stimmt der Bunton überein, ist ein Unterschied in der Buntheit kritischer als in der Helligkeit.
- ▶ Bei sehr bunten Farben werden Farbdifferenzen weniger stark wahrgenommen als bei unbunten Farben.

Das Verständnis hierfür ist die Grundvoraussetzung zur Beurteilung von Farben.

BEISPIEL FÜR EINEN AUSWERTEBOGEN ZUR KOMMUNIKATION VON FARBUNTERSCHIEDEN

Bewertung des Unterschiedes

- 0 = kein Unterschied wahrnehmbar
 - 1 = sehr gering, gerade noch wahrnehmbar
 - 2 = Unterschied gering, aber wahrnehmbar
 - 3 = Unterschied deutlich wahrnehmbar
 - 4 = beträchtlicher Unterschied
 - 5 = sehr großer Unterschied
- Probe ist im Gegensatz zum Standard . . .

Farbunterschied

Bunton (Hue) DH Probe =

gelber **ye**

5
4
3
2
1

grüner **gr** röter **re**

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5

1
2
3
4
5

blauer **bl**

Helligkeit (Lightness) DL Probe =

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5

= dunkler = heller

Buntheit (Chroma) DC Probe =

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5

= unbunter = bunter

Metamerie

- nicht nachweisbar
 - nachweisbar
- bei Lichtart: + +

Glanz

Glanzgrad Probe =

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5

= matter = glänzender

Struktur

Oberfläche / Struktur Probe =

5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5

= feiner = gröber

Bezug / Standard

- Original Farbtonvorlage
- Arbeitsstandard
- Grenzmuster
- Sonstiges / Besonderheiten
-
-
-

Probe

- Nr. /Name
- Lackier-Datum
- Rezept-Nr.
- Chargen-Nr.
- Grundierung
- Sonstiges / Besonderheiten / Optische Aufheller usw
-
-

Farbarmusterung Bedingungen

- Lichtkabinen Typ
- Verwendete Lichtarten z. B.: D65 / D50 / TL 84 / A / TL 83 / UV
- Beleuchtungsrichtung
- Beobachtungsrichtung
- Prüfer farbnormalsichtig
- Getönte Sehhilfen Ja Nein
- Kundenspezifische Vorgaben wurden beachtet
- Sonstiges
-
-

Bitte Beachten: Bei der Bewertung von Farbunterschieden sind die Grundregeln der Farbarmusterung und der korrekte Umgang mit Normlicht zu beachten. Farbarmusterung mit natürlichem Tageslicht, auch am geöffneten Fenster, gewährleistet keine definierten und reproduzierbaren Bedingungen.

Ergebnis: Probe wird

- angenommen / i.O. Name
- unter Vorbehalt angenommen Datum
- abgelehnt / n.i.O. Unterschrift

Wichtig bei der Beschreibung von Farbabständen ist, dass **ALLE** mit dem gleichen Verfahren arbeiten und die gleichen Begrifflichkeiten verwenden. Wenn für die Bewertung ein firmeninternes Schema Anwendung findet, sollten Kunden und Lieferanten darüber informiert werden und mit den gleichen Vorgaben arbeiten. Zulässige Toleranzen müssen vereinbart werden und sind von verschiedenen Faktoren abhängig: Vom Farbton, vom Produktionsprozess und vom Produkt.

WEGE ZUR NORMGERECHTEN FARBBEURTEILUNG

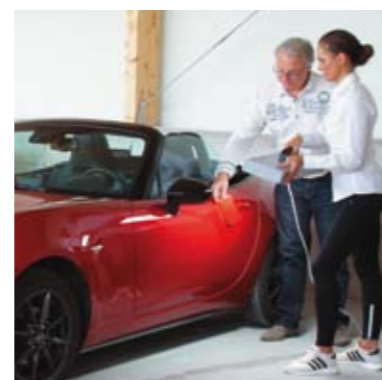
GRUNDSÄTZLICHE ÜBERLEGUNGEN:

- ✓ Wird bereits nach Normen/Vorgaben gearbeitet, wenn ja, nach welchen?
- ✓ Funktionieren vorhandene Vorgaben oder müssen diese optimiert werden?
- ✓ Gibt es branchentypische Lösungen, Vorgaben von Verbänden o.ä.?
- ✓ Wichtig: Was erwarten meine Kunden?
- ✓ Ist der aktuelle Stand der Normen vorhanden?
- ✓ Werden Farbbeurteilungen extern ausgetauscht, z.B. mit Designern, anderen Produktionsstätten, Kunden oder Farbherstellern?
- ✓ Gibt es typische (wiederkehrende) Probleme bei der Farbbewertung. Wenn ja, können diese genau definiert werden?
- ✓ Welches Equipment ist erforderlich, Anschaffungs-, Betriebskosten?
- ✓ Firmeninternes Erarbeiten von Richtlinien oder externer Fachmann?
- ✓ Qualifikation von Mitarbeitern, sind Einweisung/Schulung nötig?

EMPFEHLUNG ZUM UMGANG MIT NORMEN UND VORGABEN:

- ✓ Übersichtliches Merkblatt erstellen.
- ✓ Definieren welche Punkte der Norm/Vorgabe erfüllt werden.
- ✓ Durch eigene Vorgaben oder die der Kunden ergänzen.
- ✓ Vorgaben funktionieren in der Praxis wenn sie verstanden und von allen akzeptiert werden.
- ✓ Vorgehensweisen sollten regelmäßig hinterfragt bzw. aktualisiert werden.

Das Erstellen von konkreten und sinnvollen Richtlinien zur Farbbeurteilung lohnt sich auf Dauer - Beurteilungsprozesse sind reproduzierbar, gleichbleibende Qualität ist ein Verkaufsargument, Imagegewinn und Qualitätsmerkmal.



FARBPRÜFLEUCHE MOBIL UND STATIONÄR LIGHT2GO II FÜR DIE FARBABSTIMMUNG IST ALS TISCHLEUCHE ODER HANDLEUCHE VERWENDBAR.



Arbeitsboden von unten im Transportzustand



Auch im preisgünstigen Set mit Probenständer Angle2view maxi lieferbar.



Modell mit UVA-Licht für Proben mit optischen Aufhellern

Mobiles Normlicht immer dabei

Die UnityColor Light 2go II kann als Tisch- oder Handleuchte verwendet werden. Somit ist es möglich in jeder Situation und an Objekten jeder Größe, auch an schwer zugänglichen Stellen, eine Fläche von ca. 30 x 50 cm mit Normlicht zu beleuchten.

- ▶ Normlicht D65 (6500 Kelvin), wahlweise D50
- ▶ Bestückt mit 2 hochwertigen Normlichtröhren 18 Watt
- ▶ Wahlweise als UV Version mit 2 UVA Röhren, für die Erkennung von optischen Aufhellern in Kunststoffen, Textilien, Papier und Sicherheitsklebstoffen lieferbar
- ▶ Farbwiedergabeindex > 95 bei gleichmäßiger spektraler Verteilung
- ▶ Beleuchtungsstärke 3500 Lux auf dem Arbeitspult
- ▶ Alterungsbeständige, UV-durchlässige Streuscheibe und eigens entwickelter Reflektor
- ▶ Pultgröße ca. 63,5 x 40 cm - Optimal ausgeleuchtete Fläche ca. 50 x 30 cm
- ▶ Stabile Aluminiumkonstruktion, hochwertige Pulverbeschichtung neutral grau
- ▶ Gewicht Handleuchte 2,75 kg
Gewicht gesamt nur ca. 6,15 kg
- ▶ Stromanschluss 230 V, Kabellänge 5 m

Die Light2go II ist als Tischleuchte in Büro und Werkstatt einfach aufzubauen. Bei Bedarf können die beiden Stützen mit 3 Handgriffen im Arbeitspult verstaut werden. So ist sie leicht zum nächsten Einsatzort zu transportieren.

