

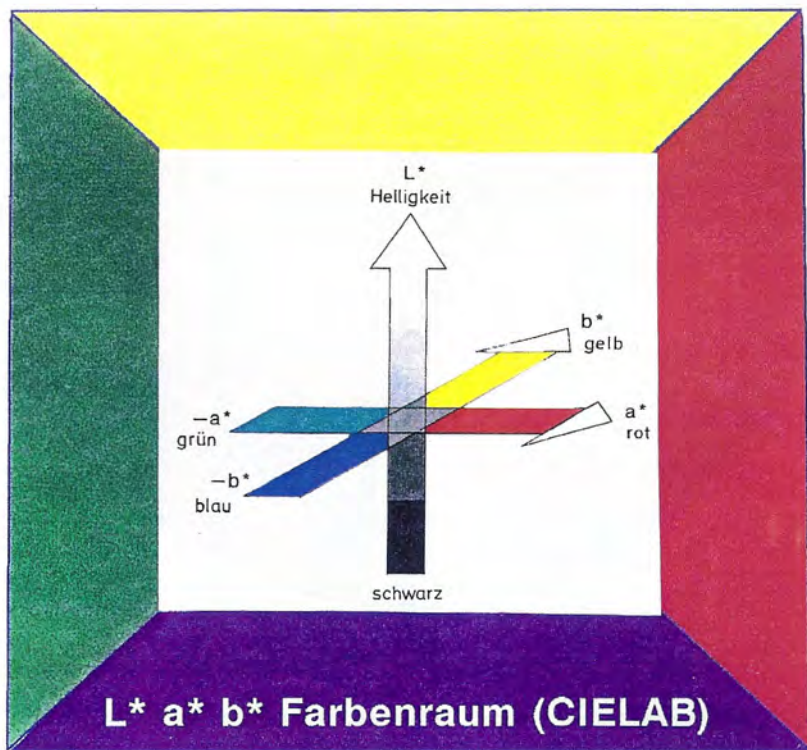
dfwg

Report

1/95

**Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.**

Herausgegeben vom Vorstand der Dfwg  
Verantwortlich: Prof.Dr.W.Kunz, Schatzmeister

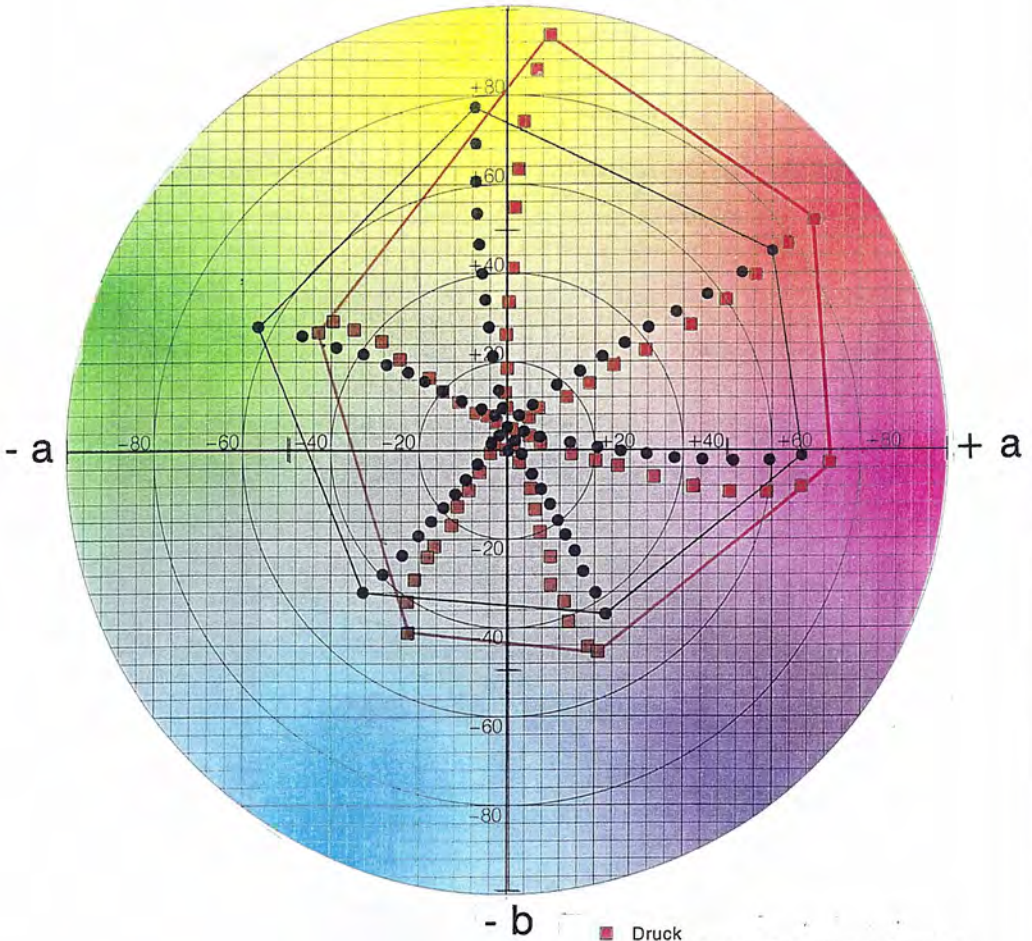


Zum Beitrag von Thomas Kunz

# Digitalproofsysteme und Farbraumtransformation

Siehe Seite 5

+ b



- Druck
- Approval ohne Farbraumtransformation

Abb. 2: Unterschied in den Farbräumen von **Druck** und **Proof ohne Farbraumtransformation** aufgetragen in der  $a^*b^*$ -Ebene des CIE- $L^*a^*b^*$  Systems. Ergebnisse spektraler Farbmessungen von Stufenkeilen der Primärfarben (C,M,Y) und der Sekundärfarben (R,G,B).

## DfwG- Nachrichten

Der farbige Umschlag dieses Reports wurde freundlicherweise, durch Vermittlung von *Herrn Henke*, von der *Fa. CANON DEUTSCHLAND GMBH, Neuss*, kooperatives Mitglied der DfwG, auf einem *CANON-Farbkopierer Typ CLC 800/700* hergestellt. Herzlichen Dank dafür.

\* \* \*

## DfwG Mitgliederentwicklung

Die DfwG begrüßt folgende neue Mitglieder:

Neuanmeldungen vom 01.01.95 bis zum 30.03.95.

### Persönliche Mitglieder

*Frau Domencia Kirchmeyer, Neuss*  
*Herr George Robinson, München*

In unseren Anstrengungen neue Mitglieder zu werben sollten wir auch im Jahre 1995 nicht nachlassen. Vorallem aus Altersgründen scheiden immer wieder Mitglieder aus. Unsere Gesellschaft hat besonders in den neuen Bundesländern und bei weiblichen und jüngeren Mitgliedern noch ein Defizit.

Alle Mitglieder werden noch einmal gebeten, uns Adressen von einschlägig 'vorbelasteten' Personen und Firmen, Instituten usw. zu nennen, damit wir sie anschreiben und für die DfwG werben können.

\* \* \*

## Jahresbeitrag 1995

Leider haben noch nicht alle Mitglieder den Beitrag für 1995 entrichtet. Um Mahnschreiben zu vermeiden, wird gebeten die ausstehenden Beiträge (15,- DM für persönliche Mitglieder) und (DM 50,- für kooperative Mitglieder) baldmöglichst auf das DfwG-Konto zu überweisen:

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

\* \* \*

## Änderungen

Zur Vermeidung unnötiger Portokosten, speziell beim Versand des dfwg-Reports und von Spesen beim Lastschriftzug, werden nochmals alle Mitglieder gebeten, alle eingetretenen Änderungen bezüglich Adresse und Konto unverzüglich dem Schatzmeister mitzuteilen.

\* \* \*

## Geburtstage

### 60 Jahre

Herr Dr.-Ing. Siegfried Kokoschka, Karlsruhe \* 08.04.35

Herr Hermann Stocker, Rodgau \* 18.06.35

Herr Dr.med. Guido Vogt, Göttingen \* 22.07.45

### 65 Jahre

Herr Dr. Jürgen Weidenmüller, Gernsbach \* 19.04.30

### 75 Jahre

Herr Dozent Hans Loos, Nürnberg \* 26.05.20

\* \* \*

## DfwG - Förderpreis

Anlässlich der *DfwG-Jahrestagung 1995* in Berlin werden wieder ein

1. DfwG - Förderpreis (DM 2.000) und ein
2. DfwG - Förderpreis (DM 1.000)

verliehen.

