

dfwg

Report

2/92

Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Herausgegeben vom Vorstand der DfwG

Verantwortlich: Prof.Dr.W.Kunz, Schatzmeister

Sehr geehrtes DfwG-Mitglied,

der DfwG-Report 1/92 hat vielfältige Zustimmung erfahren, diese bestärkt uns auf dem eingeschlagenen Wege fortzufahren und den DfwG-Report zu einem für alle DfwG-Mitglieder nützlichen Informationsorgan auszubauen.

Wie schon betont, sind wir nach wie vor auf die Mitarbeit aller Mitglieder angewiesen, und unsere Bitte ist noch einmal, uns mit Informationen, die für einen größeren Kreis von Interesse sind, zu unterstützen. Ein gutes Beispiel für eine solche Mitarbeit ist der auf Seite 14 wiedergegebene Aufsatz, der mir aus Berlin zugeschickt wurde.

DfwG - Nachrichten

DfwG - Tagung 1992

am 22. Oktober 1992 im Atlas-Hotel in Weil/Rhein

Thema:

Qualitätssicherung durch Farbmessung

Weitere Informationen zur DfwG-Tagung:

Der Empfang der Stadt Weil/Rh. findet am Vorabend der Tagung, am Mittwoch, dem 21.10.92, im Atlas-Hotel, Weil/Rh. statt. Er beginnt mit einem Stehempfang in der Hotelbar ab 19.00 Uhr und wird mit einem 'Kalten Buffet' fortgesetzt.

An diesem Abend wird auch entschieden, ob das Damenprogramm wie geplant durchgeführt werden kann (bisher 3 Anmeldungen).

Programmänderung:

Der Vortrag 'Das GRETAG-Farbmisch- und Wäge-System' wird nicht wie ursprünglich vorgesehen von Herrn Hans Ott, sondern von Herrn Dr. Peter Glatz gehalten.

Die Kosten für das Mittagsbuffet und die Pausengetränke werden freundlicherweise übernommen von den Firmen:

ELTEX, Weil/Rh.
GRETAG, Regensdorf/Zürich und
OPTRONIK, Berlin

Anmeldungen zur Tagung werden auch weiterhin gern entgegengenommen, eine Übernachtungsmöglichkeit vom 21.10. zum 22.10.92 im *Atlas-Hotel* kann jedoch nicht mehr garantiert werden.

Um den Aufwand für das Inkasso am Tagungstag möglichst niedrig zu halten, werden die Tagungsteilnehmer gebeten, Ihren Tagungsbeitrag (DM 50,-- für DfwG-Mitglieder und DM 70,-- für Nichtmitglieder) auf das folgende DfwG-Konto einzuzahlen:

Dresdner Bank Offenburg
 Kontonummer: 7 234 430 00
 Bankleitzahl: 680 800 30

Folgende Firmen werden ihre neuesten Geräte präsentieren:

Byk-Gardner GmbH, Geretsret
Datacolor International, Heidenheim/Dietlikon/ZH
Durst Phototechnik GmbH, Brixen (Italien)
ELTEX Elektrostatik GmbH, Weil/Rhein
GRETAG AG, Regensdorf/ZH
Dr.B. Lange GmbH, Düsseldorf
Kollmorgen Instruments GmbH, Martinsried/München
Optronik GmbH, Berlin
Carl Zeiss, Oberkochen

Weitere DfwG - Nachrichten

Wichtige Terminsache !

Bitte des DfwG-Präsidenten um Mitarbeit:

Liebe Mitglieder!

Wegen eines anhängigen Beschwerdeverfahrens hat das Bundespatentgericht zu entscheiden, ob das Wort "AUTOCOAT BT" als Warenzeichen eingetragen und damit einem einzelnen Unternehmen zur alleinigen (zeichenmäßigen) Benutzung vorbehalten werden kann.

Zur Vorbereitung der Entscheidung möchte der Senat von mir möglichst nach einer repräsentativen Umfrage bei einer repräsentativen Zahl von DfwG-Mitgliedern Stellung zu den aufgeführten 4 Fragen bekommen.

Ich bitte möglichst bald zu den folgenden 4 Fragen Stellung zu nehmen, da ich dem Bundespatentamt versprochen habe, ihm im Oktober eine Zusammenfassung der DfwG-Stellungnahmen zuzuschicken:

1. Werden die Worte/Buchstaben "Autocat", "BT" oder "Autocoat BT" im Inland oder Ausland derzeit als warenbeschreibende Sachangaben (in welchem Sinn) verwendet oder handelt es sich um als Sachangaben ungebräuchliche Ausdrücke ?
2. Bestehen - falls es sich um gegenwärtig ungebräuchliche Ausdrücke handelt - Anhaltspunkte dafür, daß die Worte/Buchstaben in ZUKUNFT als warenbeschreibende Sachangaben verwendet werden könnten (in welchem Sinne ?)
3. Besteht ein Bedürfnis die Worte/Buchstaben für die genannten WAREN den Mitbewerbern - auch für den Import- und Exportverkehr - als Sachangaben freizuhalten oder kann ein solches Freihaltungsbedürfnis ausgeschlossen werden ?
4. Werden die beteiligten Verkehrskreise in den Worten/ Buch staben, wenn mit ihnen die genannten Waren gekennzeichnet werden, Hersteller- oder Händlermarken oder warenbeschreibende Sachangaben (in welchem Sinne?) sehen ?

Die gleichen Fragen wollen Sie bitte auch für das Wort "ZAPON" als Bezeichnung für 'Farbstoffe, Pigmente, usw.' beantworten.

Vielen Dank für Ihre Mühe im Voraus.

gez. Heinz Terstiege

Kritische Stellungnahmen und weitere Vorschläge für die künftige Ausgestaltung des DfwG-Reports, die gern entgegengenommen werden, richten Sie bitte an:

Prof.Dr.Werner Kunz
 Brucknerstr. 69
 D - 7600 Offenburg
 Tel.: 0781/33326

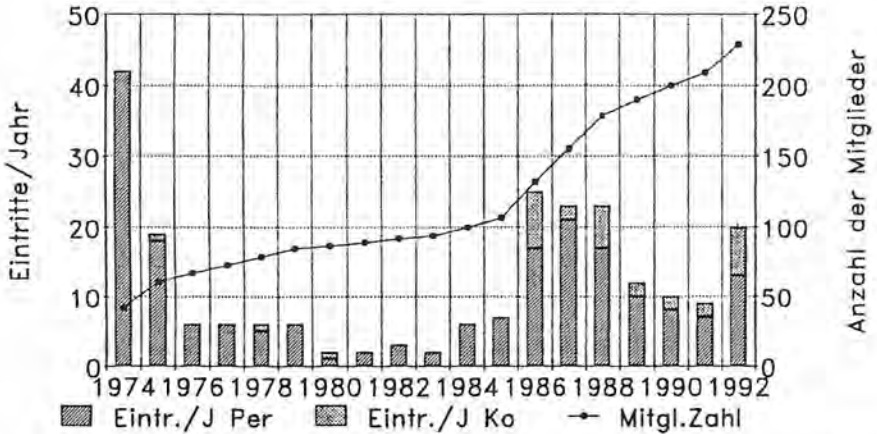
Mitgliederstand der DfwG Stichtag: 25.Sept.1992

Persönliche Mitglieder (weiblich):	14
Persönliche Mitglieder (männlich):	184
Kooperative Mitglieder:	33

Insgesamt:	231
=====	

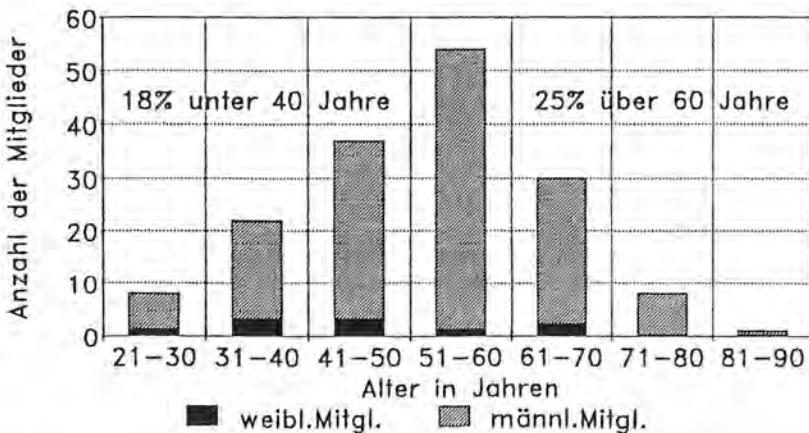
Die Entwicklung der Mitgliederstandes gibt die folgende Grafik wieder:

Entwicklung des Mitgliederstandes Von 1974 bis 1992



Der Trend ist erfreulicherweise weiter steigend. Trotzdem sind noch einmal alle Mitglieder aufgerufen Personen, Institute und Firmen, die die Voraussetzung für eine Mitgliedschaft in der DfwG erfüllen, als Mitglieder zu werben. Vor allem haben wir ein Defizit an weiblichen und jüngeren Mitgliedern, wie die nächste Grafik zeigt:

DfwG: Altersstruktur Persönliche Mitglieder



Bei dieser Grafik sind nur 75% der persönlichen Mitglieder erfasst (nur von diesen sind die Geburtsdaten bekannt).