Die für ihre Größe sehr leichte Handleuchte mit 2,75 kg ermöglicht ein weitgehend ermüdungsfreies mobiles Arbeiten.



Beleuchtungsstärke beim Einsatz als Handleuchte:

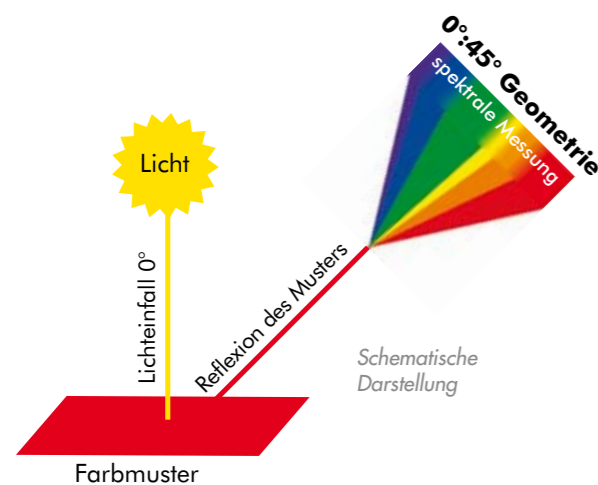
- Abstand 30 cm > 3000 Lux
- Abstand 40 cm > 2000 Lux
- Abstand 50 cm > 1500 Lux
- Abstand 75 cm > 500 Lux

BETRACHTUNGSWINKEL 45° - FARBEN SEHEN WIE DAS FARBMESSGERÄT



Zur Wahrnehmung von Farbe sind die Faktoren **LICHT - OBJEKT - BEOBACHTER** notwendig, unsere Farbwahrnehmung ist abhängig von den Eigenschaften dieser drei Faktoren. Farbmessgeräte arbeiten ebenfalls nach diesem Grundprinzip, aber mit festgelegten genormten Parametern, die internationale Gültigkeit haben.

Nach wie vor ist das menschliche Auge bzw. die menschliche Farbwahrnehmung mit technischen Geräten nicht vollständig zu ersetzen. Es gibt Farbbereiche in denen die gemessenen Farbwerte nicht mit dem visuellen Ergebnis übereinstimmen. Aus diesem Grund wird Farbe sowohl instrumentell mit dem Farbmessgerät als auch visuell durch den Menschen bewertet. Um gemessene Werte mit der menschlichen Farbwahrnehmung in Übereinstimmung zu bringen ist es erforderlich so zu schauen wie das Messgerät.



Für alle Bereiche in denen das Messergebnis mit dem visuellen Eindruck übereinstimmen soll:

Spektralphotometer 45°:0° oder 0°:45° Messgeometrie

Bei der 45/0 Geometrie wird die Probe unter einem Winkel von 45° beleuchtet und senkrecht zur Oberfläche unter 0° gemessen. Bei der 0/45° Geometrie ist es umgekehrt. Die Messwerte sind abhängig von der Probenoberfläche (Glanz, Struktur) und entsprechen weitgehend der menschlichen Farbwahrnehmung.

FARBMESSUNG:

- ✓ Das Objekt kann Probe oder Standard sein, ein Farbmuster welches gemessen wird.
- ✓ Gemessen wird die spektrale Verteilung des reflektierten Lichts in festgelegten Wellenlängenintervallen über das gesamte sichtbare Spektrum
- ✓ Die Lichtart kommt bei dieser Technik rechnerisch hinzu, die Messwerte können mit verschiedenen Lichtarten berechnet werden, z.B. zur Erkennung von Metamerie. Für die einzelnen Lichtarten wurden spektrale Werte definiert, welche die Energie des Lichts in nm Schritten angeben.
- ✓ Der Beobachter ist das Messgerät mit auswählbaren Attributen. Diese Attribute werden mit Tabellen für den 2° bzw. den 10° Normalbeobachter berechnet.
- ✓ Die Werte hierfür wurden von der CIE festgelegt und haben internationale Gültigkeit
- ✓ Spektralphotometer werden mit unterschiedlichen Messgeometrien angeboten. Die d:8° Kugelgeometrie entspricht nicht der menschlichen Farbwahrnehmung, sie wird meist in der Farbherstellung angewendet.

Die Messung eines Farbmusters mit einem Farbmessgerät ist also nichts anderes als ein standardisiertes Farbsehen. Die beiden Faktoren Licht und Beobachter sind dabei genormt.



UNITY
COLOR®
Angle2view®

PROBENSTÄNDER, EINSTELLWINKEL ANGLE2VIEW ZUR PRÜFUNG DES BLICKWINKELS AUF DIE PROBEN

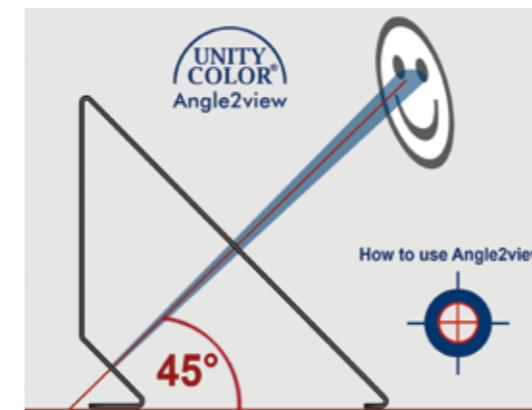


Kleiner Helfer - große Wirkung

Mit der Justiervorrichtung UnityColor® Angle2view ist es auf einfache Weise möglich die Farbabmusterung immer im korrekten Betrachtungswinkel von 45° durchzuführen.

Angle2view gibt es in zwei Ausführungen

- Angle2view maxi, 45° Probenständer mit Zielvorrichtung. 45° schräge Ablagefläche für Farbmuster, 21,5 cm hoch. Maße: 44 x 15,4 x 16,5 cm, BHT
- Angle2view mini, als handliche Zielvorrichtung immer dabei. Maße: 5 x 10 x 9 cm, BHT
- Stabile Ausführung aus Stahlblech, pulverbeschichtet neutral grau



So ermitteln Sie die richtige Arbeitshöhe:

- Stellen Sie den Angle2view in die Mitte der Normlichtkabine.
- Richten Sie die Arbeitshöhe der Normlichtkabine so aus, dass Sie aufrecht vor der Kabine stehend beim Hindurchsehen durch das blaue Fadenkreuz dieses mit dem roten Fadenkreuz zur Deckung bringen.
- Jetzt schauen Sie mit dem richtigen Beobachtungswinkel von 45° in die Normlichtkabine bzw. auf Ihre Proben.

CIE - Commission Internationale de l'Eclairage

Die 1931 gegründete CIE, Internationale Beleuchtungskommission, ist für die Überwachung und Prüfung aller Fortschritte in der Quantifizierung (Festlegung von international anerkannten Werten) von Farbe verantwortlich.

Genormte Farbmaßsysteme sind die Grundlage der modernen Farbkommunikation. Sie machen es möglich, die drei Attribute einer Farbe Buntton - Helligkeit - Buntheit mit Zahlenwerten zu beschreiben. Mit diesen Werten kann jeder Farbe ein Farbort im jeweiligen Farbraum zugewiesen werden.