Alle in Frage kommenden Institutionen (Universitäten, Technische Hochschulen, Fachhochschulen, Forschungseinrichtungen usw.) werden noch einmal gebeten Dissertationen, Diplomarbeiten usw., die sich mit dem Thema FARBE beschäftigen und auseinandersetzen, beim Vorstand der DfwG einzureichen.

Bisher ist erst eine Arbeit eingereicht worden.

**Letzter Einreichungstermin: 30. April 1995**

\* \* \*

## DfwG-Jahrestagung 1995

Die DfwG-Jahrestagung 1995 wird mit dem *AIC Interims Meeting 95* zusammengelegt, das vom **4. - 6. September 1995 in Berlin** stattfindet. Das Generalthema ist: *Colorimetrie*. Näheres finden Sie am Ende dieses Reports.

\* \* \*

Die Wiedergabe der folgenden Arbeit unseres Mitglieds *Dipl.-Ing. Thomas Kunz* wurde von der *Heinrich Bauer Produktions KG, Köln* genehmigt.

**HEINRICH  
BAUER  
PRODUKTIONS KG**

## DIGITALPROOFSYSTEME & FARBRAUMTRANSFORMATION

Thomas Kunz

Produkt & Qualitätskontrolle

Vortrag anlässlich des VDZ Seminars am 06.12.1994

bei Heinrich Bauer Druckvorstufentechnik KG / bauer druck köln KG

### A. DIGITALPROOFSYSTEME

#### A.1. Historische Entwicklung der Digitalproofverfahren im Hause Bauer

Lange Zeit war der Andruck - und ist es wohl bei den meisten auch weiterhin noch - eine "heilige Kuh". Im Hause Bauer wurde diese "heilige Kuh" im Bereich des Tieldrucks vor nunmehr fast drei Jahren Anfang 1992 "geschlachtet". Der Tieldruck-Andruck und damit auch die Zylinderkorrektur wurde komplett eingestellt und die Anzeigenfertigung ausschließlich über Proofs abgewickelt.

Zum damaligen Zeitpunkt waren das analoge Proofverfahren sowie der Formherstellungsprozeß soweit optimiert und standardisiert, daß auf die Zylinderkorrektur verzichtet werden konnte. Wir arbeiteten mit dem von der Firma Stork Colorproofing BV Niederlande vertriebenen **analogen** KC-Verfahren, welches aus dem australischen REMAK Verfahren hervorging und in den siebziger Jahren von der US Firma Coulter Systems Corporation in Zusammenarbeit mit dem Hause Bauer zur Praxisreife weiterentwickelt wurde. Bei dem Kürzel "KC" steht das K für Herrn Kuehnle, den geistigen Vater des Systems, das C steht für die Firma Coulter. Das KC-Verfahren lieferte druckverbindliche Proofs auf **original** Auflagenpapier - es handelte sich hier, um einen praktikablen Andruck-Ersatz.

Im Zuge der Digitalisierung der gesamten Fertigung bis hin zur Direktgravur - seit Frühjahr 1993 wird für den Bereich Tiefdruck komplett filmlos gearbeitet - entstand nun der dringende Bedarf nach einem digitalen Proofverfahren.

Für den Bereich der sachlichen Kontrolle und der Kontrolle der Zylinderbelegung sowie zur Herstellung von ausreichend farbausagefähigen Proofs von Redaktionsseiten war mit den IRIS Ink Jet Proofern inklusive SCITEX Farbtransformations-Software "Trans/4" eine brauchbare Lösung gefunden. Allerdings muß hierbei zur Herstellung von farbausagefähigen Proofs ein beschichtetes, kartonstarkes und hochweißes Spezialpapier verwendet werden.

Für den Bereich der Farbanzeigen wurde eine Lösung gesucht, die - wie das KC-Verfahren - Proofs auf original Auflagenpapier lieferte. Eine von der Firma Stork entwickelte digitale Version des KC-Proofers war nahezu produktionsreif - die  $\beta$ -Phase sollte in der Vorstufentechnik in Köln gerade beginnen -, als das Projekt von der Firma Stork aufgrund kaufmännisch/wirtschaftlicher Überlegungen (nicht aus technischen Gründen) eingestellt wurde. So entstand zunächst die "schizophrene" Situation, daß extra für die - eben dann nur analoge - Proofherstellung der Anzeigen immer ein Satz Filme ausbelichtet werden mußte.

Aber auch hier fand sich dann Mitte 1993 eine Lösung. Nach eingehenden Tests fiel die Entscheidung für das KODAK Approval System, mit dem seit Anfang an sehr zufriedenstellend gearbeitet wird. Hier wird ebenso die Farbtransformations-Software TRANS/4 der Firma SCITEX eingesetzt.

## A.2. Übersicht über die gebräuchlichen digitalen Proofverfahren für den High Quality Bereich

Grundsätzlich lassen sich alle Druck/Proof-Verfahren in zwei Kategorien einteilen: *Impact Verfahren* und *Non Impact Verfahren* (Impact = Einfluß unter Druck). Bei den im folgenden exemplarisch vorgestellten digitalen High Quality Proof-Verfahren handelt es sich ausschließlich um Non Impact Verfahren.

### Ink Jet Verfahren

Beispiel: IRIS Ink Jet, DU PONT *Digital Chromalin*

Bei den Inkjetverfahren wird je Farb-Düse über einen Schwingkristall ein ständiger Strahl aus mikroskopisch kleinen Tröpfchen (15  $\mu$ m Durchmesser) erzeugt.

Aufgrund des ständigen Strahls spricht man hier vom "Continuous Flow" Verfahren im Gegensatz zum "Drop on Demand" Verfahren. Das "Drop on Demand" Verfahren ist einfacher und billiger und wird z.B. für Bürodrucker eingesetzt.

Die Tröpfchen werden elektrisch geladen, so daß der Farbstrahl während der Information "nicht drucken" abgelenkt werden kann. Bei dem Ink Jet Verfahren handelt es sich um eine halbtoneartige Bildwiedergabe.

Als ein momentaner Nachteil sei hier noch einmal erwähnt, daß mit den IRIS-Proofern zur Zeit nur auf Spezialpapier brauchbare Ergebnisse erzielt werden können.

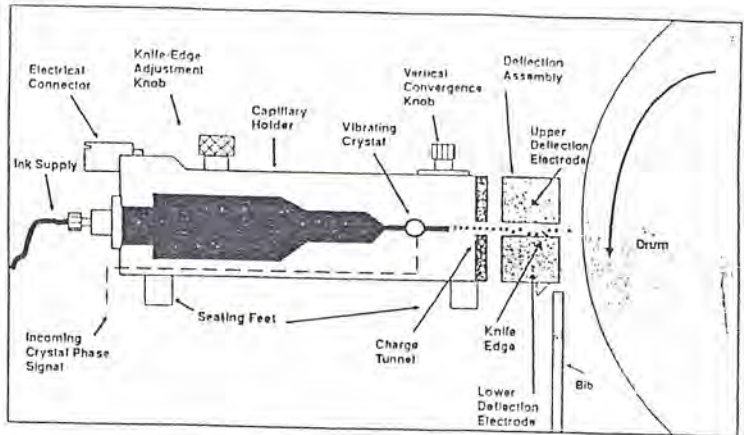


Abb. 1: Schematischer Schnitt durch eine "Nozzle" (Tintenstrahldüse) eines IRIS Inkjet Proofers.

## Elektrostatische Verfahren

Beispiel: 3 M *Digital Matchprint* (Rasterverfahren)

Eine Photohalbleiter-Trommel wird elektrostatisch aufgeladen und dann mit einem Laser belichtet. An den belichteten Stellen fließt die Ladung ab, an den nicht belichteten Stellen bleibt die Ladung erhalten. Die Farb-Partikel im Flüssigtoner sind entgegengesetzt geladen, so daß sich an den bildgebenden Stellen die Farb-Partikel an die Photohalbleiter-Platte anlagern. Die Übertragung der Farbpartikel auf den Bedruckstoff erfolgt dann ebenfalls elektrostatisch und nicht durch Druck. Deshalb spricht man auch hier von einem "Non Impact" Verfahren. Die Übertragung auf original Auflagenpapier ist prinzipiell möglich.

Ein großer Nachteil ist die Klimaabhängigkeit der elektrostatischen Prozesse, wodurch eine konstante, reproduzierbare und standardisierte Fertigung erschwert wird.

## Thermosublimationsverfahren

z.B.: KODAK *Approval* (Rasterverfahren)

Eine Farbfolie wird über eine Zwischenträgerfolie gespannt. Das "Folienpaket" wird mit IR-Laserlicht (Hitzeabstrahlung) belichtet, so daß die Farbpartikel in den gasförmigen Zustand übergehen (Sublimation). Auf der Zwischenträger-Folie "setzt sich die Farbe dann wieder ab" (Resublimation). Durch die Intensität des Lasers ist die Farbschichtdicke steuerbar. Dadurch wäre hier prinzipiell auch eine Halbtonwiedergabe möglich.