Der DfwG-Förderpreis 1991 wurde an

Frau Beate Mieszala

verliehen.

Ihre preisgekrönte Diplomarbeit an der Bergischen Universität - Gesamthochschule Wuppertal, Fachbereich 5: Design, Kunst- und Musikpädagogik, Druck hatte das Thema:

Farbmetrische Auswirkungen der Farbschichtdicke im Offsetdruck

Im folgenden sind ihre Ausführungen über dieses Thema anlässlich der letzten DfwG-Tagung in München wiedergegeben.

Themenbezug:

Möglichkeit der Steuerung/Reglung des Farbangebotes an der Druckmaschine mit Hilfe der Farbmetrik anstelle der traditionellen Densitometrie

Praktische Anwendung:

Andruckgetreue Reproduktion bei dem, OK-Bogen (Einrichten der Druckmaschine nach einem visuell abgestimmten Druckbild) und bei der Auflage (Fortdruckkontrolle im Hinblick auf Qualitätskonstanz, also das Nachsteuern der Sollwerte vom OK-Bogen)

Meßtechnisches Ziel:

Das visuelle Ergebnis der Farbübertragung wird im Vierfarb-Rasteroffsetdruck eindeutig durch

den Farbort
die Tonwertzunahme und
die Farbannahme

der Primärfarben Schwarz, Cyan, Magenta und Gelb bestimmt, und zwar mit der Farbschichtdicke als Steuergröße. Das Farbangebot sollte nach einem Rasterzusammendruckfeld gesteuert werden, da an diesem das Zusammenwirken der o.g. Einflußparameter nachvollziehbar bzw. meßbar ist.

Theoretischer Hintergrund:

1. Theorie der Farbrezeptmischung von Hoffmann/Schmelzer sowie Kubelka/Munk zur Beschreibung einfarbiger Volltonschichten
2. Theorie der autotypischen Farbmischung von Neugebauer
3. Gegenüberstellung von Densitometrie und Farbmetrik zum Verständnis der Meßtechnik

Praktische Untersuchungen:

Sie wurden an Probedruckstreifen und einer speziell entwickelten Testdruckform mit einem Densitometer und Spektralphotometer durchgeführt.

Die einzelnen Schichtdickenabstufungen wurden bei dem Fortdruckbogen dadurch erzeugt, daß mehrere Färbungsprofile/Profilkombinationen zonal über die Bogenbreite gefahren wurden.

Die Auswertung der Ergebnisse konzentriert sich auf die Farbe-Bedruckstoff-Kombination "Europaskala nach DIN 16539 auf dem Kunstdruckpapier Ikonorex glänzend".

Einfarbige Volltonschichten

Bei den Theorien von Hoffmann/Schmelzer und Kubelka/Munk handelt es sich um physikalische Modelle, die das Verhalten eines Lichtstrahles in einer Druckfarbschicht beschreiben.

Dabei geht Hoffmann/Schmelzer von optisch klaren Stoffen aus, während Kubelka/Munk optisch trübe Stoffe als Basis nimmt.

An dieser Stelle tritt bereits das erste Problem auf, da eine Druckfarbschicht sowohl streuende als auch transparente Eigenschaften hat und somit einen Grenzfall zwischen beiden Ansätzen darstellt.

Mit Hilfe dieser Theorien gelangt man jedoch zu jeweils relativ aufwendigen Formelkomplexen $B(\lambda, d)$, die den Remissionsgrad β für jede Wellenlänge λ bei gegebener Schichtdicke d vorausberechnen und umgekehrt.

Der Vorteil besteht nun darin, daß Veränderungen der Remissionsfunktion und Farbwerte in Abhängigkeit der Schichtdicke solange rechnerisch angenähert werden können, bis ΔE zum Sollwert minimal ist. Nach einmaliger Bestimmung der Absorptions- und Streukoeffizienten für eine betreffende Farbe-Bedruckstoff-Kombination würde also auch die Herstellung von Probedrucken überflüssig.

Die rechnerische Überprüfung der Theorie von Kubelka/Munk ergab, daß die K/S-Konstanten zu unempfindlich auf Schichtdickenänderungen reagieren (bei der Farbe Magenta konnte z.B. für $\lambda = 630$ nm eine Schwankung von $0,3 \mu\text{m}$ festgestellt werden).

Für die Theorie von Hoffmann/Schmelzer ist ein ähnliches Ergebnis zu erwarten, wenn man berücksichtigt, daß bei der Farbprezmischung häufig erst der zweite oder dritte Ansatz zum gewünschten Ergebnis führt.

Um auf andere Weise den Zusammenhang zwischen der Schichtdicke und den Farbwerten zu finden, wurden dann folgende Grafiken anhand von Probedrucken erstellt:

1) Schichtdicke - Dichte

Die mit dem Densitometer gemessenen praxisüblichen Schichtdicken ($0,7 - 1,3 \mu\text{m}$) bilden einen linearen Abschnitt in dem insgesamt hyperbelförmigen Kurvenverlauf.

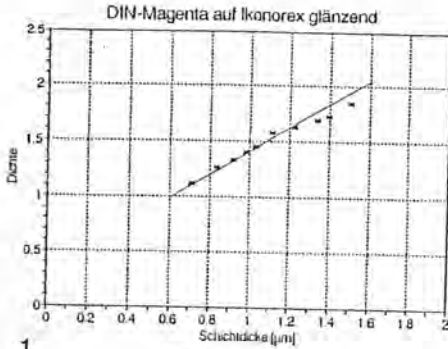
Korrelationskoeffizient: $0,97$

2) Schichtdicke - spektrale Dichte

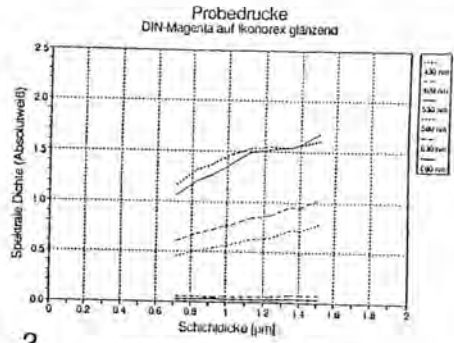
Wenn man die Remissionswerte des Spektralphotometers in spektrale Dichte umrechnet, erhält man die gleiche Korrelationsgüte wie bei den mit dem Densitometer ermittelten Dichten. Für jede Wellenlänge kann so ein Steigungsfaktor festgelegt werden, mit dessen Hilfe Farbwerte hochgerechnet werden können.