Die CIE definiert

- ▶ Lichtquellen als Lichtarten
- ▶ Objekte als Spektraldaten
- ▶ Beobachter durch Beobachterfunktionen

KRITERIEN ZUR ANSCHAFFUNG EINER NORMLICHTLÖSUNG, BEDARFSERMITTLUNG



PRAKTISCHE ASPEKTE ZU NORMLICHT

- ✓ Die Lichtlösung muss bezüglich Bauart, Größe und Bestückung zum Einsatzzweck passen.
- ✓ Einsatzbereich und Zielvorstellungen vor dem Kauf genau definieren.
- ✓ Normlichtgeräte gibt es in verschiedenen Größen und Ausführungen für nahezu alle Einsatzzwecke. Von der Lichtkabine, Deckenleuchte bis zu ganzen Lichträumen.
- ✓ Normlicht sollte die Farbbeurteilung in der täglichen Praxis vereinfachen, die Ergebnisse verbessern sowie die Produktionssicherheit erhöhen.
- ✓ Der gesamte Prozess der visuellen Farbabmusterung sollte festgelegt und mit allen Beteiligten besprochen werden.
- ✓ Der Normlichtarbeitsplatz sollte so konzipiert sein, dass sich im betrieblichen Alltag kein erheblicher zeitlicher Mehraufwand ergibt. Lange Wege usw.
- ✓ Wenn Farbbeurteilung auch extern stattfindet, ist es sinnvoll nach Norm zu arbeiten oder sehr genaue betriebsinterne Vorgaben zu entwickeln.
- ✓ Korrekte Farbabmusterung erfordert intakte Geräte, notwendiges Fachwissen und Disziplin.
- ✓ Normlichtgeräte sind hochwertige Prüfmittel und müssen wie alle anderen Prüfgeräte gepflegt und in Stand gehalten werden.

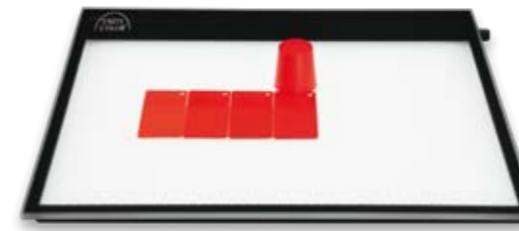
BEI DER PLANUNG ERGEBEN SICH FOLGENDE FRAGEN:

- ✓ Sind bereits Normlichtgeräte vorhanden, wenn ja, welche?
- ✓ Welche Lichtarten sind erforderlich bzw. sinnvoll?
- ✓ Wie groß sind die zu beurteilenden Objekte?
- ✓ Wo soll das Licht eingesetzt werden, Labor, Design, Produktion, QC, Showroom ...?
- ✓ In welchen Abteilungen werden Farbscheidungen mit welcher Priorität getroffen und wie wird das bisher gehandhabt?
- ✓ Werden Farbbeurteilungen extern ausgetauscht, z.B. mit Designern, anderen Produktionsstätten, Kunden oder Farbherstellern?
- ✓ Gibt es typische (wiederkehrende) Probleme bei der visuellen Farbbewertung. Wenn ja, können diese genau definiert werden?
- ✓ Welche Lichtlösung ist optimal, Anschaffungskosten, Betriebskosten, Wartung?
- ✓ Sind Einweisung und Schulung erforderlich (Licht- und Teilegeometrie, Besonderheiten des Produkts)?
- ✓ Qualifikation von Mitarbeitern, Farbsehtests usw.?

Normlichtgeräte sind sehr langlebig - 10 und mehr Jahre.
Es lohnt sich daher sich vor der Anschaffung damit zu beschäftigen.
Lassen Sie sich vor dem Kauf auf jeden Fall beraten!

UNITY
COLOR®
Board2light®

LEUCHTPULT BOARD2LIGHT FLACHES LEUCHTPULT MIT LED BELEUCHTUNG



Durchlichtpult zur Beurteilung von transparenten, transluzenten und opaken Materialien wie Kunststoff, Glas, Folien oder Flüssigkeiten sowie für Dias und Filme.

Ideal geeignet zur Prüfung der Homogenität und Lichtdurchlässigkeit von kleinen Proben. Einschlüsse, Schlieren oder unterschiedliche Materialstärken werden sofort erkannt. Die alterungsbeständige Kunststoffscheibe sowie die gleichmäßige neutrale Ausleuchtung garantieren eine störungsfreie Betrachtung.



- ▶ Gleichmäßige Ausleuchtung durch LED Licht
- ▶ Beleuchtungsstärke 4700 Lux auf der Arbeitsfläche
- ▶ Stufenlos dimmbar von 100% - 0%
- ▶ Pultmaß (B T H) 46 x 39 x 3 cm, beleuchtete Fläche DIN A3
- ▶ Lichtfarbe 5000 K, Ra8 > 85 – KEIN Normlicht, nicht zur Farbprüfung geeignet
- ▶ Lieferung inkl. Aufstellfüße für leichteres Arbeiten, Wandmontage möglich

UNITY
COLOR®
Coat2view®

ARBEITSMANTEL COAT2VIEW GRAUER ARBEITSMANTEL ZUR FARBABMUSTERUNG

Bei der professionellen Farbbewertung ist es erforderlich unbunte Bekleidung zu tragen um eine Reflektion auf die Objekte zu vermeiden. Der hellgraue Arbeitsmantel kann über der Kleidung getragen werden und bietet sich daher auch für Gäste, Kunden und Lieferanten an.

- ▶ Antistatisch und fusselfrei
- ▶ Atmungsaktiv, angenehmer Tragekomfort
- ▶ Funktioneller und angenehm zu tragender Schnitt mit Raglanärmeln
- ▶ Druckknopfverschlüsse vorne und an den Ärmeln
- ▶ Verstellbares Tailinnenband ermöglicht Größenanpassung
- ▶ Material 98% Polyesterfaser 2% Carbon
- ▶ Pflegeleicht, waschbar bei 60° C

Das spezielle Gewebe, die hochwertige Verarbeitung und der funktionelle Schnitt bieten viele Vorteile und einen hohen Tragekomfort.



In 4 Größen lieferbar:

S:	Herren 48	Damen 42
M:	Herren 50/52	Damen 44/46
L:	Herren 54/56	Damen 48/50
XL:	Herren 58/60	Damen 52/54

FARBSEHVERMÖGEN & FARBBEURTEILUNGSFÄHIGKEIT



Um Farben zu beurteilen (visuelle Farbabmusterung), muss die Fähigkeit des korrekten Farbsehens sowie eine gute Farbunterscheidungsfähigkeit vorhanden sein. Jeder Mensch sieht Farben auf seine ganz individuelle Weise. Jedoch ist das Farbsehvermögen in einer bestimmten Bandbreite bei den meisten Menschen ähnlich.

Es gibt aber zwei Gruppen farbfehlsichtiger Menschen:

- ✓ die mit angeborenen und
- ✓ die mit erworbenen Farbsinnstörungen.

KEINE SELTENHEIT

- ✓ 1 von 12 Männern und
- ✓ 1 von 250 Frauen sind farbfehlsichtig
- ✓ Absolut farbenblind ist nur 1 von 40.000 Personen

Nicht jedem Betroffenen ist dieses Defizit bekannt. Das Risiko, jemanden mit Farbabmusterungen zu betrauen, der dieser Aufgabe nicht gewachsen sein kann, ist relativ hoch. Um Farben zu beurteilen, muss der Mensch diese zunächst korrekt wahrnehmen können. Viele Menschen sind sich ihrer Farbsehstärke nicht bewusst, weil sie nie andere Seherfahrungen gemacht haben.



Dauerthema - Austausch der Farbkappen, abhängig von der Anwendung - unsere Empfehlung:

Spätestens nach 200 Tests (entspricht ca. 100 Std. Belichtung), nach 5 Jahren oder bei Beschädigung bzw. Verschmutzung einzelner Caps. Der Hersteller verspricht, bei dunkler und sachgemäßer Lagerung, 5 Jahre Farbstabilität für die Munsell-Farbmuster. Die Farbflächen der Caps bestehen aus mit Lack beschichtetem Papier und sind daher entsprechend empfindlich.