Der geschilderte Vorgang wiederholt sich nacheinander für alle 4 Auszugsfarben bei gleichbleibender Zwischenträgerfolie. Auf dem Zwischenträger entsteht somit das komplette Farbbild. Die Zwischenträgerfolie wird mittels Hitze und Druck auf ein beliebiges Papier übertragen.

### A.3. Weitere digitale Proof- und Druckverfahren (Aufzählung)

- Elektrofotografie mit Trockentönen, Xerographie  
z.B.: Farbkopierer, Farblaserdrucker
- Thermotransfer Drucker
- Photochemische Proofer
- Magnetographie

### A.4. Grundsätzliche Vorteile digitaler Proofverfahren

Digitale Proofsysteme haben entscheidende grundsätzliche Vorteile gegenüber analogen Proofsystemen:

- Zunächst einmal ermöglicht ein digitales Proofverfahren eine direkte Umsetzung des Datenbestandes in eine **Simulation des Druckergebnisses ohne Umweg über die Filmausgabe.**
- Durch **Variabilität der verschiedensten Parameter** wie z.B. Gradation, Volltondichte, Auflösung und Schärfe sowie bei Rasterverfahren z.B. Rasterwinkelung, Punktform und Rasterweite läßt sich eine individuelle Anpassung an die Druckbedingungen vornehmen.
- Der Hauptvorteil liegt jedoch in der Möglichkeit, eine **Farbraumtransformation** durchzuführen!

## B. FARBRAUMTRANSFORMATION

### B.1. Farbraumtransformation für Digitalproofer

Das ideale Proofsystem wäre ein System, welches

1. mit original Druckfarben
2. auf original Bedruckstoff
3. mit denselben Parametern wie beim Druck

in akzeptabler Zeit zu geringen Stückkosten Proofs herstellen könnte.

Solch ein System gibt es zur Zeit nicht !

Aber wir können es weitgehend simulieren !

Auf original Bedruckstoff zu proofen, ist möglich und einige Parameter lassen sich - wie schon erwähnt - bei digitalen Proofsystemen direkt einstellen. Die Simulation des durch die Druckfarben sowie die spezifischen Druckparameter gegebenen Farbraumes erzeugen wir durch eine Farbraumtransformation.

Dies sei am Beispiel der Primärfarben Gelb, Magenta und Cyan des Kodak Approval erläutert: Die Farbfolien des Kodak Approval sind weitgehend an die Farben der Euro Offset Skala angepaßt. Im Tiefdruck bei Bauer Druck Köln wird aber ein rötlicheres bzw. wärmeres Gelb, ein blauerer bzw. kälteres Magenta sowie ein rötlicheres d.h. wärmeres Cyan verwendet. Durch eine Farbtransformation läßt sich nun beispielsweise zu dem Approval Gelb grundsätzlich etwas Magenta hinzumischen, um ein wärmeres Gelb zu erhalten. Das gleiche gilt für die beiden anderen Primärfarben sowie für die Sekundärfarben und natürlich auch für alle beliebigen Mischungsverhältnisse.

Im Prinzip benötigen wir also eine mathematische Zuordnung, die für jeden Punkt in einem Farbraum - z.B. Approval Farbraum - angibt, welche Anteile der Primärfarben hinzugesetzt bzw. weggelassen werden müssen, um beispielsweise den Druckfarbenraum zu simulieren. → **Transformationsmatrix**

Mathematisch handelt es sich hierbei um eine 3-dimensionale Matrix bzw. - wenn Schwarz mit berücksichtigt wird - um eine 4-dimensionale Matrix.

Zur Veranschaulichung, was bei einer Farbraumtransformation geschieht, wurden Primär-Farbstufenkeile (C,M,Y) und Sekundär-Farbstufenkeile (R,G,B) einer Testform in einem *Tiefdruck*, in einem *Approval-Proof ohne Farbraumtransformation* und in einem *Approval-Proof mit Farbraumtransformation* mithilfe eines Spektralphotometers ausgemessen und in das CIE-L\*a\*b\* System in der a\*b\*-Ebene aufgetragen (Abbildungen 2 u. 3 auf den Seiten des Umschlages (innen)).

Im CIE-L\*a\*b\* System kann der Farbort entweder in kartesischen Koordinaten L\*a\*b\* oder in Zylinderkoordinaten L\*C\*H angegeben werden. In den L\*a\*b\*-Koordinaten bezeichnen die a\*-Werte die Grün-Rot Achse und die b\*-Werte die Blau-Gelb Achse. In Zylinderkoordinaten bezeichnet der Winkel H den Farbton. Der Wert C\* gibt die Sättigung des betreffenden Farbtones an. In der dritten Dimension wird jeweils die Helligkeit L\* aufgetragen.

Durch farbmetrische Bestimmung der Volltöne in den oben genannten Stufenkeilen läßt sich der maximal darstellbare Farbumfang des jeweiligen Druck- oder Proofverfahrens bestimmen. Die Volltonstufen (100 % Flächendeckung) der gemessenen Farbkeile sind die Stufen höchster Sättigung und spannen damit den mit den betreffenden Farben darstellbaren Farbraum auf.

In Abbildung 2 \*) ist dem darstellbaren Farbumfang eines Tiefdrucks der Farbumfang eines IRIS-Proofs ohne Farbraumtransformation in der a\*b\*-Ebene gegenübergestellt. Es ist ersichtlich, daß z.B. das Tiefdruck-Gelb wesentlich wärmer, d.h. rötlicher, als das Approval-Gelb ist.

Deutlich zu erkennen ist, daß es im Bereich der Grüntöne im Approval-Proof Farben gibt, die über den Farbraum der Druckfarben hinausgehen. Es existieren hier somit Farben im Proof, die hinterher im Druck nicht darstellbar sind. Diese Tatsache führt zwangsläufig zu Reklamationen, denn das für gut befundene Proof läßt sich im Druck nicht erreichen.

Eine der Hauptaufgaben der Farbraumtransformation ist es, diese im Druck nicht darstellbaren Bereiche schon im Proof auf den Druckfarbenraum zu reduzieren.

---

\*) erste Innenseite des Umschlages

Abbildung 3 \*\*) zeigt, daß die im Druck nicht darstellbaren Grünbereiche im Proof durch eine Farbraumtransformation weitgehend auf den Druckfarbenraum reduziert wurden. Weiterhin sind die Primär- und Sekundärfarben des Proofers durch Hinzumischen geeigneter Primärfarbbestandteile im Farbton an die Druckfarben angepaßt worden. Lediglich die Sättigung der Druckfarben konnte nicht ganz erreicht werden.

An dieser Stelle soll noch kurz die Funktionsweise der momentan für die digitalen Proofsysteme verwendeten Farbraumtransformatiionssoftware "SCITEX Trans/4" erläutert werden:

Benötigt wird dafür ein Testbogen mit einem Farbbuch mit wenigstens 512 Farbfeldern sowie mit je einem 21-Stufenkeil für Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Die Testseite wird unter Standardbedingungen gedruckt und dann farbmetrisch ausgemessen. Es wird auf dem jeweiligen Proofsystem ein "Null"-Proof (neutrales Proof) erstellt und ebenso ausgemessen. Aus den Unterschieden zwischen Proof und Druck wird eine Korrekturmatrix berechnet. Ist das Ergebnis noch nicht ausreichend, kann eine weitere Korrektur gerechnet werden. Es handelt sich hierbei um einen einfachen schematisch durchzuführenden Prozeß. Mit der so erstellten Transformationsmatrix kann dann jeder beliebige Datenbestand vor dem Proofen umgerechnet werden.

Nachteil von SCITEX Trans/4: Voraussetzung ist immer ein standardisierter Druck der Testform. Ändern sich irgendwelche Druckparameter ist ein neuer Anpassungsprozeß mit neuem Testdruck notwendig.

Die meisten Farbraumtransformationssysteme funktionieren nach dem geschilderten Prinzip, d.h. Ausmessung eines Testcharts, meßtechnischer Vergleich mit dem Proof und Berechnung einer Farbraumtransformation. Ein ideales System ließe es zu, die errechnete Farbraumtransformation im Anschluß noch manuell beliebig zu verändern, z.B. bei geringfügig veränderten Druckparametern. Hier hat die Trans/4 Software leider noch ihre Grenzen, eine vernünftige manuelle Anpassung der Transformation ist nicht möglich. Es wird aber bald praxisreife Farbraumanpassungssysteme geben, bei denen sich sowohl meßtechnische als auch manuelle / visuelle Anpassungen in idealer Weise ergänzen.