3) Schichtdicke - Normfarbwerte

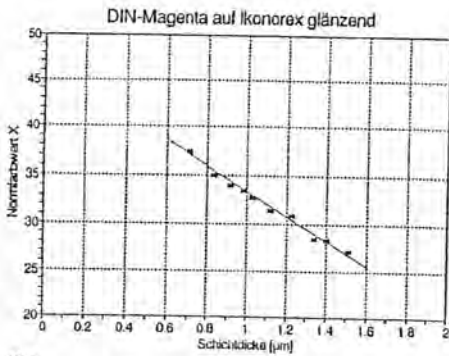
Man sieht, daß auch hier der Zusammenhang eindeutig linear ist. Für X, Y und Z erhält man abweichende Steigungsfaktoren. Korrelationskoeffizient: 0,95



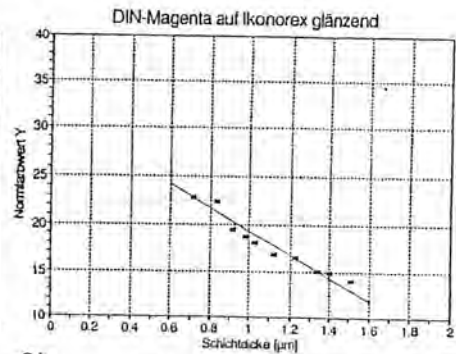
Schichtdicke - Dichte



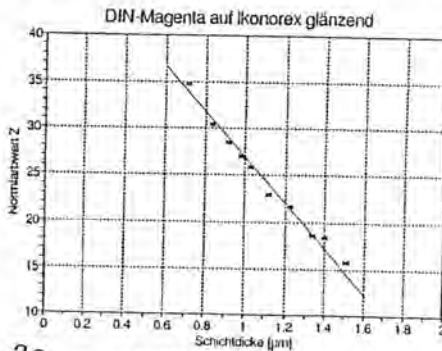
Schichtdicke - spektrale Dichte



Schichtdicke - Normfarbwert X



Schichtdicke - Normfarbwert Y



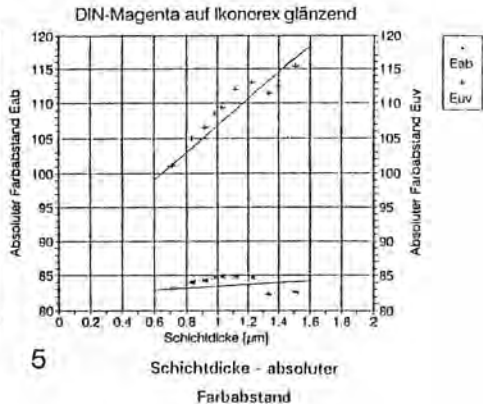
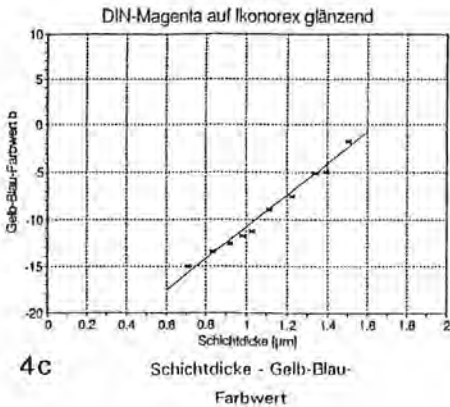
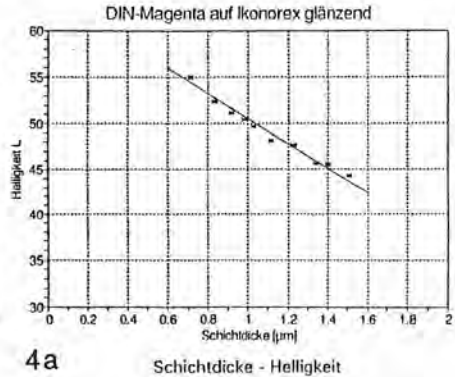
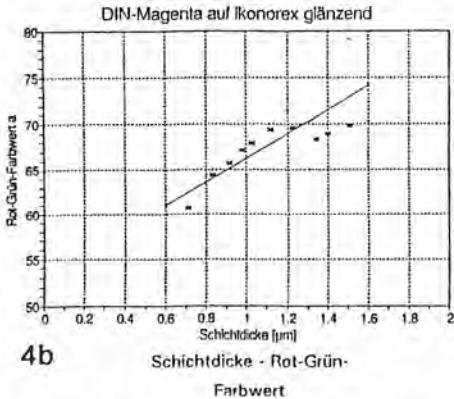
Schichtdicke - Normfarbwert Z

4) Schichtdicke - Farbwerte

Während bei der Helligkeit noch eine gute Korrelation besteht, weisen die a- und b- Werte z.T. Unregelmäßigkeiten und leichte Krümmungen auf.

5) Schichtdicke - absolute Farbwerte

Gegenüber den zuvor genannten Zuordnungen erhält man schlechtere Ergebnisse.



Zu den Grafiken 1)- 5).

Bei verschiedenen Farbe-Bedruckstoff-Kombinationen und auch beim Vergleich Lab-/Luv-System sind die Ergebnisse übereinstimmend. Verglichen mit den Buntfarben Cyan, Magenta und Gelb nimmt Schwarz eine Sonderstellung ein; bei den Dichten wurden jeweils bis zu 5% schlechtere Korrelationskoeffizienten; bei den Normfarbwerten und der Helligkeit ist der Kurvenverlauf logarithmisch gekrümmt.

Die Schichtdickenermittlungen bei der Probedruckerstellung ebenso wie die Übertragung der Zusammenhänge auf Offsetdruckverhältnisse ist in jedem Falle kritisch einzuschätzen. Mit Ausnahme der Wägung stehen bis heute leider keine alternativen Meßverfahren zur Schichtdicke im $1/100 \mu\text{m}$ -Bereich zur Verfügung. Aus diesem Grund können am Fortdruckbogen niemals direkte Schichtdickenbestimmungen vorgenommen werden.

Mehrfarbige Rasterschichten

Bei der Theorie von Neugebauer wird die Farbmischung nach statistischen Grundregeln in einer Farbgleichung beschrieben (Grafik 6). Alle möglichen subtraktiven Einzelfarbreize verhalten sich proportional zu ihrem Flächendeckungsanteil und addieren sich zur Gesamtfarbalenz eines mehrfarbigen Rasterfeldes.

Aus den XYZ-Vektoren muß nun eindeutig hervorgehen, welche der 4 Primärfarben in welchem Maße verändert werden müssen, so daß ΔE minimal vom Sollwert abweicht.

Als erster Schritt ist die Aufspaltung der Mischfarbreize in Primärfarbreize denkbar. Wenn man die Neugebauer-Gleichung als subtraktive Farbmischung von Halbtönen (gerasterte primärfarbige Felder) neuinterpretiert, gelangt man zu einem anderen Ansatz (Grafik 7).

$$\begin{aligned} & \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = (1-f_1)(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Neugebauer-Gleichung
(additiver Ansatz)

$$\begin{aligned} & \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = (1-f_1)(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)(1-f_2)f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + (1-f_1)f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + (1-f_1)f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1(1-f_2)(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} + f_1f_2(1-f_3) \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \\ & + f_1f_2f_3 \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \end{aligned}$$

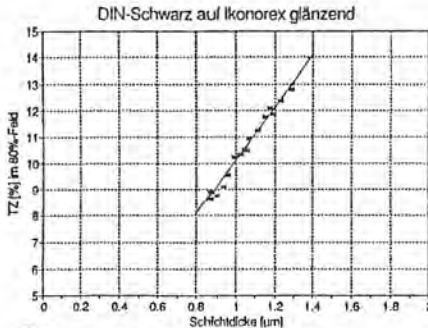
Neugebauer-Gleichung
(subtraktiver Ansatz)

Der Farbort, die Tonwertzunahme und die Farbannahme werden in der Neugebauer-Gleichung indirekt berücksichtigt. Bei dem Versuch, das Gleichungssystem in Abhängigkeit der 4 Einzelfarbschichtdicken darzustellen, tritt das Problem auf, daß die Gleichung bei mehr als 3 Unbekannten nicht mehr eindeutig lösbar ist. Das betrifft die Druckfarbe Schwarz als vierte Farbe und die Farbannahme, die immer von mindestens 2 Schichtdicken abhängt.