Das Set mit 4 Ersatzboxen ist ohne Koffer und Software lieferbar. Der Hersteller empfiehlt den Austausch der Farbkappen alle 2 Jahre.

Für ausführliche Informationen fordern Sie bitte unseren Infovortrag über Farbsehprüfungen an. Den Farnsworth-Munsell® 100-Hue Test können Sie über uns beziehen, wir sind Vertriebspartner der Firma X-Rite.

FARBBEURTEILUNGSFÄHIGKEIT PRÜFEN MIT DEM FARNSWORTH MUNSELL® 100-HUE TEST

Der Test ermöglicht es, einfach und effektiv das Farbunterscheidungsvermögen zu ermitteln und mit der dazugehörigen Software auszuwerten und zu beurteilen. Er wird seit über 65 Jahren von Verwaltungen, Schulen und Industrie im Design oder in der Qualitätskontrolle bei Ingenieuren, Technikern, Produktionspersonal und in Marketing-Abteilungen eingesetzt. Der FM 100-Hue Test ist in vielen Industriezweigen international anerkannt.

Der Test enthält 4 Reihen mit 85 herausnehmbaren und 8 fixierten Farbcaps, die den kompletten Farbkreis umfassen und chromatisch angeordnet sind. Jeweils die erste und letzte Farbkappe jeder Box ist fest fixiert und bildet somit den Anfang und das Ende der Testreihe.

Durch das folgerichtige Einsortieren der Farbcaps in der Reihenfolge des Farbtones (Hue), kann festgestellt werden, ob die Testperson in der Lage ist, Farben richtig zu beurteilen und an der vorgesehene Stelle einzuordnen.

Im Lieferumfang ist eine PC-Software zur Auswertung des Tests enthalten. Damit können Sie die Testergebnisse auswerten und archivieren.

Sonstiges zum Test

Farbflächen der Farbkappen bitte nicht berühren oder beschädigen. Farbkappen nicht unnötig lange dem Licht aussetzen und vor Feuchtigkeit schützen. Datum der Inbetriebnahme auf der Rückseite der Boxen eintragen.



COLOR VISION TEST STATION

PRÜFUNG DES FARBSEHVERMÖGENS UND DER FARBUNTERSCHIEDUNGSFÄHIGKEIT - QUALIFIZIERTE PRÜFUNG FÜR: INDUSTRIE - DESIGN - WISSENSCHAFT

Zweistufiges Verfahren zur Feststellung des Farbsehvermögens und der Farbunterscheidungsfähigkeit zur „Qualifikation des Prüfgerätes Mensch“

CVTStation, Color Vision Test Station, ist ein Ausstattungspaket mit allen erforderlichen Komponenten zur korrekten Durchführung von Farbsehtests für die Industrie. Eine medizinische Ausbildung ist nicht erforderlich, deshalb können die Tests von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Die UnityColor CVTStation enthält:

- ▶ Farnsworth-Munsell 100 Hue Test, Farbsehtest zur Ermittlung der Farbbeeurteilungsfähigkeit
- ▶ Auswerte-Software für FM 100 Hue Test
- ▶ Buch mit 36 Tafeln zur Prüfung des Farbsehens zur Ermittlung von Farbfehlsichtigkeit
- ▶ UnityColor® Light2go II mit Normlicht D65, Tischleuchte mit Arbeitspult
- ▶ Probenständer mit 45° Einstellwinkel Angle2view
- ▶ Ausführliche Anleitung und Schulungsunterlagen mit Richtlinien zur Auswertung der Ergebnisse
- ▶ Vorlagen für Reihenuntersuchungen, Zertifikate und Bestätigungen

Kleinere und mittlere Betriebe haben häufig nicht die notwendige Ausstattung und Qualifikation und können daher die Tests nicht selbst durchführen. Die CVTStation ist deshalb auch zur Erweiterung des Kompetenzrahmens für Betriebsärzte und Dienstleister in der Industrie gut geeignet.



Auch als UnityColor Test Set lieferbar (ohne Leuchte und Probenständer) Die Tests können in einer Lichtkabine mit D65 durchgeführt werden.

Zielgruppen sind zum Beispiel:

- ▶ Mitarbeiter der Farbqualitätskontrolle, im Farblabor, in Druckvorstufe und Druckerei
- ▶ Designer, Architekten, Coloristen, Trendscouts
- ▶ Bewerber für Berufe, in denen Farbbeeurteilungsvermögen eine wesentliche Rolle spielt
- ▶ Alle Personen, die sich auf ihr korrektes Farbsehen verlassen müssen



KORREKTE DURCHFÜHRUNG DES FARNSWORTH MUNSELL® 100-HUE TEST



1. Vorbereitungen

Stellen Sie sicher, dass alle äußeren Bedingungen für eine reibungslose Prüfung gegeben sind (intaktes Equipment, neutrale Sehhilfen, Proband ist gesundheitlich nicht in einer Ausnahmesituation, Testperson ist farbenüchtig usw.). Für alle Angaben, die später in der Auswertesoftware erforderlich sind, ist ein Arbeitsblatt zu empfehlen. Dieses sollte vor dem Test, in Zusammenarbeit mit der Testperson, ausgefüllt werden.

2. Lichtvoraussetzungen

Um reproduzierbare und aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, ist ein Normlichtgerät mit Lichtart D65 (6500 Kelvin) erforderlich. Der FM 100-Hue Test wurde für diese Lichtart konzipiert (Bezugslichtart). Bei anderen Lichtverhältnissen kann es zu metameren Effekten kommen.

3. Durchführung - Vorgehensweise

Erklären Sie die Vorgehensweise vor der Durchführung dem Probanden, damit keine Rückfragen während des Tests entstehen, die die Zeit beeinflussen und zu Unsicherheiten führen.

Der Testkoffer enthält 4 Boxen mit 85 herausnehmbaren und 8 fixierten Farbkappen mit chromatisch angeordneten Farbtonreihen.

Zeigen Sie der Testperson die zu bearbeitende Reihe mit den korrekt einsortierten Farbkappen und schützen diese dann in eine Lichtkabine (immer nur eine Reihe!).

Die Testperson soll nun innerhalb von 2-3 Minuten pro Farbtonreihe die Farbkappen in der farblich richtigen Reihenfolge in die jeweilige Box einsortieren.



Überwachen Sie die Zeit, aber setzen Sie die Testperson nicht unter Druck, Genauigkeit ist wichtiger als Schnelligkeit. Notieren Sie die Zeit. Die Zeit von 5 Min. pro Testreihe sollte nicht überschritten werden.

Während des Tests sollte der Testleiter ständig anwesend sein, da die Farbkappen rückseitig nummeriert sind.

Nachdem die Farbkappen aller 4 Boxen von der Testperson sortiert wurden, erfolgt die Auswertung des Tests. Dafür die Boxen mit dem transparenten Deckel verschließen, Box auf den Kopf stellen und das schwarze Teil herunternehmen. Sie sehen jetzt an Hand der Nummern, wie die Farbkappen einsortiert wurden - diese Werte ins Auswertungsprogramm übernehmen.

Bei Reihenuntersuchungen können die Ergebnisse aus Zeitgründen auf dem Arbeitsblatt notiert werden. Die Auswertung kann, um Flüchtigkeitsfehler zu vermeiden, zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

4. Testläufe wiederholen

Jede Testperson sollte sich eines zweiten Tests unterziehen (nur beim ersten mal). Auch der erste Test sollte unter den realen Prüfbedingungen erfolgen und nicht als „Testlauf“ angekündigt werden. Der erste und der zweite Test sollte durch mehrere Stunden oder Tage getrennt sein. Der Test sollte 1 bis 2x jährlich, oder bei Bedarf, wiederholt werden.