Zum Abschluß des Themas Farbraumtransformation für Digitalproof sei noch eine Bemerkung zu denjenigen gestattet, die es sich nicht abgewöhnen können, mit der Lupe z.B. bei einem IRIS Proof den klassischen Rasterpunkt zu suchen, oder die bei Lupen-Betrachtung eines - vom Datenbestand her reinen - Gelbes voller Entsetzen Magenta Punkte entdecken.

Bei der Betrachtung von Digitalproofs müssen wir die analoge Denkweise über Bord werfen, letztendlich zählt doch der visuelle Gesamteindruck!

Deshalb bedeutet "Digitales Qualitätsproof" auch :

**Abschied von der Lupe !**

---

\*\*) letzte Innenseite des Umschlages

## B.2. Transformation eines ausgabeneutralen Datenbestandes in einen ausgabespezifischen Datenbestand

Nach dem soeben geschilderten Prinzip der Umwandlung eines beliebigen Datenbestandes in einen profilerspezifischen Datenbestand läßt sich grundsätzlich auch ein ausgabeneutraler Datenbestand in einen ausgabespezifischen Datenbestand für ein beliebiges Ausgabeverfahren umwandeln.

Was ist ein ausgabeneutraler Datenbestand?

In einem neutralen Datenbestand sind keinerlei Ausgabeverfahren und Ausgabeparameter wie z.B. Graubalance, Bunt- oder Unbuntaufbau, Schwarzauflage, Tonwertzunahme, Trapping, Farbgebendes Material und Farbortverschiebung spezifiziert.

Durch eine Farbraumtransformation können die ausgabespezifischen Parameter in den neutralen Datenbestand hineingerechnet werden, wir erhalten einen ausgabespezifischen Datenbestand.

Das Ziel ist es, trotz verschiedenster Ausgabeverfahren wie z.B. Tiefdruck, Offsetdruck, Dia, Bildschirm, Farbkopierer etc. eine weitgehende Identität der Darstellung zu erhalten.

An der Verwirklichung dieses Ziels wird gearbeitet.

\* \* \*

Der Unterzeichner bittet noch einmal alle DfwG-Mitglieder um Mitarbeit an den künftigen *dfwg-Reports*.  
Vorallem werden Hinweise auf einschlägige Veröffentlichungen, Bücher, Geräteentwicklungen, Veranstaltungen usw. erbeten.

Der nächste *dfwg-Report* erscheint im Juni 1995. Geeignete Beiträge sollten bis zum 27. Mai 95 bei mir vorliegen.

Vielen Dank für Ihre Mühe.

W. Kunz

\* \* \*

Adresse: Prof. Dr. Werner Kunz  
DfwG-Schatzmeister  
Brucknerstr. 69  
D-77654 Offenburg  
Tel.: 0781133326

\* \* \*

Die folgende Arbeit wurde von unserem Mitglied

*Frau Ellen Heinke, Leipzig*

als Eintrittsarbeit für die Abt. Allgemeine Psychologie biologisch-mathematischer Richtung an der *Univ. Zürich* eingereicht. Sie soll hier zur Diskussion gestellt werden, d.h. kritische Anmerkungen sind erwünscht.

## Kritische Betrachtungen zur Skalierung von Helligkeitsempfindungen

### I. Zur gewählten Aufgabenstellung

Oberflächen in unserer Umwelt, die natürliches oder künstliches Licht remittieren oder reflektieren, rufen in uns, wenn die Intensität des remittierten oder reflektierten Lichtes hinreichend groß ist <sup>\*</sup>, ausgeprägte Farhempfindungen hervor.

Im Sinne der Psychophysik von *Gustav Theodor Fechner* (1801 - 1887) könnte man dieses Problem durch die Korrelation zwischen den spektralen Intensitätsverteilungen  $I(\lambda)$  und den ausgelösten Farhempfindungen beschreiben.

Wenn man die Farhempfindungen ordnen möchte, dann kann man sie nach *Ewald Hering* (1834 - 1918) in ununte (ungetönte, achromatische) und ununte (getönte, chromatische) Farben einteilen.

Hinsichtlich der ununten Farben findet man eine sehr einfache Korrelation zwischen spektralen Intensitätsverteilungen und den ausgelösten Ununtempfindungen:

Ununtempfindungen werden beim Tagessehen nur durch rechteckförmige spektrale Intensitätsverteilungen  $I(\lambda)$  ausgelöst (Abb. folgende Seite).

Die Maximalintensität  $I_0$  als einzige Variable der rechteckförmigen spektralen Intensitätsverteilung  $I(\lambda)$  bestimmt dabei die Helligkeit der Ununtempfindung.

Damit man die Beleuchtungsstärke des natürlichen oder künstlichen Lichtes nicht berücksichtigt werden muß, betrachtet man bei der Skalierung der Helligkeit von Ununtempfindungen zweckmäßigerweise die *Albedo* <sup>\*\*</sup> der remittierenden oder reflektierenden Oberflächen. Einer *Albedo* von 100 % würde dann das Heringsche *Urweiß* entsprechen, während ein Albedowert, der sich nur wenig von 0 % unterscheidet, mit der Empfindung des *Urschwarz* korreliert. Für *Urweiß* und *Urschwarz* existieren tatsächlich physische Repräsentanten. So ist pulverförmiges reinstes Bariumsulfat, das man mit einer Platte leicht andrückt, ein physischer Repräsentant für das *Urweiß*.

An einem Kasten, in dem ein Loch gelassen wurde, und der innen und außen mit einem matten Diamantanstrich versehen wird, repräsentiert die Lochfarbe das *Urschwarz*.

---

<sup>\*</sup> Wird das Licht an der Oberfläche reflektiert, dann tritt phänomenal ein Glänzen auf, während bei reiner Remission die Oberfläche uns matt erscheint.  
(Ich setze hier stets den Zustand des voll ausgeprägten photopischen Sehens (Tagessehen) voraus. Damit spielen Änderungen des Adaptationszustandes keine wesentliche Rolle für die ausgelöste Farhempfindung.)



In der Psychophysik werden zwei Antworten gegeben:  
Nach der Vorstellung von *Fechner* lautet der Zusammenhang:

$$E \sim \ln R$$

↑ (empfundene Helligkeit)
 ↑ (Albedo)

*Stanley Smith Stevens* (\* 1906) dagegen setzt:

$$E \sim R^\alpha$$

↑ (empfundene Helligkeit)
 ↑ (Albedo)

mit dem Exponenten  $\alpha = 0,33$  für Helligkeit (*Stevens* 1993).

Da nun beide Forscher den von ihnen postulierten Zusammenhang als einen universell gültigen ansahen, aber  $\ln R$  und  $\sqrt[3]{R}$  keine deckungsgleichen Kurven sind, können nicht beide funktionellen Zusammenhänge auf dem gleichen Definitionsbereich von  $R$  zugleich gültig sein. Um die Frage nach der Gültigkeit beider Relationen für mich zu klären, habe ich deren Aussagen an der praktischen Grauleiter überprüft.

## 2. Zum Beobachtungsmaterial und zu den Ergebnissen der Selbstbeobachtung

Als Beobachtungsmaterial lagen mir alle Farbproben der 16. Auflage der Farbfibel von *Wilhelm Ostwald* (1853 - 1932) vor. Außerdem verwendete ich eine Tafel, auf der die Reihe der acht unbunten Farben durch wesentlich größere Farbfelder als in der Farbfibel dargestellt wird.

Die acht betrachteten unbunten Farben tragen in der Ostwaldschen Farbnormung die Bezeichnungen a, c, e, g, i, l, n und p und wurden von *Ostwald* als praktische Grauleiter bezeichnet.

Betrachte ich die praktische Grauleiter in der Farbfibel auf Seite 9 oder auf der separaten Tafel, dann sehe ich folgendes deutlich:

Die Farbprobe n,m die von p und l eingeschlossen ist, liegt empfindungsmäßig in ihrer Helligkeit genau zwischen dem Unbunt von p und dem Unbunt von l. Die Farbprobe l, die zwischen n und i eingeschoben ist, liegt empfindungsgemäß in ihrer Helligkeit wieder genau zwischen dem Unbunt von n und i. Gleiches gilt auch für die Stufen l-i-g, i-g-e, g-e-c und e-c-a.

Damit ist auch die Reihe der acht unbunten Farben p bis a insgesamt empfindungsmäßig gleich abgestuft (oder arithmetisch gestuft), was sich bei jeder Betrachtung unter den Bedingungen des Tagesehens bestätigen läßt.