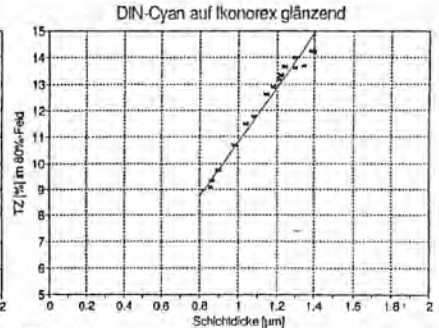
Die Darstellung der Normfarbwerte in Abhängigkeit der Schichtdicke erweist sich als unproblematisch wie die Probedruckergebnisse gezeigt haben. Zur farbmetrischen Bestimmung von Tonwertzunahme und Farbannahme gibt es analoge Formeln zur Densitometrie.

Die Tonwertzunahmen der Primärfarben können ebenfalls durch eine Geradengleichung beschrieben werden:

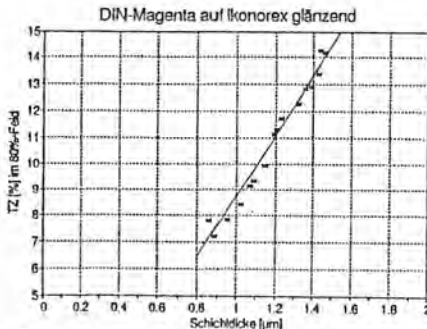
Grafik 8a) - 8b) Schichtdicke - Tonwertzunahme
Korrelationskoeffizient: 0,97



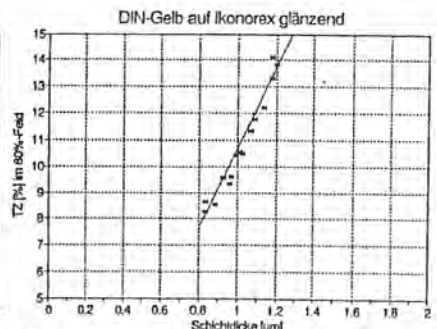
8a Schichtdicke - Tonwertzunahme



8b Schichtdicke - Tonwertzunahme



8c Schichtdicke - Tonwertzunahme



8d Schichtdicke - Tonwertzunahme

Das Kernproblem ist also die Farbannahme.

Geht man bei der Neugebauer-Gleichung vom additiven Ansatz aus, müßten alle Varianten von Volltonzusammendruckfeldern mitgemessen werden. Die Abhängigkeit der Mischfarbreize von der Schichtdicke müßte über Kennlinien aus Probedruckversuchen bezüglich des Farbannahmeverhaltens zugeordnet werden. Auf diese Weise muß eine Vielzahl von Kontrollfeldern ausgewertet werden, die kaum auf einem Kontrollstreifen mit zonalem Bezug Platz finden.

Bei dem Weg über den subtraktiven Ansatz der Neugebauer-Gleichung muß man umgekehrt verfahren: anhand der primärfarbigem Volltonfelder kann man über Kennlinien auf die absoluten Schichtdicken der beteiligten Primärfarben schließen. Aus Farbannahme-Kennlinien der Probedrucke ergibt sich die Schichtdicke und indirekt auch der Farbort der zweitgedruckten Farbe. Der Vorteil besteht darin, daß sich der Farbort der zweitgedruckten Farbe auch direkt als von 2 Schichtdicken abhängige Funktion definieren läßt. Damit ist die Neugebauer-Gleichung nur noch iterativ lösbar.

Es wird deutlich, daß die Neugebauer-Gleichung auch in Zukunft noch Forschungsgegenstand bleiben wird.

Gegenüberstellung von Densitometrie und Farbmetrik

Dieses Thema war bereits Gegenstand des FOGRA-Symposiums 1988; deshalb nur soviel zur Meßgröße.

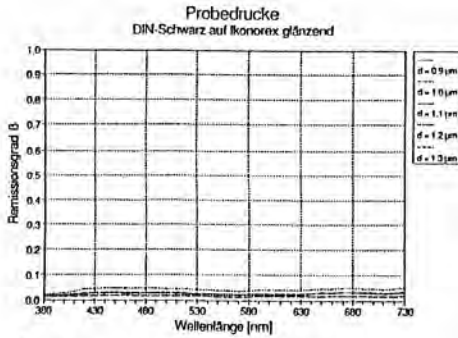
Bei der Densitometrie ist das die Farbdichte D , gemessen in Dichteinheiten. Sie steht in direktem Bezug zu den Farbübertragungsverhältnissen im Druckprozeß. Volltonfärbung und Tonwertzunahme können in Abhängigkeit von der Schichtdicke mit ausreichender Genauigkeit für die 4 Skalenfarben bestimmt werden. Der OK-Bogen liefert die Soll-Dichtewerte. Gesteuert wird nach den Vollton- und den 80%-Rasterdichten an primärfarbigem Kontrollfeldern. Dabei ist die Tonwertzunahme gegenüber der Volltonfärbung vorrangig einzuhalten (BVD/FOGRA-Standardisierungskonzept). Handelsübliche Densitometer sind aufgrund ihres Meßprinzips (Gegenfarbige Filter zu den Primärfarben des Drucks) und ihrer Meßgenauigkeit (Dichteangabe bis 2 Stellen nach dem Punkt) eher ungeeignet für Messungen an mehrfarbigen Rasterfeldern und Sonderfarben.

Die Meßgröße der Farbmetrik ist der Farbabstand ΔE , gemessen in Erkennbarkeitsschwellen. ΔE bezieht sich auf den optischen Farbeindruck und ist gleichermaßen für einfarbige und mehrfarbige Rasterfelder geeignet.

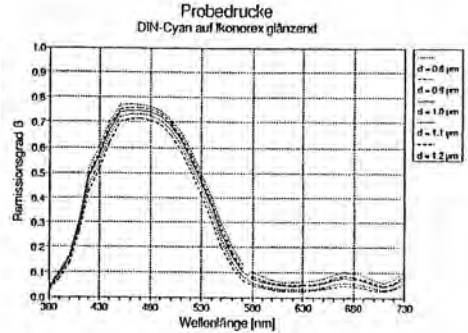
Der OK-Bogen liefert die Soll-Farbwerte. Gesteuert wird nach einem Rasterzusammendruckfeld. Mit Hilfe der Neugebauer-Gleichung müssen die Schichtdicken der 4 Primärfarben errechnet werden, die zu einem minimalen ΔE führen. Im Vergleich zur Densitometrie ist also das Zusammenwirken der Rasterschichten im Zusammendruck meßbar. Eine um die Farbannahme verbesserte Qualitätssteuerung ist demnach zu erwarten.

Spektralphotometer sind im Prinzip wellenlängenabhängige Densitometer, die Dichtewerte 10 mal genauer erfassen und mit einer aufwendigen/kostspieligen Auswertelektronik zusätzlich Farbwerte berechnen können. Das Problem besteht bei der Farbsteuerung nicht in der Meßgenauigkeit, sondern in dem Farbabstandsmaß selber.

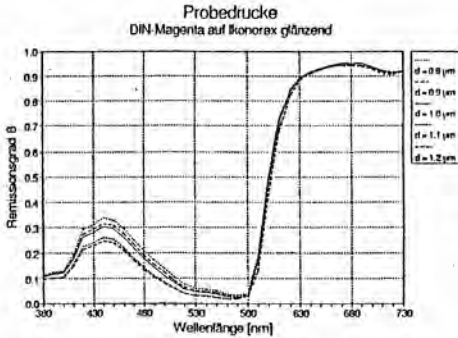
Dies zeigen folgende Grafiken (9a - 9d), wo die Remissionsfunktionen in Abhängigkeit der Schichtdicke für Schwarz, Cyan, Magenta und Gelb ausgewertet wurden. Die Farbabstände benachbarter Remissionsfunktionen haben eine Schichtdickendifferenz von $0,1 \mu\text{m} + 0,02 \mu\text{m}$.