Der zweite Test ergibt häufig ein besseres Gesamtergebnis. Personen mit sehr vielen Fehlern im ersten Durchlauf, erzielen jedoch bei der Wiederholung selten wesentlich bessere Ergebnisse.

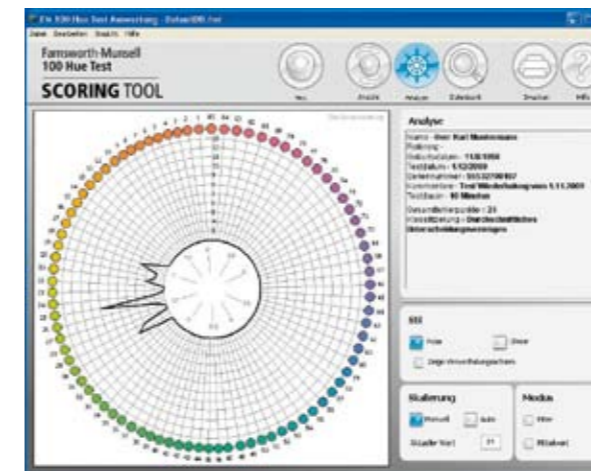


Bitte unbedingt beachten: Falsche oder unzureichende Ergebnisse auf Grund unsachgemäßer Durchführung von Farbsehtests können der Testperson erheblichen Schaden zufügen, insbesondere wenn die Tests ein Einstellungskriterium darstellen. Für ausführliche Informationen fordern Sie bitte unseren Infovortrag über Farbsehprüfungen an.

INTERPRETATION DER ERGEBNISSE - FEHLERPUNKTE

Es gibt für den FM 100 Hue Test drei Kategorien zur Einstufung einer Testperson.

Zu den Fehlerpunkten: Wenn ein nebeneinanderliegendes Farbcap vertauscht wird, wertet die Software das als 4 Fehlerpunkte. Sind die vertauschten Caps weiter voneinander entfernt, entsprechend mehr. Bewertet wird also auch die Schwere des Fehlers.



UNSERE EMPFEHLUNG ZUR AUSWERTUNG DER FEHLERPUNKTE:

- 0 - 16 Fehlerpunkte = sehr gutes Farbunterscheidungsvermögen**
- 20 - 40 Fehlerpunkte = mittleres Farbunterscheidungsvermögen**
- ab 40 Fehlerpunkte = schlechtes Farbunterscheidungsvermögen**

- ✓ Bei 20 bis 30 Fehlerpunkten sollte der Test wiederholt werden, es kann beim 2. Durchgang ein besseres Ergebnis erzielt werden.
- ✓ Bei unter 16 Punkten ist eine Wiederholung nicht notwendig, es ist ein sehr gutes Ergebnis.
- ✓ Personen mit 40 und mehr Punkten erzielen auch in der Wiederholung selten gute Ergebnisse und dürfen daher keine relevanten Farbentscheidungen treffen.
- ✓ Der Test wird üblicherweise 1 mal im Jahr durchgeführt, in manchen Industriebereichen auch 2 bis 3 mal.

Wenn Personen mit immer gleichbleibend guten Testergebnissen plötzlich ungewöhnlich schlecht abschneiden sollte der Test nach einigen Tagen wiederholt werden. Verbessert sich das Ergebnis nicht, ist es ratsam ärztlichen Rat einzuholen. Störungen der Farbwahrnehmung sind häufig Anzeichen für Erkrankungen.

Es kann sein, dass eine Testperson gravierende Fehler macht, ohne Fokussierung auf einen Bereich, wie er mitunter bei Farbuntüchtigen auftritt. Dies bedeutet meist, dass der Proband einfach nicht in der Lage ist Farben richtig zu beurteilen, dabei aber keinen genetischen Defekt hat.

Somit ist es möglich, dass Personen mit Farbsinnstörungen bessere Testergebnisse erreichen, wie Personen die Farben nicht beurteilen können. Auch Menschen mit Farbsinnstörungen haben durchaus die Fähigkeit, Farben genauestens auseinander zu halten.



EINFACHE ENTSPANNUNGSÜBUNGEN FÜR AUGEN UND GEHIRN



In der Norm DIN EN ISO 3668:2001 „Visueller Vergleich der Farbe von Beschichtungen“ sind alle relevanten Einzelheiten für visuelle Farbvergleiche auf anschauliche Weise beschrieben. Es wird auch auf Einflüsse durch Ermüden der Augen eingegangen: „Wenn ein Mensch ununterbrochen Farbmuster zu beurteilen hat, nimmt die Qualität der Bewertung stark ab. Häufige Pausen sind daher notwendig“. **Für alle, die sich von intensiver Farbabmusterung zwischendurch mal erholen möchten oder müssen haben wir einige einfache Entspannungsübungen für den menschlichen Sehapparat zusammengestellt.**

► Die Augen sind an unserer gesamten Sehleistung

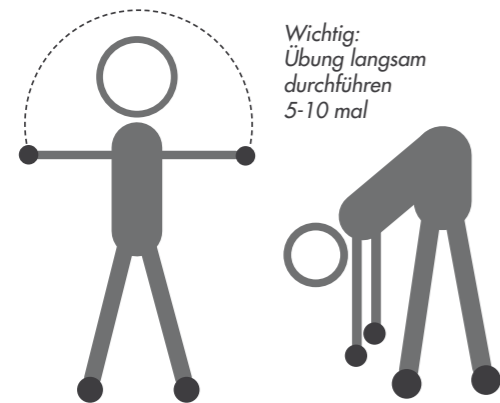
nur zu 10 % beteiligt, den Rest macht das Gehirn. Es liegt also nahe, gleichermaßen das Sehorgan Auge und den Geist zu entspannen.

- Intensive visuelle Tätigkeiten die über einen längeren Zeitraum ausgeführt werden ermüden nicht nur die Augen sondern führen häufig zu Beschwerden wie Kopfschmerzen, Verspannungen, Müdigkeit und Lustlosigkeit.
- Der Mensch fühlt sich einfach nicht mehr wohl, die Qualität der Arbeit lässt nach.
- Betrachten von Gegenständen, Farbabmusterung, Arbeit am Bildschirm hat auch oft eine flachere Atmung zur Folge, Augen und Gehirn werden dadurch weniger durchblutet.

DIE NACHFOLGENDEN ÜBUNGEN KÖNNEN OHNE HILFSMITTEL EINFACH AM ARBEITSPLATZ AUSGEFÜHRT WERDEN.

Alle Übungen sind im Freien wirkungsvoller, natürliches Licht umfasst das gesamte Farbspektrum und aktiviert die Sehzellen gleichmäßig. Frische Luft (so vorhanden) und die Möglichkeit eines erweiterten Blickwinkels ist der Büroumgebung vorzuziehen.

FÖRDERUNG DER DURCHBLUTUNG UND ENTSPANNUNG FÜR NACKEN UND RÜCKEN



Wichtig:
Übung langsam durchführen
5-10 mal

Übung im Sitzen oder Stehen durchführen.

Oberkörper aufrecht und Schultern hinten unten halten. Arme 90° zur Seite strecken - seitlich über den Kopf und zurück auf 90°

Danach: Oberkörper, Arme und Kopf nach vorne unten hängen lassen. Wirkt sehr wohltuend.

Alternativ: Treppensteigen, andere Gymnastikübungen oder kurzer Spaziergang



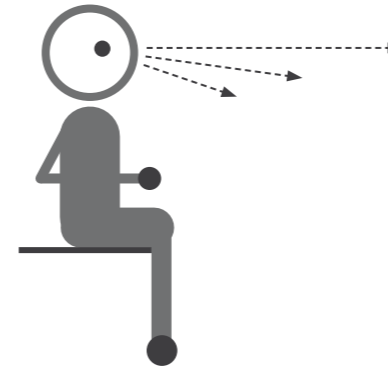
GEGEN TROCKENHEIT DER AUGEN STRECKEN, GÄHNEN, BLINZELN ...