Interessant sind nun die zur praktischen Grauleiter gehörenden Albedowerte. Sie lauten (s. *Ostwald* 1944, S.9):

3,6%	5,6%	8,9%	14%	22%	36%	56%	89%
für	für	für	für	für	für	für	für
p	n	l	i	g	e	c	a

Bildet man die Quotienten der Albedowerte zweier benachbarter Stufen, so erhält man immer den konstanten Faktor 1,6 (bei Rundung auf die erste Stelle nach dem Komma). Dies entspricht einer geometrischen Progression für die Albedowerte.

Ihre Bildungsvorschrift lautet:

$$A_n = 3,6 * 1,6^{n-1}$$

wobei  $n=1$  für den Alhedowert von p... und  $n=8$  für die Albedo von a gilt.

Da die Alhedowerte der acht unbunten Farben p bis a geometrisch gestuft sind, die Helligkeitsempfindungen dagegen arithmetisch, besteht für die praktische Grauleiter ein logarithmischer Zusammenhang zwischen Reizintensität und Empfindung (siehe Ableitung in Punkt 3).

Wir nehmen nun an, daß zwischen Helligkeitsempfindungen und Alhedowerten für die praktische Grauleiter eine Stevens-Relation gelte. Dann ergäben sich folgende Empfindungsproportionalitäten:

Unbunt- Stufe	p	n	i	i	g	e	c	a
$\sqrt[3]{A_n}$	1,53	1,77	2,06	2,39	2,77	3,26	3,77	4,40

Aus dieser Tabelle würde folgen:

I.) Die Helligkeitsempfindungen sind geometrisch gestuft mit der Bildungsvorschrift

$$E_n = 1,5 * 1,2^{n-1}$$

wobei  $n = 1$  für die Helligkeitsempfindung von p... und  $n = 8$  für die Helligkeitsempfindung von a gilt.

Diese durch den Stevensschen Ansatz erhaltene geometrische Stufung der Helligkeitsempfindung für die praktische Grauleiter widerspricht aber deren visueller Gleichabständigkeit, die ich bei jeder Beobachtung unter den Bedingungen des Tagessehens sofort erkennen kann.

Nun könnte ein hartnäckiger Verteidiger der Stevens-Relation einwenden, die Beziehung  $E \sim R^\alpha$  gelte, nur der Exponent sei für Helligkeit mit  $\alpha = 0,33$  falsch bestimmt. Dem läßt sich sofort mathematisch folgendes entgegen:

R ist für die praktische Grauleiter die geometrische Reihe der Alhedowerte

$$A_n = 3,6 * 1,6^{n-1}$$

Bildet man nun  $(A_n)^\alpha$  mit jedem anderen Exponenten  $\alpha$ , dann erhält man mit den Potenzgesetzen:

$$\begin{aligned}
 (A_n)^\alpha &= (3,6 * 1,6^{n-1})^\alpha \\
 &= (3,6)^\alpha * (1,6^{n-1})^\alpha \\
 &= (3,6)^\alpha * 1,6^{(n-1)\alpha} \\
 &= (3,6)^\alpha * (1,6^\alpha)^{n-1}
 \end{aligned}$$

also wieder eine geometrische Reihe, was der beobachtbaren, visuellen Gleichabständigkeit der praktischen Grauleiter stets widerspricht.

2.) c ist zweimal so hell wie n  
und a ist zweimal so hell wie l.

Betrachte ich in der praktischen Grauleiter durch Abdecken der anderen Stufen mit neutragelötetem Papier n und c sowie l und a, dann ist für mich empfindungsgemäß c wesentlich heller, als wenn n mit doppelter Helligkeit gegeben wäre. Das gleiche Resultat erhalte ich empfindungsmäßig für l und a.

Durch alle diese Beobachtungen kann ich schließen, daß für die praktische Grauleiter keine Stevens-Relation gilt.

### 3. Zur mathematischen Herleitung der Weber-Fechner-Relation

R bezeichne die Reizintensität als die unabhängige Veränderliche, E die ausgelöste Empfindung als abhängige Veränderliche und es bestehe die folgende Zuordnung:

$$R_0 = a = a \cdot c^0, \quad R_1 = a \cdot c^1, \quad R_2 = a \cdot c^2 \quad \dots \quad R_n = a \cdot c^n \quad (1a)$$

$$\begin{array}{ccccccc} \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ E_0 = b & , & E_1 = b + 1d, & & E_2 = b + 2d & \dots & E_n = b + nd \end{array} \quad (1b)$$

Greifen wir uns die zugeordneten k ten Glieder heraus, so lauten diese:

$$R_k = a \cdot c^k \longrightarrow E_k = b + kd \quad (2)$$

In der Zuordnung (2) können wir das Glied R nach der natürlichen Zahl k auflösen. Die Auflösung geht folgendermaßen vor sich:

$$R_k = a \cdot c^k \implies \frac{R_k}{a} = c^k \implies \ln \frac{R_k}{a} = \ln c^k = k \cdot \ln c \implies k = \frac{\ln \frac{R_k}{a}}{\ln c} \quad (3)$$

Die Auflösung (3) können wir stets vornehmen, da alle  $R_k$  als physikalische Meßwerte durch positive reelle Zahlen gegeben sind. Denn für solche R mit der Eigenschaft  $0 < R < +\infty$  ist R stets definiert.

Setzen wir die Auflösung (3) in das  $E_k$  der Zuordnung (2) ein, dann erhalten wir den funktionellen Zusammenhang:

$$E_k = b + \frac{\ln \frac{R_k}{a}}{\ln c} d \quad (4)$$

Bilden wir aus den Konstanten d und  $\ln c$  die Konstante  $\beta$  durch

$$\beta \stackrel{\text{def.}}{=} \frac{d}{\ln c} \quad (5)$$

dann erhalten wir aus Gleichung (4) den Ausdruck:

$$E_K = b + \beta * 1n \frac{R_K}{a} \quad (6)$$

Durch die Existenz der Absolutschwelle ergibt sich die wichtige Nebenbedingung: Für die Reizintensität an der Absolutschwelle  $R_S$  ist die zugeordnete Empfindungsstärke  $E_S$  gleich Null.

Wendet man diese Nebenbedingung auf die Relation (6) an, dann folgt:

$$E_S = b + \beta * 1n \frac{R_S}{a} = 0 \quad (7)$$

Subtrahieren wir nun die Gleichung (7) von der Gleichung (6), so erhalten wir die Ausdrücke:

$$E_K - E_S = E_K - 0 = E_K$$

$$E_K = (b + \beta * 1n \frac{R_K}{a}) - (b + \beta * 1n \frac{R_S}{a})$$

$$= (b + \beta * 1n R_K - \beta * 1n a) - (b + \beta * 1n R_S - \beta * 1n a)$$

$$= \beta * 1n R_K - \beta * 1n R_S$$

$$= \beta * 1n \frac{R_K}{R_S}$$

Das Resultat

$$E_K = \beta * 1n \frac{R_K}{R_S}$$

ist die bekannte Weber-Fechner Relation.

Zusammenfassend können wir sagen:

Wenn die Reizintensität  $R_K$  von einem Wert  $R_S > 0$  an eine streng monoton wachsende geometrische Progression durchläuft und die zugeordnete Empfindungsstärke  $E_K$  von einem Wert  $E_S = 0$  an eine streng monoton wachsende arithmetische Progression durchläuft, dann beschreibt die Weber-Fechner-Relation

$$E = \beta * 1n \frac{R}{R_S} \quad \text{für } R \geq R_S$$

den funktionellen Zusammenhang zwischen Reizintensität  $R$  und Empfindungsstärke  $E$ .

$\beta$  ist dabei eine positive Skalierungskonstante, die für unterschiedliche Sinnesmodalitäten verschiedene Werte annimmt.

(Die hier gegebene mathematische Herleitung folgt der Darstellung von Scheffers (1921, s. 300-303)

Nach dieser Ableitung ist klar, daß für unser Beobachtungsbeispiel der Zusammenhang zwischen Albedowerten und Helligkeitsempfindungen durch eine Weber-Fechner-Relation beschrieben werden kann. Dies bedeutet aber, daß für die praktische Grauleiter eine Stevens-Relation nicht gilt.