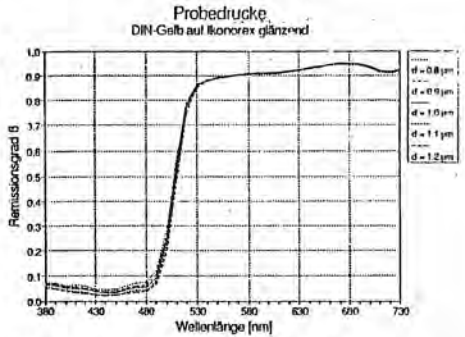
9a Remissionsfunktionen bei verschiedenen Schichtdicken



9b Remissionsfunktionen bei verschiedenen Schichtdicken



9c Remissionsfunktionen bei verschiedenen Schichtdicken



9d Remissionsfunktionen bei verschiedenen Schichtdicken

Schwarz					
d [μm]	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
ΔE_{ab}	5,22	0,73	4,69	1,12	
Cyan					
d [μm]	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
ΔE_{ab}	1,91	1,24	2,38	1,99	
Magenta					
d [μm]	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
ΔE_{ab}	2,01	2,95	3,1	1,50	
Gelb					
d [μm]	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
ΔE_{ab}	3,24	2,55	4,38	2,69	

10 Farbabstände bei gleicher Schichtdickenabstufung

Im allgemeinen schwanken die Farbabstände der Buntfarben in einem Bereich von $\Delta E = 2 - 4$. ΔE weicht z.T. bis zu 100% bei einer Farbe ab. Das Maximum von ΔE liegt bei 1,0 bis 1,1 μm . Schwarz verläuft extrem unregelmäßig (Abb. 10).

Andere Untersuchungen ergaben außerdem, daß E mit verschiedenen Farbsystemen berechnet, noch bei minimalen Farbabständen zur Sollsichtdicke zu uneinheitlichen Ergebnissen führt.

Betr.: DfwG - Förderpreis 1993

Einreichungstermin für 1993: 15. Januar 1993

Der DfwG - Förderpreis wird weiterhin alle zwei Jahre verliehen. und zwar wird er aufgeteilt in einen

1. Preis mit DM 2.000 und einen
2. Preis mit DM 1.000

Ausgezeichnet werden Arbeiten, die sich wissenschaftlich oder anwendungstechnisch mit dem Thema FARBE in praktisch allen Lebensbereichen befassen.

Sehen viele Frauen Farben besser?

Die Gene bei der Bunt-Wahrnehmung / Umsetzung des Erbgutes erstmals geklärt

Mit den Farben lächelt die Natur, schrieb der britische Publizist und Poet Leigh Hunt im 19. Jahrhundert. Doch bleibt dieses Lächeln in seiner ganzen Pracht den Herren der Schöpfung grundsätzlich verschlossen – im Gegensatz zu vielen Frauen? Diese Frage stellt sich nach neuesten Erkenntnissen über die genetischen Grundlagen des Farbsehens. Und wie fast immer, wenn es um natürliche genetische Nachteile des Mannes im Vergleich zur Frau geht, sind Erbfaktoren im Spiel, die auf dem X-Chromosom liegen – also einem der beiden Geschlechtschromosomen.

Die Erbfaktoren (Gene) verschlüsseln die Information für die Produktion bestimmter Proteine („Opsine“) in den farbmempfindlichen Zellen der Netzhaut des Auges. Nach ihrer Form heißen diese Zellen Zapfen. Je nach Opsinanteil löst das Licht in den Zapfen unterschiedliche Antworten aus – wobei jeder der drei vorkommenden Opsintypen nur Licht eines bestimmten Spektralbereichs besonders gut „verschluckt“ (absorbiert).

Beim Menschen haben die Opsine ihre maximale Empfindlichkeit im lang-, mittel- und kurzwelligen Bereich des sichtbaren Spektrums, vereinfacht gesagt bei Rot, Grün und Blau. Unser Farbsehen ist deshalb „trichromatisch“ (nach griechisch „trichromatos“ für dreifarbig). Das heißt: Jeder für uns unterscheidbare Farbtön löst sich durch Mischen jeweils dreier Primärfarben aus lang-, mittel- und kurzwelligem Bereich erzeugen, wobei jede Spektralfarbe einer bestimmten Wellenlänge des Lichts entspricht.

Das trichromatische Sehen spiegelt sich in den physiologischen Vorgängen in der Netzhaut wider. Denn die verschiedenen wahrgenommenen Farben ergeben sich daraus, wie stark und in welchem Verhältnis zueinander die Zapfentypen erregt werden. Dabei haben die Opsine überlappende, aber keineswegs übereinstimmende spektrale Empfindlichkeiten. Orange- oder rotes Licht etwa absorbieren sowohl Rot- als auch die Grünzapfen – erstere aber bedeutend besser.

Das Gen für das Opsin im blauen Bereich entdeckten Forscher auf dem Chromosom 7, die Gene für die Opsine der Grün- und Rotrezeptoren hingegen eng benachbart auf dem X-Chromosom. Von dem besitzen Frauen in jeder Körperzelle stets zwei, Männer aber nur eines. Das erklärte zunächst, daß Männer weitaus häufiger unter einer Rot-Grün-Schwäche oder einer Rot-Grün-Blindheit leiden als Frauen. Männer können Rot und Grün nicht unterscheiden, wenn ihr einziges, von der Mutter stammendes X-Chromosom im DNA-Abschnitt der Opsin-Gene defekt ist. Frauen erkranken nur dann, wenn sie von beiden Elternteilen je ein anomales X-Chromosom bekommen haben.

Interessanterweise ist nun das Gen des Opsins für den roten Bereich „polymorph“. Das heißt: Die Zusammensetzung des genetischen Bauplans mit seinen Informationseinheiten (Codons) und folglich die Zusammensetzung der Eiweißbausteine (Aminosäuren) kann von Mensch zu Mensch leicht variieren. Im Zuge dessen ändern sich die Struktur des betreffenden Proteins und somit in diesem Falle seine Eigenschaften als „Lichtantenne“. Als besonders wichtig entpuppt sich dabei immer mehr die Aminosäure an Position 180 des langwelligen Opsins.

Aus indirekten Analysen von Neuweltaffen Südamerikas und psychophysischen Experimenten mit Menschen vermuteten die Wissenschaftler, diese Aminosäure sei für unterschiedliche Absorptionsmaxima von entscheidender Bedeutung – und somit für unterschiedliche Farbwelten. Jetzt haben zwei amerikanische Forschergruppen von direkten Beweisen erbracht („Nature“, Bd. 356, S. 431, 1992).

Mit Hilfe gentechnischer Methoden konstruierten Shannath Merbs und Jeremy Nathans aus Baltimore zwei Versionen des langwelligen Pigment-Gens, die an Codon 180 entweder die Information für den Einbau der Aminosäure Alanin oder der Aminosäure Serin in das „rote Opsin“ enthielten. Wie erwartet, hatten die zwei resultierenden Proteine abweichende Absorptionsmaxima.

Ein Forscherteam um Samir Seeb aus Seattle hingegen analysierte die Farbtüchtigkeit von 50 Männern mit dem Anomalkop. Dabei werden beispielsweise ein dunkelrotes und ein grünes Licht auf einer Hälfte eines Schirms übereinander projiziert, so daß ein Mischlicht entsteht; die andere Hälfte des Schirms wird dagegen mit gelbem Licht beleuchtet.

Die Versuchspersonen verändern nun das Verhältnis von rotem zu grünem Licht so lange, bis ihnen beide Farblächen als gleich erscheinen. Bei normal Farbtüchtigkeit ist das Mischungsverhältnis Rot-Grün in bestimmten Grenzen konstant, doch gleichzeitig bei jedem Menschen ein wenig divergent.

In den Tests der Forscher aus Seattle zeigten 62 Prozent der Männer eine höhere Empfindlichkeit für rotes Licht als die restlichen 38 Prozent. Der Grund, wie die anschließende Analyse ihrer betreffenden Opsin-Gene ergab, liegt in der die Aminosäure Serin an Position 180, während die restlichen durchweg einen Alaninrest an dieser Stelle aufwiesen.

„Die Bedeutung dieser Entdeckungen für die Psychologie kann nicht überschätzt werden“, urteilt der britische Experimentpsychologe John Mollon. Erstmals konnten Forscher jeden Schritt vom Gen über das Protein zum – in diesem Fall buchstäblich – sichtbaren Phänomen ver-

folgen. Überdies zeigten die Versuche, daß der Austausch schon einer einzigen Aminosäure zu verschiedenen Wahrnehmungswelten führen könne.