Durch intensives visuelles Arbeiten werden die Augen oft trocken und brennen. Schnelle Abhilfe schafft die Katzenübung: Recken und strecken Sie sich, die meisten werden dann automatisch gähnen - das befeuchtet die Augen am schnellsten.

Als Vorbereitung für die Übungen oder als Kurzübung zwischendurch: Aufstehen, Körper gerade richten und tief durchatmen. Langsam durch die Nase einatmen und durch den Mund ausatmen. Das entspannt den Kiefer und die Gesichtsmuskulatur.

Tipp: Denken Sie bei allen Übungen an etwas Schönes

ENTSPANNUNG DER AUGENMUSKULATUR BLICKWECHSEL ZWISCHEN NAH UND FERN



Lassen Sie Ihren Blick schweifen zwischen nah und fern. Schauen Sie aus dem Fenster, betrachten Sie abwechselnd Gegenstände in der Nähe und in der Ferne.

Nehmen Sie dazu Ihre Sehhilfe ab und schauen Sie Dinge an, die Ihnen gefallen oder Farben die Sie mögen.

Machen Sie diese Übung so oft wie möglich, z.B. beim Telefonieren oder immer wenn sich die Gelegenheit bietet.

ZUR REGENERIERUNG DES SEHPURPURS - AKTIVE DUNKELPHASE



Übung im Sitzen durchführen.

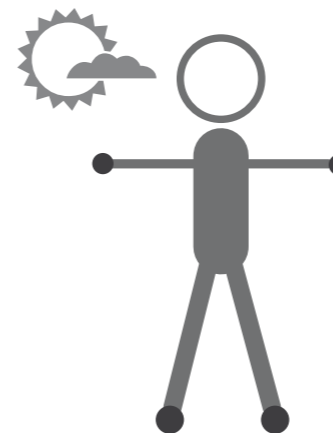
Augen schließen und mit den Handflächen so abdecken, dass kein Licht mehr einfällt. Der Sehpurpur, ein Botenstoff, erholt sich nur bei totaler Dunkelheit.

Zunächst werden Sie, trotz abgedeckter Augen, noch Farben, Lichtpunkte, Flimmern o.ä. sehen. Die Augen sind entspannt wenn sich diese Erscheinungen in eine gleichmäßige schwarze oder dunkelblaue Fläche verwandeln.

Augen dann langsam öffnen und blinzeln.

Die Dauer der Übung ist individuell - einfach mal ausprobieren.

FARBEN UND KONTRASTE IM FREIEN



Alle Übungen sind im Freien wirkungsvoller, Farben wirken intensiver als unter Kunstlicht und Licht und Schatten bieten interessantere Kontraste.

Die Umgebung ist für Augen und Gehirn abwechslungsreicher, im Freien lassen wir den Blick automatisch schweifen.

Unsere Augenübungen gibt es auch als dekoratives Poster in DIN A3 und als Infovortrag mit erweiterten Informationen. Bitte einfach anfordern - info@torso.de

Wenn Sie das Thema weiter vertiefen möchten können wir Ihnen folgende Literatur und Kontakte empfehlen:

Augenschule

Das Übungsbuch für gesunde Augen und klares Sehen von Wolfgang Hätscher-Rosenbauer ISBN 3-00-012214-1

Das Augenbüchlein

Eine Übungsanleitung von Barbara Brugger ISBN 978-88-8266-481-7

Informationen über Augentraining:

Verein für gesundes Sehen e.V.
www.verein-gesundes-sehen.de

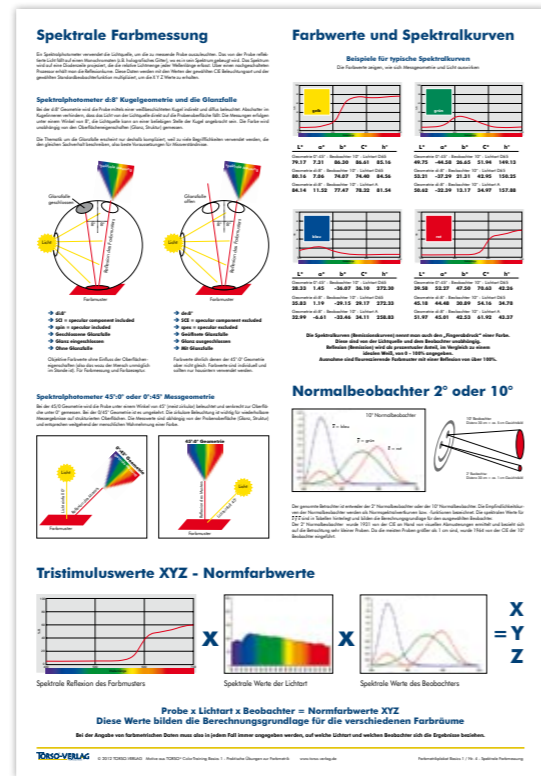
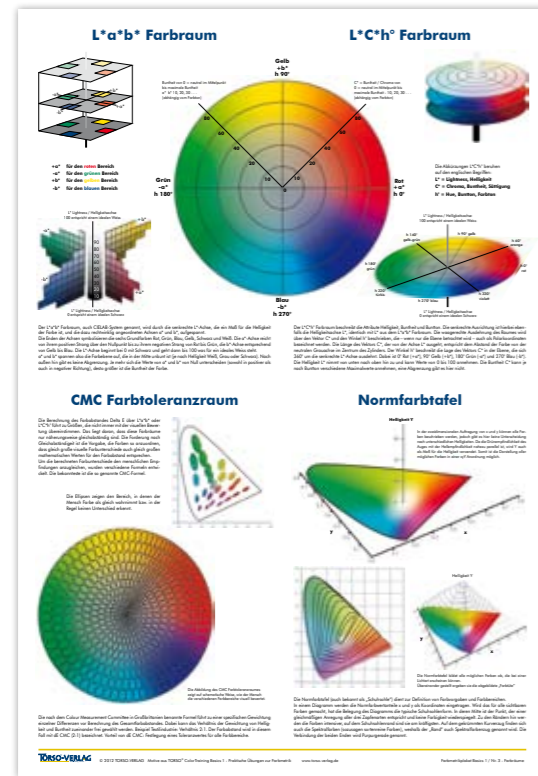
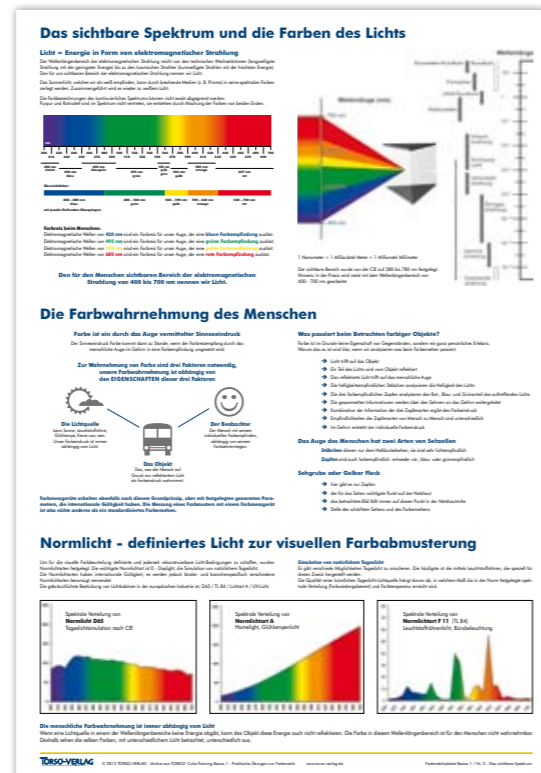
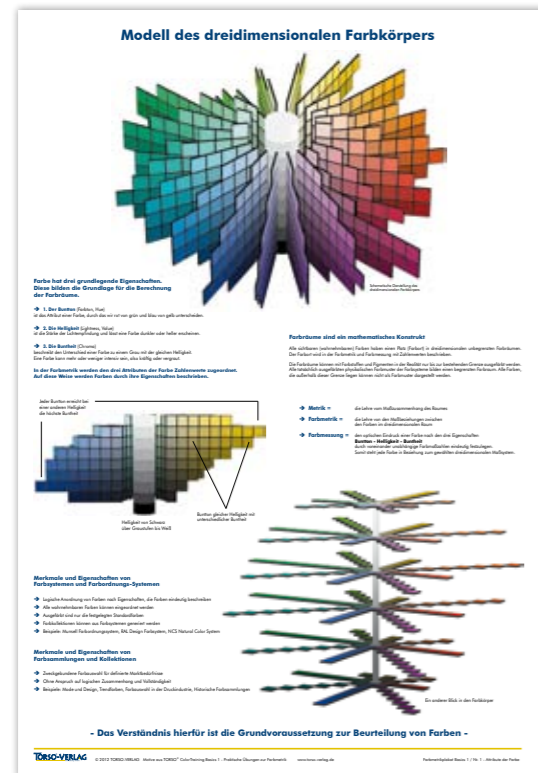
Schweizer Berufsverband der Sehlehrer
www.sehtraining.ch