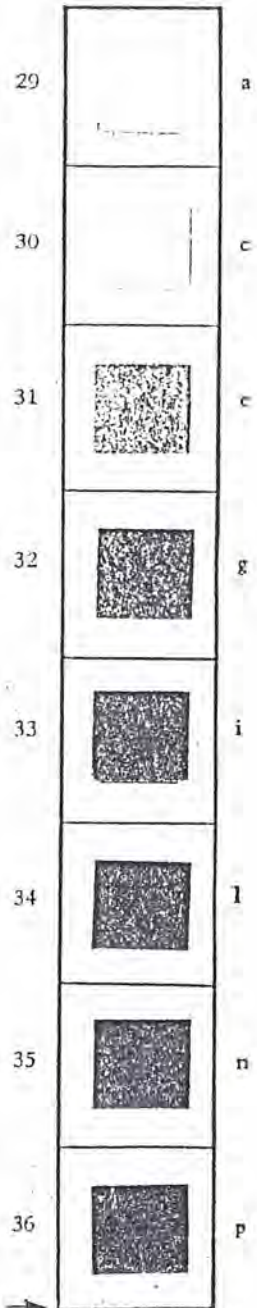
#### 4. Zusammenfassung

Die dargestellten Beobachtungen und Schlußfolgerungen zeigen, daß die durch die praktische Grauleiter ausgelösten Helligkeitsempfindungen unter den Bedingungen des Tagessehens nur durch eine Weber-Fechner-Relation beschrieben werden können. Eine Stevens-Relation gilt nicht.

Dies steht im entschiedenen Widerspruch zu den Darlegungen S.S. Stevens. So schreibt er (Stevens 1993, S. 1779):

*Endgültig bewiesen wurde das Potenzgesetz 1953, als S.S. Stevens die psychophysischen Methoden der Gleichteilung (equissection), Verhältnisherstellung (ratio production) und Größenschätzung (magnitude estimation) anwendete, um zu zeigen, daß die Empfindung sowohl der Lautstärke als auch der Helligkeit einem Potenzgesetz gehorchen. Im Anschluß an diesen Nachweis begann Stevens die anderen Sinnesmodalitäten zu untersuchen und zusätzliche experimentelle Verfahren anzuwenden, um mit ihrer Hilfe das Potenzgesetz zu validieren. Als Ergebnis dieser Forschungsarbeit und der, die in verschiedenen anderen Laboratorien durchgeführt wurde, ist heute das psychophysische Potenzgesetz das überzeugendste und vielleicht am besten fundierte quantitative Gesetz in der Psychologie. Es scheint keine Ausnahme von der Regel zu geben, daß auf allen prothetischen Kontinuen die subjektive Größe  $\Psi$  in dem Maße zunimmt, wie die Reizgröße  $\Phi$  als Exponent zunimmt. ... Für jede Sinnesmodalität gibt es einen charakteristischen Exponenten, von 0,33 für die scheinbar subjektiv empfundene Helligkeit bis zu 3,5 für Empfindungen, die von durch die Finger geleiteten Strömen verursacht werden.*

Betrachtet man diese Darstellung im angesicht der Tatsache, daß schon bei einem so überschaubaren Beispiel wie der praktischen Grauleiter eine Ausnahme gefunden wird, dann spricht dies nicht für die behauptete universelle Gültigkeit der Potenzrelation. Hinzu kommt noch, daß von bedeutenden Forschern wie Wilhelm Ostwald, Rupprecht Mathaei, Manfred Richter u. a. zur Gleichabstufung un-



Praktische Grauleiter von Wilhelm Ostwald →

bunter Farben vor 1953 veröffentlicht wurden, mit denen Stevens sich hätte kritisch auseinandersetzen müssen.

Obwohl für die Helligkeitsempfindungen, die durch die praktische Grauleiter ausgelöst werden, eine Weber-Fechner-Relation gilt, sieht es mit deren universeller Gültigkeit nicht besser aus.

So schreibt W. Ostwald (1944, S. 9):

*Tieferes Schwarz als p läßt sich durch das benutzte Verfahren (d.h. durch geometrische Stufung der Albedo) nicht herstellen. Eine genaue Prüfung dieser Grauleiter (d.h. praktische Grauleiter und die Stufen r, t, v, x, z) lehrt, daß die Abstände tatsächlich als gleichgroß empfunden werden. Nur die letzten Stufen (d.H. r, t, v, x, z) machen einen etwas engeren Eindruck, entsprechend dem Umstande, daß das Gesetz der geometrischen Reihe im dunklen Gebiete (d.H. für r, t, v, x, z) nicht mehr genau die Tatsachen darstellt.*

Hinzu kommt noch, daß sowohl die Weber-Fechner-Relation als auch die Stevens-Relation Kontrasterscheinungen, wie zum Beispiel die (unbunten) Machbänder, die in solchen Reihen leicht beobachtbar sind, nicht beschreiben können.

Für mich persönlich erhebt sich daher die Frage, wie man bei dieser Lage der Beobachtungstatsachen überhaupt die Weber-Fechner-Relation und die Stevens-Relation als von universeller Gültigkeit darstellen kann ?

## 5. Literaturverzeichnis

*Lipps, G.F., Witzig, J.*: Psychophysik

In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. 8, 2. Auflage,

*Dittler, R., Joos, G., Korschelt, E., Linck, G., Oltmanns, F., Schaum, K.*  
(Eds.)

Jena: Gustav-Fischer-Verlag 1933, S. 111-121

*Matthaei, R.*: Farbenphänomenologie.

In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. 3, 2. Auflage,

*Dittler, R., Joos, G., Korschelt, E., Linck, G., Oltmanns, F., Schaum, K.*  
(Eds.)

Jena: Gustav-Fischer-Verlag 1933, S. 979-989

*Miescher, K., Richter, K., Valberg, A.*: Farbe und Farbsehen.

Beschreibung von Experimenten für die Farbenlehre

*Farbe & Design 7* (1977), Sonderheft

*Ostwald, W.*: Die Farbenfibel, 16. Auflage.

Berlin: Verlag Unesma 1944

*Richter, M.*: Untersuchungen zur Aufstellung eines empfindungsgemäß gleichabständigen Farbsystems.

Z. wiss. Photographie, Photophysik und Photometrie 45 (1948), 139-162

*Scheffers, G.*: Lehrbuch der Mathematik, 5. Auflage.

Berlin, Leipzig: Walter de Gruyter & Co. 1921

*Stevens, S.S.*: Psychophysik.

In: Lexikon der Psychologie, Bd. 3, 11. Auflage, *Arnold, W., Eysenck, H. J., Meili, R.* (Eds.)

Freiburg, Basel, Wien: Herder 1993, S. 1777-1784

Der folgende Vortrag wurde von unserem Mitglied *RD Dr. Klaus Witt, BAM, Berlin* anlässlich der DTWG-Jahrestagung '94 in *Ilmenau* gehalten

### CIE-Empfehlungen zur industriellen Farbabstandsbewertung

Die CIE beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit dem Problem der Farbabstandsbewertung. 1964 publizierte sie als erste Empfehlung die U'V'W'-Formel, die bis zum heutigen Tag Eingang in die Farbwiedergabebewertung gefunden hat. Unzufriedenheit bei der Anwendung dieser Formel in der farbgebenden Industrie, hier vor allem der Textilindustrie, führten 1976 zur Empfehlung zweier Formeln, der CIELAB- und CIELUV-Formeln, die unterschiedliche Stärken und Schwächen haben.

Die weitere Entwicklung vollzog sich mit der Reorganisation der CIE Ende der 80er Jahre in drei verschiedenen Technischen Komitees:

TC 1-27 Spezifikation der Farberscheinung für den Vergleich von reflektierenden Medien mit selbstleuchtenden Bildschirmdarstellungen (Obfrau: P. Alessi)

TC 1-28 Parametrische Einflüsse auf die Farbabstandsbewertung (Obmann: K. Witt)

TC 1-29 Industrielle Farbabstandsbewertung (Obmann: D.H. Alman)

TC 1-27 steckt noch voll in einer experimentellen Phase, TC 1-28 hat seinen Bericht erledigt und publiziert (CIE Publ. No. 101, 1993) und TC 1-29 steht kurz vor Abschluß seines Berichtes, nachdem zwei ursprünglich negative Voten für einen Entwurf des Abschlußberichtes nach gewissen Änderungen zu positiven gewandelt werden konnten.

Um diesen Bericht soll es heute gehen. Neben den Anstrengungen innerhalb der CIE, zu einer Verbesserung der CIELAB-Formel für ihre Anwendung in der farbgebenden Industrie zu kommen, hatte sich bekanntlich in Großbritannien bereits Ende der 70er Jahre eine Firmeninitiative gebildet, die zur Publikation der CMC(1:c)-Formel führte. Diese verbesserte anerkanntermaßen die Korrelation von visueller zu instrumenteller Farbfreigabe gegenüber der CIELAB-Formel. Hieran hatte sich CIE TC 1-29 zu messen.