Und Mollon ist es auch, der bedeutungsfroh die Frage einer „vierten Farbdimension“ von Frauen aufwirft. Denn unter der jetzt belegten Voraussetzung eines Polymorphismus des langwelligen Opsin-Gens in der männlichen Bevölkerung, sollte es auch Frauen gelingen, die auf einem ihrer X-Chromosomen die eine Version des roten Opsins und auf dem zweiten die andere tragen.

Zwar legt jede Zelle des weiblichen Organismus eines der beiden X-Chromosomen lahm, doch „entscheidet“ sie dabei individuell, ob sie das väterliche oder das mütterliche X-Chromosom stillsetzt. Folglich haben unter den beschriebenen Umständen einige Zapfen derselben Netzhaut die eine Variante des langwelligen Opsins und der Rest die andere – eine Art Mosaik.

Unter dem Strich hätten die Augen solcher weiblicher Personen einen Blau-, einen Grün- und zwei Rotrezeptoren. Und daß die beiden Varianten des roten Opsins tatsächlich ein zusätzliches Farbwahrnehmungsprogramm formieren, darauf deuten jüngste Untersuchungen an sudamerikanischen Krallenaffen hin („Vision Research“, Bd. 32, S. 867, 1992).

Männliche Krallenaffen sehen grundsätzlich dichromatisch; da ihre Zapfen nur zwei Opsine herstellen – für den blauen Bereich sowie das rot-grüne Spektrum. Die Tiere unterscheiden deshalb viel weniger Farbtöne als Trichromaten. Allerdings existieren drei polymorphe Varianten des „rot-grünen“ Opsins, so daß ein Teil der weiblichen Tiere (mit zwei X-Chromosomen mit unterschiedlichen Versionen) auch trichromatisch in die Welt blicken kann („EMBO-Journal“, Band 11, S. 2039, 1992). Deshalb sollten sie eigentlich gegenüber ihren dichromatischen Artgenossen im Vorteil sein, und in der Tat scheinen sie bunte Früchte im scheidig beleuchteten und farbigem Regenwald besser zu erkennen. Doch spekulieren John Mollon und seine Kollegen im „EMBO-Journal“, daß bestimmte visuelle Aufgaben im Dschungel mit dem dichromatischen System besser zu meistern seien.

Und nicht verstummen wollen die Berichte, daß durch Mutation bedingte menschliche Dichromaten militärische Tarnungssysteme entlarven, denen ihre normal sehenden Kameraden auf der Leinwand gegangen waren. Deshalb sei zumindest für die in Gruppen lebenden und nahrungssuchenden Krallenaffen eine Kombination mit weiblichen Tri- und männlichen Dichromaten optimal.

KLAUS WILHELM

Auf den folgenden Seiten finden Sie noch Mitteilungen über einschlägige Veranstaltungen.



Technische Akademie Esslingen Weiterbildungszentrum

Institut des Kontaktstudiums an den Universitäten Stuttgart und Hohenheim
und an den Fachhochschulen für Technik Esslingen und Stuttgart

Montag, 2., bis Mittwoch, 4. November 1992
8.45 bis 12.00 und 13.30 bis 16.45 Uhr

Veranstaltungsort: OSTFILDERN (Nellingen)
Akademiegebäude, In den Anlagen 5

Lehrgang Nr. 15967/41.338

Instrumentelle Farbmessung

**Einführung in die Farbmessung, Normvalenzsystem –
Mit Übungen an aktuellen Farbmeßgeräten**

- für Laboranten, Techniker, Ingenieure und Wissenschaftler aus farbgebenden Industrien (z. B. Farben- und Pigmentfabriken, Lackfabriken, Druckfarbenfabriken, Textilfärbereien, Kunststoff- und Keramische Industrie), der photographischen Industrie, dem Fernsehen und der Lichttechnik

Leitung:
Prof. Dr.-Ing. H. TERSTIEGE

Dozenten:
Reg.-Dir. Dr.-Ing. D. GUNDLACH
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin
Prof. Dr.-Ing. H. TERSTIEGE
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

ZUM THEMA

Der Lehrgang ist hauptsächlich für praxisorientierte Mitarbeiter gedacht, die Farbmeßgeräte bedienen, deren Meßwerte verarbeiten, sich unter Reflexionskurven und Normfarbwerten XYZ etwas vorstellen und mit ihnen umgehen wollen.

Grundlage ist deshalb die von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) herausgegebene Publikation Nr. 15.2 „Farbmessung“ sowie die CIE Standards S 001 „Farbmetrische Normlichtarten“ und S 002 „Farbmetrische Normalbeobachter“. Diese stimmen sachlich überein mit der Norm DIN 5033 „Farbmessung“ mit ihren 9 Teilen: Grundbegriffe der Farbmatrik, Normvalenzsysteme, Farbmaßzahlen, Spektralverfahren, Gleichheitsverfahren, Dreibereichsverfahren, Meßbedingungen für Körperfarben, Meßbedingungen für Lichtquellen, Weißstandard für Farbmessung und Photometrie.

Ebenso werden Probleme der Metamerie, Vergilbung und der Farbtoleranzen sowie deren instrumentelle Erfassung behandelt.

Über die in den Vorträgen und praktischen Übungen an den von der Industrie zur Verfügung gestellten neuesten Farbmeßgeräten erwerben die Teilnehmer Verständnis für die Farbmeßtechnik, bekommen ein Gefühl für die Richtigkeit der Meßergebnisse und sind in der Lage, Fehlinterpretationen zu vermeiden. Diese Kenntnisse sind auch für eine sinnvolle Anwendung moderner Farbzeptieverfahren unerlässlich.

INHALTSÜBERSICHT

1. Tag

1. Grundlagen

H. Terstiege

Strahlung – Physiologie der Farbe – Erscheinungsformen der Farbe – Auge und Sehen – Additive Farbmischung – Farbmetrisches Grundgesetz

2. Farbreiz, Farbvalenz

D. Gundlach

Strahlungsfunktionen – Reflexions- und Transmissionsfunktionen – Additive und Subtraktive Farbmischung – Optimalfarben – Kompensations- und Komplementärfarben

3. Farbmaßzahlen und Farbvalenz

H. Terstiege

Normvalenzen – Normspektralwertkurven – Normfarbwerte – Normfarbwertanteile – Normfarbtafel – Farbtemperaturen

4. Grundsätzliches zur Farbmessung

D. Gundlach

Systematik der Farbmeßverfahren – Normlichtarten – Meßgeometrien – Retroreflexion – Strahlungsempfänger – Reflexionsstandards

INHALTSÜBERSICHT – Fortsetzung

2. Tag

5. Spektralverfahren

H. Terstiege

Prismenmonochromatoren – Gittermonochromatoren – Filtermonochromatoren – Simultanspektrometer – Spektralphotometrie lumineszierender Materialien – Valenzmetrische Auswertung

6. Dreibereichsverfahren

D. Gundlach

Luther-Bedingung – Vollfilterung von Photoempfängern – Partialfilterung von Photoempfängern – Spektralschablonen – Densitometer

7. Probleme der Farbmessung

D. Gundlach

Farbmeßfehler – Lumineszierende Proben – Retroreflektierende Proben – Strahlungsquellen – Farbmeßköpfe – Aufbereitung der Ergebnisse

8. Farbtoleranzen

H. Terstiege

Gleichförmige Farbtafeln – MacAdam-Ellipsen – Grenzmuster und Farbtoleranzbereiche – $L^*a^*b^*$ -Farbabstandsformel CIE 1976 – $L^*u^*v^*$ -Farbabstandsformel CIE 1976 – Vergleich mit anderen Farbabstandsformeln

9. Farbsysteme und Farbrezepturberechnung

H. Terstiege

RAL-Farbregister – Farbkarte DIN 6164 – Munsell-System – Andere Farbsysteme – Grundlagen der Farbrezepturberechnung

3. Tag

10. Praktische Übungen an Farbmeßgeräten nach dem Dreibereichsverfahren und Spektralverfahren incl. Farbrezepturberechnung