Visuelle Wahrnehmung

Eine interaktive Entdeckungsreise durch unser Sehsystem von Jürg Nänni ISBN 978-3-7212-0618-0

FORTBILDUNG FARBMETRIK TORSO® COLORIMETRYPOSTER SET BASICS 1

FORTBILDUNG FARBMETRIK TORSO® COLORTRAINING »BASICS 1«



DIE SCHULUNGSMAPPE ENTHÄLT:

- 8 Trainingtools in praktischen Abhefttaschen
- 21 spannende Einzelübungen
- 189 hochwertige, lackierte Farbchips
- Farbchips teils mit farbmatischen Werten
- Leicht verständliche Erklärungen & Anleitungen
- Lerntexte zu den Grundlagen der Farbmatrik
- Neue anschauliche Grafiken zur Farbmatrik
- Begleittheft mit Lösungen zu den Übungen



DAS SCHULUNGSMATERIAL EIGNET SICH FÜR:

- Auszubildende des Lack- und Farbenfaches
- Studenten und Praktikanten farbnahe Berufe
- Angehende Coloristen und Töner
- Quereinsteiger in die Farbkommunikation
- Alle, die Farbe beurteilen und kommunizieren
- Das Selbststudium zum besseren Farbverständnis
- Ausbilder, die den theoretischen Unterricht durch praktische Übungen ergänzen möchten

Praktische Übungen zur Farbmatrik für den praxisnahen Farbumterricht



Das Farbtraining wird durch Lerntexte zu praktischen und theoretischen Aspekten der Farbmatrik und industrieller Farbbewertung ergänzt. Die Übungen mit Farbmusterchips fördern das Farbverständnis von jedem, der seinen Umgang mit Farbe systematisch verbessern möchte.

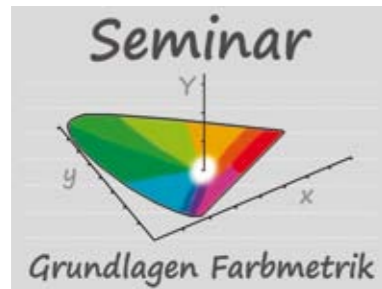
ANMERKUNGEN ZUM TORSO® COLORTRAINING BASICS 1

Die Inhalte der Trainingsmappe haben das Ziel, die komplexen Zusammenhänge von: **Mensch - Farbe - Licht - Messtechnik** auf sehr einfache, bewusst unwissenschaftliche Weise darzustellen. Das Verstehen dieser Grundlagen und Zusammenhänge ist die Voraussetzung für den tieferen Einstieg in die Farbmatrik, Farbbeurteilung und Farbmessung.

Metrik = die Lehre vom Maßzusammenhang des Raumes
Farbmatrik = die Lehre von den Maßbeziehungen zwischen den Farben im dreidimensionalen Raum
Farbmessung = den optischen Eindruck einer Farbe nach den drei Eigenschaften Buntton - Helligkeit - Buntheit durch voneinander unabhängige Farbmaßzahlen eindeutig festzulegen. Somit steht jede Farbe in Beziehung zum gewählten dreidimensionalen Maßsystem.

Zur Demonstration für Lieferanten oder Kunden und für Ausbildungszwecke im Lack- und Farbenfach. Kleiner Farbmatrikkurs im Posterformat 50 x 70 cm. 4 Farbmatrik Plakate im Set. Lieferung mit Posterschiene zum einfachen Aufhängen.

FORTBILDUNG FARBMETRIK TORSO® SCHULUNGSTHEMEN IM ÜBERBLICK



Farbmatrik in der Industrie
Basiswissen und Grundbegriffe



Erweiterte Farbmatrik
Farbbewertung in der QS



Farbtonmanagement &
Farbmessung für Automotive



BASF ColorCARE® Toolbox
Anwenderseminar & Workshop



TORSO® ColorTraining Basics 1
Übungen zur Farbmatrik



Farbmatrik für
Metallic- und Effektfarben



Praxisorientierte Pigmentkunde
für Beschichtungen



Grundlagen der Farbzeptur
für Einsteiger - 2 Tage

Eine ausführliche Beschreibung
zu allen Seminaren und das
Anmeldeformular finden Sie
unter: www.torso.de/Termine
in der Rubrik Fortbildung



Die Basisthemen unserer Seminare werden in Zusammenarbeit mit den Referenten sorgfältig zusammengestellt und sind praxisorientiert. Die Inhalte werden regelmäßig neuen Vorschriften und Erkenntnissen angepasst.

Unser Ziel ist es, den Kursteilnehmern Fachwissen zu vermitteln, welches in der betrieblichen Praxis sofort sinnvoll angewendet werden kann.

Die Seminare finden in unseren Geschäftsräumen in Wertheim statt. Fragen zu den Schulungen beantworten wir Ihnen gerne.

KOSTENFREIES FACHWISSEN UND SERVICE FÜR UNSERE KUNDEN UND INTERESSENTEN



INFOTAGE: NORMLICHT FÜR EINSTEIGER

Die Infotage finden jeweils im Frühjahr und Herbst statt und geben Interessierten einen praxisorientierten Einblick über den Umgang mit Farbprüfleuchten und den verschiedenen Lichtarten. Im Vordergrund stehen die praktischen Aspekte der visuellen Farbbewertung sowie die Handhabung von Normen und Vorgaben.



JÄHRLICHE HAUSMESSE

Passend zum jeweiligen Thema gibt es zu unserer Hausmesse ein Rahmenprogramm mit Vorträgen, Vorstellung neuer Produkte und die Möglichkeit praktische Übungen durchzuführen. Besucher können sich an drei Tagen über Neues und Bewährtes aus unserem Lieferprogramm informieren und neuentwickelte Geräte testen.



AUSSTELLUNGSRÄUME

In unseren beiden Ausstellungsräumen haben Besucher die Möglichkeit sich über Farbpräferenzen und Normlicht zu informieren und beraten zu lassen. Die Ausstellung ist Mo. bis Fr. von 10.00 bis 16.00 Uhr oder nach Vereinbarung geöffnet. Besuche bitte anmelden.