Der wesentliche Anstoß zu einer Entscheidung über das weitere Vorgehen der CIE kam aus einer neuen, systematisch geplanten und ausgeführten Untersuchungsreihe in den USA. Beim Rochester Institute of Technology stellte die Arbeitsgruppe um R. S. Berns die neuen Ergebnisse in Zusammenhang mit einigen europäischen Befunden und prüfte vor allem die statistische Robustheit von Verbesserungen an der CIELAB-Formel. Sie konnte dabei einige Feinheiten der CMC(1:c)-Formel nicht nachvollziehen.

Der Ansatz zu einer Verbesserung bot sich in einer bestimmten Komponentenaufspaltung der CIELAB-Formel an, die grundsätzlich folgendermaßen erweitert wurde:

$$\Delta E'_{94} = \sqrt{(\Delta L' / S_L k_L)^2 + (\Delta C'_{ab} / S_C k_C)^2 + (\Delta H'_{ab} / S_H k_H)^2}$$

- mit S = Konstanten für ausgleichende Gewichtung der inneren Ungleichförmigkeiten der CIELAB-Formel,
- k = Konstanten für ausgleichende Gewichtung, wenn die Sehaufgabe mit äußeren Parametern verbunden ist, die die Erkennbarkeit von Farbunterschieden beeinträchtigt.

Ein zusammenfassende Bewertung der neuen Datensätze führte zu folgender Festlegung:

$$S_L = 1$$

$$S_C = 1 + 0,045 C'_{ab}$$

$$S_H = 1 + 0,015 C'_{ab}$$

mit  $C'_{ab}$  = Bezug oder als geometrischer Mittelwert von Bezug und Probe:

$$\sqrt{C'_{ab, B} C'_{ab, P}}$$

$k_L = k_C = k_H = 1$  für Standardbeobachtungsbedingungen, u.a. Beleuchtung mit D65, Beleuchtungsstärke 1000 lx, mittelgraues Umfeld, Proben in direktem Kontakt, strukturlose Proben.

Für die Anwendung in der Textilindustrie (Textur der Proben !) empfiehlt sich:

$k_L = 2, k_C = k_H = 1$  zu setzen.

Die  $\Delta E'_{94}$ -Formel ist im Vergleich zur CMC(1:c)-Formel klarer gegliedert und für verschiedene Anwendungsgebiete leicht anpaßbar. Die Tests an bisher als brauchbar angesehenen Datensätzen weisen ihr einen (wenn auch kleinen) Vorsprung gegenüber der CMC(1:c)-Formel zu.

Mit diesem Vorschlag sind folgende Vorteile verbunden:

1. die Grundlage der weit eingeführten CIELAB-Formel bleibt weiterhin erhalten,
2. der Umstellungsaufwand für Software ist recht gering,
3. die Verbesserung der Korrelation zwischen visueller und instrumenteller Farbfreigabe ist im Vergleich zu CIELAB substantiell.

Berichte aus *AIC Newsletter 9 / 1994*



International Association of Colour  
Association Internationale de la Couleur  
Internationale Vereinigung für die Farbe

President's Report Year 27

December 1994

**Professor Dr Lucia Rositani Ronchi**

THE DISTRIBUTION of this AIC Newsletter, one year after the Report compiled by Mr Paul Green-Armytage (Australia), seems to me a favourable event in encouraging further exchange of ideas and information about the national and international activities between AIC member bodies and associates.

At the Seventh Congress in Budapest, Hungary, in June, 1993, Dr Alan Robertson (Canada) and his Executive Committee presented a healthy AIC, aspiring to high scientific standards. It seems appropriate to me to conform to previous guidelines that the AIC is a "forum" and a non-profitmaking, cultural organisation.

I am grateful to Dr Robertson for his continued advice, as well as for his assistance, within the AIC framework, in the revision, with EC member Mr Roy Osborne (England), of specific AIC Statutes.

As President emeritus, Professor Dr Heinz Terstiege remains active in agreeing to organise the AIC Midterm Meeting, to take place in Berlin in September, 1995. We are all grateful to Professor Terstiege for this effort.

I thank EC member Dr Lars Sivik (Sweden) for his part in organising the Interim AIC Meeting in Gothenburg, Sweden, in 1996, to focus on the psychology of colour, and thus further broaden AIC affiliations.

Dr Kees Van Trigt (The Netherlands) continues to devote his invaluable expertise as Secretary and Treasurer within the AIC Executive Committee.

Since receiving the warm hospitality of the Colour Group (Great Britain), and after the successful Interim AIC Meeting, co-ordinated by Dr Michael Pointer, in Cambridge in April, 1994, I have been in frequent contact with the new EC members and am grateful for their co-operation. EC member Ms Paula Alessi is keeping me in contact with the colour community in the United States. EC member Mr Frank Rochow (Germany) is proposing a new AIC Study Group on Virtual Reality Generated on Displays.

AIC Vice-President Professor Mitsuo Ikeda (Japan) is already at work preparing, with the assistance of his formidable team, the Eighth AIC Congress, to take place in Kyoto in May, 1997.

President's Report (concl.)

Personally, I have been tackling with EC members the problem of the AIC Study Groups.

Their "speed" is inversely proportional to the extent of the matter they encompass. Since modern life is characterised by so much haste, I have suggested the creation of some goal-directed and self-sufficient sub-groups, capable of short-term conclusions.

The proposal appears acceptable in the example of the AIC Study Group on Visual Illusions and Effects. Should its Chairman, Professor Osvaldo da Pos (Italy), be unable to report to the Midterm Meeting in Berlin, someone else (such as myself, as supervisor) will present the results of its various sub-groups.

This is also the case with the AIC Study/Interest Group on Environmental Colour Design (ECD). I met with its Chairman, Dr Leonhard Oberascher (Austria), on two occasions in 1994. The ECD sub-group for Terminology in Urban Design has prepared an annotated glossary available for comment on a wider scale.

At the 1995 Berlin Meeting I intend to propose something similar for the AIC Study Group on Colour Education, chaired by Dr Eric Helse (The Netherlands).

Editorial, December 1994

Roy Osborne MA

The AIC 1993 NEWSLETTER, compiled and edited by Mr Paul Green-Armytage (Curtin University of Technology, Western Australia), was distributed to AIC Members in February, 1994. The Newsletter included information about the AIC Seventh Congress, organised by the Hungarian National Colour Committee, and held at the Technical University of Budapest, 14-18 June, 1993.

The AIC Interim Meeting, "Images in Colour", was held at Robinson College, University of Cambridge, England, on 10-12 April 1994. The residential symposium was organised jointly by the Colour Group (Great Britain) and the Royal Photographic Society (Imaging Science and Technology Group). Registration was co-ordinated by Dr Michael Pointer (Kodak Ltd Research Division, Harrow), Chairman of the IS&T Group.

Invited lecturers included Dr Roy Berns (Rochester Institute of Technology Munsell Color Science Laboratory, New York) and Dr Geoffrey Attridge (University of Westminster, London). The third C. James Bartleson Award was presented to Dr Ronnier Luo (University of Derby Design Research Centre, England).

Editorial (concl.)

The Proceedings of the AIC 1994 Interim Meeting were published in The Journal of Photographic Science, Volume 42, No. 3, The Royal Photographic Society of Great Britain, The Octagon, Milsom Street, Bath BA1 1DN, England.

AIC Study Group on Visual Illusions and Effects. A first Report was presented by Professor Osvaldo da Pos (University of Padua Department of General Psychology, Italy), at the AIC Interim Conference in Cambridge in April. Professor da Pos reported on initial collection and classification of data and material, and the formation of a number of subgroups, devoted to the study of practical applications. A time-schedule of two years was proposed for further study

AIC International Study/Interest Group on Environmental Colour Design (EDC). During the AIC 1994 Congress, its Chairman, Dr Leonhard Oberascher (University of Salzburg, Austria), informed ECD about the possibility to include ECD news and articles in the publication of Colour+Design Yearbook, an extension, in the English language, of Farbe+Design. Discussions are still in progress.

The 1995 AIC Midterm Meeting on Colorimetry, co-ordinated by Professor Dr Heinz Terstige, is to be held in Berlin, Germany, on 4-6 September. Please see page 24 of the Newsletter for further details.

Nominations for 1995 Judd-AIC Award have been received and distributed to EC members. The award was established in 1975 to recognise work of inter-national importance in the fields of colour perception, colour measurement, or colour technology, with funds provided by Mrs Deane Brewster Judd (USA).

The AIC Executive Committee unanimously accepted a proposal from the Swedish Colour Centre Foundation that the 1996 AIC Interim Meeting, on the subject of "Colour Meaning", be held in Gothenburg (Goteborg), Sweden, in June or September.