H. Terstiege und D. Gundlach

Bestimmung der Normfarbwerte von Körperfarben nach dem Dreibereichsverfahren – Bestimmung der Reflexions- und Transmissionsfunktion von Körperfarben – Auswertung von Reflexions- und Transmissionsfunktionen von Körperfarben auf Normlichtarten und andere Lichtarten – Darstellung von Meßergebnissen in der Normfarbtafel – Bestimmung des Farbabstandes von ähnlichen Körperfarben – Bestimmung des Metamerie-Index von bedingt gleichen Probenpaaren – Berechnung und Diskussion von Farbrezepturen für Lack-, Textil- oder Kunststoffvorlagen

mit Geräten der Firmen:

Byk-Gardner GmbH – Datacolor – Durst – Gigahertz – Erichsen – Hunterlab – Kollmorgen Instruments (Macbeth) – Dr. Bruno Lange – Minolta – Optronik

Anmeldung mit folgenden Angaben**Lehrgangsnummer, Lehrgangstitel****Teilnehmer (Vor- und Zuname, Titel, Beruf, Stellung im Betrieb)****Firma (Abteilung, Anschrift)**

erbeten an: Technische Akademie Esslingen

Weiterbildungszentrum

Postfach 12 65, In den Anlagen 5, D-7302 Ostfildern

☎ (07 11) 3 40 08-23, -24, -25 – ☎ 7 256 475 akas d

☎ (07 11) 3 40 08-27, -43 – Btx * 6 2222 #

Teilnahmegebühr (einschließlich Lehrgangsunterlagen)

DM 725,- mehrwertsteuerfrei

Teilnahmebedingungen an der Technischen Akademie Esslingen

Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge ihres Eingangs berücksichtigt und bestätigt; die Bearbeitung erfolgt über eine Adreßdatei. Die Teilnahmegebühren sind mehrwertsteuerfrei und mit Erhalt der Rechnung ohne Abzug zur Zahlung fällig. Für Anmeldungen, die nicht bis drei Tage vor Lehrgangsbeginn zurückgezogen werden, muß die Teilnahmegebühr berechnet werden; maßgebend ist der Zeitpunkt des Eingangs bei uns. Ein Lehrgang kann nicht auf mehrere Teilnehmer aufgeteilt oder gegen Preisreduzierung nur teilweise belegt werden. Wir behalten uns vor, einen Lehrgang abzusagen, wenn Gründe vorliegen, welche wir nicht zu vertreten haben (z. B. unzureichende Anmeldezahlen, Erkrankung von Dozenten, höhere Gewalt usw.). Die Benachrichtigung der Teilnehmer erfolgt schnellstens. Bereits bezahlte Teilnahmegebühren werden in diesem Fall zurückerstattet, weitere Ansprüche seitens der Teilnehmer bestehen nicht. Unangemeldetes Erscheinen zur Veranstaltung geschieht auf eigenes Risiko des Anreisenden. Von uns im Auftrag der Teilnehmer vorgenommene Zimmerreservierungen sind für den Auftraggeber verbindlich. Es entsteht ein Reservierungsvertrag zwischen ihm und dem Vermieter; die Technische Akademie Esslingen ist nur Vermittler. Diesbezügliche Umdispositionen oder Stornierungen müssen die Teilnehmer selbst schriftlich vornehmen. Wir müssen uns in Ausnahmefällen Dozentenwechsel, Lehrgangsablauf- und Inhaltliche Änderungen vorbehalten.

Veranstaltungsort: OSTFILDERN (Nellingen)**Anfahrt**

Bahnreisende Stuttgart Hbf – Esslingen Bhf (S-Bahn Linie S 1: ca. 15 Min.),
Esslingen Bhf – Haltestelle Riegelstraße in Nellingen
(Bus Linie 120: ca. 15 Min.),
von dort ca. 5 Min. Fußweg zur TAE

Autoreisende Autobahnausfahrt „Esslingen“
Ostfildern-Nellingen ist die erste Ortschaft in
Richtung Esslingen

Zimmervermittlung

Zimmervermittlung, Postfach 1265, D-7302 Ostfildern (Nellingen)

☎ (07 11) 3 40 08-40 – ☎ 7 256 475 akas d – ☎ (07 11) 3 40 08 43

Um rechtzeitige Zimmerreservierung wird gebeten.

Weitere LehrgangsankündigungenIn Ostfildern
5. u. 6. 11. 1992**Vibrations- und Schocksimulation**
Leitung: Dipl.-Ing. K. H. HansenIn Ostfildern
16. u. 17. 11. 1992**Grundlagen der Koordinatenmeßtechnik**
Leitung und Dozent: H. J. NeumannIn Ostfildern
2. – 4. 12. 1992**Umweltsimulation mit Schwing- und Stoßprüfungen**
Leitung: Dipl.-Ing. K. H. HansenIn Sarnen (Schweiz)
9. – 11. 12. 1992**Praktikum der Dehnungsmeßstreifentechnik**
Grundlagen der DMS-Technik – Herstellen von Meßstellen – Messen am Prüfobjekt und Auswerten der Messungen durch die Teilnehmer – Einführung in die praktische Handhabung von DMS
Leitung: Prof. Dr.-Ing. R. K. Möller

Die Technische Akademie Esslingen ist Mitglied im Wuppertaler Kreis e. V., Deutsche Vereinigung zur Förderung der Weiterbildung von Führungskräften, Köln. Seine Mitglieder haben sich gegenseitig zu einem hohen Qualitätsstandard in der Weiterbildung verpflichtet.

Hohensteiner Seminare

Seminar 711

Instrumentelle Weißbewertung

Termin:

4.11.1992, 10.00 Uhr - 5.11.1992, 17.00 Uhr

Seminarort: Technische Akademie Hohenstein

Schloß Hohenstein

D-7124 Bönningheim

Telefon 07143-271-0

Telefax 07143-27151

Gebühren:

DM 720.- mwstfrei, inklusive Mittagstisch, Pausenkaffee und sehr ausführlichem Skript.

Anmeldeschluß: 2 Wochen vor Seminarbeginn

Dozenten:

Dr. J. Rieker, Hohensteiner Institute (Leitung)

Th. Guschlbauer, Hohensteiner Institute

R. Griesser, Ciba-Geigy, Basel

Themenschwerpunkte:

Einige Grundlagen der Farbmessung zum Verständnis der Farbe "Weiß"

-Farbe und Farbwahrnehmung

-Theoretische Grundlagen, verständlich dargestellt

Weißbewertung

-Besonderheiten der Farbe "Weiß"

-Weißgradformeln, Vor- und Nachteile

-Absolute Weißbewertung optisch aufgehellter Proben

Meßtechnik

-Instrumentelle Voraussetzungen

-Geräteschau und Übungen mit Geräten der Firmen

Datacolor und Kollmorgen

Praxismuster können mitgebracht werden

Lernziele

-Richtige Wahl von Weißgradformeln und Meßverfahren

-Richtige visuelle und instrumentelle Weißbewertung

-Kenntnisse über Möglichkeiten und Grenzen

BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung Berlin

Fachgruppe 5.4:
Optische Materialeigenschaften

Unter den Eichen 87
1000 Berlin 45

Tel.: (030) 8104-5409
Telex: 183 261 bamb d
Telefax: (030) 8112 029

33. Farbmeß-Lehrgang der BAM Teil 1: 29. März - 2. April 1993 Teil 2: 3. - 7. Mai 1993

Im April/Mai 1993 wird der 33. Farbmeß-Lehrgang in der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin, von der Fachgruppe „Optische Materialeigenschaften“ in einem theoretischen Einführungskurs (Teil 1) und einem praktischen Vertiefungskurs (Teil 2) durchgeführt. Der Lehrgang dient der Ausbildung von im Beruf stehenden Mitarbeitern farbgebender Industriezweige (z. B. Lackindustrie, Textilfärberei, Graphisches Gewerbe, Photographische Industrie, Papier-, Kunststoff- und Keramische Industrie, Lichttechnik, Fernsehen) sowie Dozenten dieser Fachbereiche in den theoretischen Grundlagen der Farbmetrik und deren Anwendung in der Farbmeßtechnik und der Farbzepturberechnung. Den Teilnehmern wird die Möglichkeit geboten, sich im zweiten Teil während der praktischen Übungen in den mit modernen Geräten reichhaltig ausgestatteten Laboratorien der Fachgruppe mit den unterschiedlichen Verfahren der Farbmessung, der Meßwertverarbeitung und der Bewertung von Farbunterschieden vertraut zu machen. Diese Kenntnisse der Farbmetrik sind auch für die sinnvolle Anwendung moderner Farbzeptierverfahren unerlässlich. Ebenso wird mit den Kursteilnehmern der neueste Stand der relevanten nationalen und internationalen Normen auf dem Gebiet der Farbmessung besprochen. Der Lehrgang wird unter der Leitung von Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Heinz Terstiege, von den Herren ORR Dr.-Ing. W. Czeplich, ORR Dr. rer. nat. G. Döring, RegDir. Dr.-Ing. D. Gundlach, ORR Dipl.-Ing. K. Mäder, ORR Prof. Dr. phil. K. Richter und RegDir. Dr. rer. nat. K. Witt durchgeführt.