KOSTENLOSE DOWNLOADS WWW.TORSO.DE

Auf unserer Website finden Interessierte unter der Rubrik Fachwissen Infovorträge zu vielen Themen rund um Farbe und Licht sowie ergänzende Fachinformationen zu Produkten aus unserem Lieferprogramm.



MONATLICHER COLORLETTER

Unser Newsletter informiert Sie über Branchenneuheiten zu Farbstandards, Normlicht und Farbmatrik, mit aktuellen Infos zu interessanten Veranstaltungen und neuen Produkten. ColorLetter Leser kommen in den Genuss von erweiterten Aktionsangeboten, die Sie nicht im Shop finden. Bitte einfach anmelden.

RAHMENPROGRAMM FÜR SEMINARTEILNEHMER UND GÄSTE

- ✓ Normlichtgeräte unterschiedlicher Bauweise und mit mehreren Lichtarten können getestet werden.
- ✓ Es stehen präparierte Spektalfotometer bereit, welche Konstruktion und Funktionsweise von Farbmessgeräten demonstrieren.
- ✓ Sie haben die Möglichkeit die Trainingsmappe TORSO® ColorTraining Basics 1 anzuschauen und die Übungen durchzuführen.
- ✓ Teilnehmer können den Farnsworth-Munsell 100- Hue Farbsehtest durchführen und erhalten auf Wunsch ein Zertifikat.
- ✓ Es gibt eine Ausstellung mit Arbeitsmitteln markt-relevanter Farbsysteme und Farbsammlungen.
- ✓ Jeder Besucher erhält ein Farbmatrikplakat mit den Motiven sowie Erklärungen zu den Farbräumen.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch bei uns in Wertheim!
Aus organisatorischen Gründen bitten wir Sie um Anmeldung an: info@torso.de

FARBFÄCHER & FARBKARTEN AUS ALLER WELT GIBT ES IM FARBKARTEN-SHOP



Markenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Markeninhaber

TORSO® **HKS®** **afnor**

BS
British Standard

FEDERAL STANDARD

DCS®

JPMA

RHS
Royal Horticultural Society

ANSI
Safety Colors

Munsell Color
x-rite

CMYK
Euroscala

RAL
FARBEN

DIN 6164

DB
Eisenglimmer

AS
Australian Standard®

ugra

NCS
NATURAL COLOUR SYSTEM®

PANTONE®

CBCC

NATIONALE UND INTERNATIONALE FARBSTANDARDS



Beliebte und langlebige Werbemittel oder für den Musterkoffer: Viele unserer Farbkarten und Farbfächer sind mit individuellem Firmeneindruck lieferbar - bitte fragen Sie uns.

Farbmusterkarten finden Sie mit ausführlicher Beschreibung und ergänzenden Fachinformationen unter:

www.farbkarten-shop.de

SEIT 1988 BIETEN WIR UNTER DEM NAMEN TORSO UNSERE PRODUKTE UND DIENSTLEISTUNGEN AN.

Als Fachhandel und Hersteller für Farbreferenzen, Normlicht und Messtechnik bieten wir Ihnen ein umfangreiches Sortiment mit Produkten zur industriellen Farbprüfung. In unserem Webshop finden Sie die wichtigsten Arbeitsmittel der internationalen Farbsysteme und Farbsammlungen mit zahlreichen Fachinformationen und Anwendertipps. Reinschauen lohnt sich!

TORSO®-VERLAG
FARBSTANDARDS : NORMLICHT : MESSTECHNIK

Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung und Fachkompetenz.

In den Ausstellungsräumen in Wertheim haben Sie die Möglichkeit, sich über Farbreferenzen, Normlicht und Messtechnik zu informieren und beraten zu lassen. Die Ausstellung ist Mo. bis Fr. von 10 bis 16 Uhr oder nach Vereinbarung geöffnet. Besuche bitte anmelden.

Unser Firmengebäude liegt direkt an der A3 zwischen Aschaffenburg und Würzburg, Ausfahrt 66 Wertheim-Lengfurt. Gleich gegenüber befindet sich das beliebte Shopping Paradies „Wertheim Village“ FOC (Factory Outlet Center).

Die Umgebung bietet viele interessante Ausflugsziele wie zum Beispiel die historische Altstadt von Wertheim mit Burg, das romantische Taubertal und natürlich die kleinen Weingüter mit hervorragenden „Tropfen“ der tauberfränkischen Region.



Unter dem Markennamen UnityColor® stellen wir Eigenentwicklungen für die visuelle Farbprüfung in der Industrie vor. Die Geräte werden passend zu den Anforderungen der relevanten Normen und in der Praxis erprobten Abläufen entwickelt. UnityColor® Geräte und das Zubehör werden in Wertheim erdacht und in Deutschland gemacht.



Unter dem Markennamen TORSO® bieten wir unsere nichttechnischen Produkte wie z.B. Farbfächer, Werbemittel für die Farbindustrie, Produkte zur Fortbildung und praktisches Schulungsmaterial an. Die TORSO Seminare zu Themen rund um Farbe und Licht stehen unter dem Motto: Farbe begreifen in Theorie und Praxis.

Die beiden Marken kommunizieren unseren Anspruch an hohe Qualität und Nutzerfreundlichkeit unserer Produkte.

UNTERNEHMEN AUS ALLEN INDUSTRIEBEREICHEN ARBEITEN MIT UNSEREN UNITYCOLOR® PRODUKTEN / BEISPIELE

A&R Carton	Canon Deutschland	IGP Pulvertchnik	SAX Polymers
Adam Opel	Chesapeake	imat-ve	Schlenk Metallic Pigments
Aixo Software	Coltène/Whaledent	ISOVOLTA	Siegwerk Druckfarben
Airbus Operations	CREATON	Klosterfrau Berlin	SKS Karle Automotive
AKRO-PLASTIC	Dextro Energy	KRAIBURG TPE	SKZ - Testing
ALUPAK	Dinova	KTM	SMP Deutschland
ARDEX	DT automotive	Lackcenter Berlin	Spier
ARTECO	Egger Beschichtungswerk	Leinölpro	Technisches Museum Wien
AUDI	Elbe Flugzeugwerke	MAN Truck & Bus	Teknos Deutschland
Barnhouse Naturprodukte	Faurecia Exteriors	Merck Schuchardt	ThermoTex Nagel
BASF Coatings	Fluent	Monier Roofing Components	TYPOLAC Flören
Batchwerk	Fohhn Audio	MöllerTech	U. Leibbrand
BHI Products	Fraunhofer IFAM	Océ-Deutschland	Valéo Schalter und Sensoren
Blohm Jung	Fresenius Kabi	OCULUS Optikgeräte	Volkswagen
Bond-Laminates	Girnghuber	Omni-Pac	wedi
Borbet Austria	Griffner Pulverbeschichtung	QUIN	Weinheimer Leder
Bosch Solar Modules	Haworth	Rökona Textilwerk	WOMA
BSH	Hemmelrath Lackfabrik	RUAG Aerospace Services	WP PERFORMANCE SYSTEMS
			VITREUS

*Farbe wird die wichtigste Erfahrung
der Menschen in diesem Jahrhundert sein.*

Prof. Dr. Dr. Harald Brost (1941–2004)

IST LICHT



Produkte für die
visuelle Farbprüfung

FARBE

TORSO[®]-VERLAG

FARBSTANDARDS : NORMLICHT : MESSTECHNIK

TORSO-VERLAG e.K.
Obere Grüben 8
97877 Wertheim
Germany

Tel. +49 (0) 93 42 / 93 39-70
Fax +49 (0) 93 42 / 93 39-80
Mail info@torso.de
Mail shop@torso.de

www.torso.de
www.farbkarten-shop.de
www.unitycolor.de
www.farbspektrum.info