Der Kursus findet nur bei ausreichender Beteiligung statt. Andererseits ist aus Raumgründen für die Laborübungen die Teilnehmerzahl beschränkt, so daß die BAM gegebenenfalls die Teilnehmerzahl einschränken muß. Es empfiehlt sich daher, die verbindliche Anmeldung umgehend einzuschicken. Voraussetzung für die Teilnahme am Teil 2 ist die erfolgreiche Teilnahme am Teil 1 des Lehrgangs.

Es werden Teilnahmebescheinigungen ausgestellt. Voraussetzung hierfür ist die regelmäßige Anwesenheit des Teilnehmers an allen Unterrichts- und Übungsstunden.

Für die Anmeldung ist eine schriftliche Mitteilung bis spätestens zum 14. März 93 erforderlich. Die Teilnahmegebühr beträgt 1.800,- DM (mehrwertsteuerfrei) und ist erst nach Aufforderung auf das Konto der BAM einzuzahlen. Die Gebühr beinhaltet u. a. einen Kursusumdruck mit vielen Tabellen und Abbildungen des vorgetragenen Lehrstoffes.

Es wird erwartet, daß jeder Teilnehmer einen elektronischen Taschenrechner mitbringt und mit folgenden Arbeitsmitteln versehen ist: Normblätter DIN 5033, Teil 1 - 9, DIN 6164, Teil 1 und 2, DIN 6172, DIN 6173, Teil 1 und 2, DIN 6174; diese Arbeitsmittel können vom Beuth-Vertrieb, 1000 Berlin 30, bezogen werden. Falls die Beschaffung der Arbeitsmittel beim Beuth-Vertrieb durch die BAM gewünscht wird (was den Vorteil eines ermäßigten Preises hat), bitten wir um entsprechende Mitteilung. Der genaue Preis steht zur Zeit nicht fest; er wird für die angegebenen Arbeitsmittel angenähert 300,- DM betragen.

Auswärtige Teilnehmer können eine Zimmerreservierung über das Verkehrsamt Berlin vornehmen lassen. Eine Zimmer-Bestellkarte wird ihnen mit der Bestätigung ihrer Anmeldung zum Kursus übersandt werden.

Zeit- und Themenplan für den Lehrgang „Praktische Farbmessung“

Teil 1:

Montag, 29. März

- v: Einführung in die Farbmatrik
- n: Valenzmetrische Grundlagen

Dienstag, 4. Mai

- v: Farbvalenz und Farbreiz
 - n: Farbmaßzahlen,
Spektralwertbestimmung
- abends: Geselliger Abend der Teilnehmer

Mittwoch, 31. März

- v: Normvalenzsystem
 - n: Farbmessung, Meßgeometrie,
Reflexionsstandard
- abends: Firmenbesichtigung

Donnerstag, 1. April

- v: Spektralphotometrie,
farbmetrische Auswertung
- n: Dreibereichsverfahren,
Farbunterschiedsmessung

Freitag, 2. April

- v: Farbsysteme, Farbenkarten
- n: Farbabstandsbewertung

- v = vormittags (9.15 bis 12.45 Uhr)
- n = nachmittags (13.30 bis 17.00 Uhr)

Teil 2:

Montag, 3. Mai

- v: Farbzepturberechnung
- n: Übungen

Dienstag, 30. März

- v: Farbwiedergabe
 - n: Übungen
- abends: Firmenbesichtigung

Mittwoch, 5. Mai

- v: Übungen
- n: Übungen

Donnerstag, 6. Mai

- v: Übungen mit Gastgeräten
 - n: Übungen mit Gastgeräten
- abends: Zwangloser Abschiedsabend

Freitag, 7. Mai

- v: Übungen
- n: Farbsehen, Farbenfehlsichtigkeiten

Die Farbsehprüfungen der Teilnehmer finden während der Übungen statt.



AN INTERNATIONAL COLLOQUIUM
ON FILM, THEATRE AND
TELEVISION LIGHTING

The National Museum of Photography,
Film & Television, Bradford,
West Yorkshire, England

— April 19th, 20th & 21st, 1993 —

PRESS RELEASE

All Set for a Successful Showlight '93

Showlight '93 will mark the fourth international colloquium aimed at lighting for the performing arts covering television, film, theatre and concert lighting. Taking place in the heart of the beautiful Yorkshire Dales area, the conference will be centred around Bradford's National Museum of Photography, Film and Television and the adjacent Alhambra Theatre.

Exhibitors and delegates from all over the world will attend the event which features a full conference with invited speakers presenting papers covering a wide range of topics, in tandem with a trade show at the Alhambra Theatre where a range of lighting equipment and information will be available throughout the conference.

Half of the stands have already been sold, and the organisers expect to have commitments for all stand space shortly. A call for papers is being issued in inviting lighting designers and associated professionals working within the entertainment field to submit papers as part of the forum for discussion and exchange of ideas that has become the hallmark of previous Showlight conferences.

A varied and detailed programme of social events is currently being planned to complement the conference, including a dinner at the York Railway Museum and the possibility of visits to Yorkshire Television and the newly-opened West Yorkshire Playhouse. Hopefully, delegates arriving early will have a chance to take in some of the many attractions of the area, and an outline tourist programme is currently being prepared.

A new organising team has been appointed to maintain the exhibition's successful format. John Smith, presently head of programme administration at YTV has taken on the role of show organiser. He will be supported by John Offord and Ruth Rossington of the Professional Lighting and Sound Association, who will provide all administration services.

Exhibitors confirmed to date: Arri (UK), DHA, Le Maitre, Lighting and Sound Design Ltd, Michael Samuelson Lighting, Optikinetics, Osram, PLASA/Lighting and Sound International, Rosco, Strand Lighting, Sylvania and Vari-Lite.

For further information on exhibiting or attending the show please contact
Ruth Rossington at PLASA on (0323) 642639.

Showlight '93 Administration: Ruth Rossington/John Offord
Professional Lighting and Sound Association, 7 Highlight House,
St Leonards Road, Eastbourne, East Sussex BN21 3UH.
Telephone: (0323) 642639 Fax: (0323) 646905

Showlight '93 Organiser: John Smith
Showlight '93 is organised by the NIC of
Great Britain on behalf of the CIE in
association with Yorkshire Television plc.



XIIth Symposium of the
**International
Research Group for
Colour Vision
Deficiencies**

► *Main Topics*
Anatomy of colour vision
The "blue" cone
Cone-rod interaction
Special Workshop ◀
Measuring colour surfaces

18 – 22 July 1993
Tübingen, Germany

Weitere Informationen erhalten Sie von:

Prof. Dr. med E. Zrenner
c/o Eberhard-Karls-Universität Tübingen
Augenklinik Abteilung und Lehrstuhl II
Pathophysiologie des Sehens und Neuro-ophthalmologie
Schleichstr. 12
W - 7400 Tübingen

HUNGARIAN CHEMICAL SOCIETY

XXIV. COLOURISTIC SYMPOSIUM

between 21-23 June, 1993

Balatonszéplak

(Hungary)



First Circular

All correspondence should be addressed to:

Hungarian Chemical Society
Org. Committee of Colouristic Symposium
H-1027 Budapest
Fő u. 68.
Tel.: +36 1 201 6883
Fax: +36 1 156 1215