The 1997 AIC Eighth Congress is to be hosted by the Color Science Association of Japan, and held at the Kyoto International Conference Hall (KICHH), Kyoto, Japan, on 26-30 May. The President of CSAJ is Dr Leo Mori, and the Chairman of the Organising Committee is Professor Mitsuo Ikeda. The first Circular will be issued in July, 1995.

Please send contributions for the 1995 AIC Newsletter to  
Mr Roy Osborne  
86 Ormonde Court  
Upper Richmond Road  
London SW15 6TR  
England



International Color Association  
Association Internationale de la Couleur  
Internationale Vereinigung für die Farbe

Minutes of the AIC Executive Committee meeting,  
Saturday April 10 1994, 9.00 am - 3.30 pm, Robinson College, Cambridge, England.

present: Mitsuo Ikeda, Roy Osborne, Frank Rochow, Lucia Ronchi (chairperson), Lars Sivik, Kees van Trigt. Apologies for absence were received from Paula Alessi; guest: Alan Robertson, retiring AIC president.

1. Welcoming address. L. Ronchi welcomed members of the new EC, regretting that P Alessi was unable to attend, owing to illness, and A Robertson.

2. The AIC in the past quadrennium, at present and in the future. A Robertson presented a document, prepared by him with suggestions what the new AIC should turn its immediate attention to. L. Ronchi thanked A. Robertson for his contribution. M Ikeda presented the names of the people in the steering committee of Color 1997, Kyoto. The logo was discussed at some length.

3 Report of secretary/treasurer. Minutes of the AIC Executive Committee meeting, Budapest, June 12, were approved. The formal financial report concerning the year 1993 together with the report of the auditor J. Hutchings was presented and approved. No report of the other auditor J. Walraven was received because he had lost what was sent to him. He will be sent again the financial report and asked to report (up to now, September, J. Walraven has not answered despite several reminders). The AIC's financial affairs are healthy; it is in receipt of some SF. 2000 per annum from member organisations and receives interest from its funds SF. 30.000. The only major expenditure of the AIC is the travel expenses for the AIC Judd-Award. It was suggested, see also minutes meeting Budapest, that AIC should balance income and expenditure. AIC study groups will be assisted financially, if they present an annual report. No employer should be expected to bear the costs of AIC correspondence. Suggestions were requested for agreeable expenditure of AIC funds. Canada has not paid the subscription fees for a number of years and has passed the SF 500 limit. K. van Trigt will send a formal letter to A Robertson inviting Canada either to pay or to be expelled on December 31, 1994. Belgium has not kept its promise to pay.

4. The AIC newsletter 1993 prepared by P. Green-Armytage was received in February. New editor is R. Osborne. The newsletter should contain news of future meetings. All information received will be appreciated (Attention: 2nd Color Imaging Conference, November 15-18, 1994, Scottsdale, Arizona, contact: Ron Gentile, Adobe Systems Inc., 1585 Charleston Road, Mt. View, Ca 94039-7900; Colour Communication, April 19-21 1995, The Renold Conference Centre, Umist, Manchester, UK, contact: Mrs P A. Leigh, CE Office, Umist, P.O. Box 88, Manchester M 60 1QD).

5. Future AIC meetings. After India also Pro Colore, Switzerland, has withdrawn its invitation to host an AIC meeting in 1995. The invitation by Germany to organize an interim meeting in Berlin, proposed dates 3-6 September, proposed subject device independent colorimetry, was accepted. H. Terstiege will be informed. The similar invitation by Bulgaria, proposed subject color education, was not accepted because a conference on that subject will be held in Helsinki in August 1994. Furthermore, the study group on Color Education cannot give support, since

E. Melse's first concern is to get the group active again. T. Kechlibarov will be informed by L. Ronchi. L. Sivik informally proposed that the AIC interim meeting 1996 be held in Sweden. A formal invitation from Sweden is welcomed. M. Ikeda reports on the progress with respect to the Color 97, Kyoto. He receives EC approval to use variations of the AIC logo, including a calligraphic design. No decisions could be taken concerning the 1998 midterm conference. The 1999 meeting should preferentially be held in the country in which also the CIE meeting is held, as was the intention with respect of the 1995 meeting.

The AIC statutes state that organising an AIC meeting is entirely the responsibility of the host. The AIC cannot offer resources sufficient to undertake such a task. The Guidelines for the organisation of AIC conferences need modification. In particular, in the sentence: 'ideally, the price of the AIC Proceedings should be included in the Congress registration fee' the word 'ideally' should be removed. Problems like those in Budapest, 1993, will then be prevented.

6. AIC study groups. AIC study group on Color Education. Chairman E. Melse succeeding Mrs N. Howard who has officially resigned. Progress of group to be monitored by K. van Trigt. E. Melse cannot be expected to attend meetings on a regular basis; he lectures on color but has no professional status as an educator.

AIC study group on Visual illusions, chairman O. da Pos. Progress of group to be monitored by L. Ronchi. Preparatory work will be presented by da Pos prior to the AIC 1994 meeting.

AIC study group on Environmental Color Design. No annual report received. Progress of group to be monitored by L. Sivik. Situation is unclear; letters are not answered. L. Sivik will contact L. Oberascher. AIC has never had fee-paying individuals so that the EDC subscribers paying money to L. Oberascher presents something of an anomaly.

F. Rochow suggests the possibility of a study group on virtual reality. Definite proposals by him are awaited and are to be published in the Newsletter.

A. Rodrigues had proposed extending the AIC guidelines to include information about the study groups. L. Ronchi anticipated receipt of this otherwise the task will be completed by R. Osborne.

7. The Judd-Award. L. Ronchi will send letter to national members soliciting nominations for the Judd-Award, to be sent to K. van Trigt before July 1, 1994, who will distribute nominations to the E.C. members (nominations received: A. Nemscics from Hungary, F. Bilmeyer, J. Krauskopf, R. Weale from England, A. Robertson from Italy, H. Terstiege from Germany, A. Hard, G. Tonquist and L. Sivik, all together, from Australia. All nominations except those by England were accompanied by a list of publications).

A. Robertson stressed the need for selecting a recipient well in advance of the presentation. Selection of the recipient by Executive Committee. Recipient is informed and invited to prepare a lecture to be given at receiving the engraved medal. It was not felt necessary that an award should be presented every two years; there could be a four year interval if no worthy candidates are found. R. Osborne stressed that the award must be made for work in colour perception, colour measurement or color technology, thereby, not unfairly, excluding designers.

R. Hunt has been mistakenly excluded from the list published in the AIC 1993 report.

\* M Ikeda from Japan  
\* and by Japan

8. Views from new AIC EC committee members

K. van Trigt suggests increased exposure of AIC, for example, by linking its meetings with those of other organizations, whenever practicable. Persons who would not travel for a two-day AIC meeting may be more motivated to do so for larger related events (at the conference L. Baker from SPIE contacted members from the EC and discussed cooperation with SPIE) On the issue of 'colour consultancy' EC members had read copies of the correspondence circulated by L. Ronchi from P. Green-Armytage, M. Ikeda and C. Burton. It was decided that establishing an international standard for 'colour consultant' or even a standardised definition of the term is outside the concerns and powers of the AIC. Regulating qualifications for those persons wishing to call themselves 'colour consultant' should, perhaps regrettably, be the concern of national or regional authorities. It was decided to advise E. Melse not to open a sub-group on the subject.

No individual persons may consider themselves representative of the AIC, with the possible exception of acting AIC EC members, and even they should be discouraged from exploiting their position as symbolic of a professional status. AIC affiliation should not, for example, be included on a business card, nor presented in advertising material.

9. Member countries, observers, new affiliation.

Application for observer status received from Mrs. Urland, Slovakia. The EC decided to accept her as an observer effective from January 1, 1995. K. van Trigt will inform her.

10. Others. The EC decided to endorse the establishment of 'La maison de la couleur'. K. van Trigt will send a letter of support to the French organization.

A. Robertson informed the EC that, regrettably, the Canadian Society of Colour is virtually defunct. W. Adrian is retiring soon. Perhaps an individual can act as an AIC observer. A colour conference will be held in Valencia, Spain, 12-14 September, 1994.

11. The next AIC EC meeting in Berlin, prior to the start of the 1995 meeting, i.e. on Sunday, September 3, 1995, opening early in the morning.

12. Attendants were thanked by L. Ronchi who closed the meeting.

Actions: AIC newsletter, revision Guidelines (5) by R. Osborne.

Heeze, September 13, 1994.

Parts between parentheses do not belong to the minutes and mean additional information.



K. van Trigt, secretary/ treasurer AIC,  
Saturnus 8, 5591 PB, Heeze, The Netherlands.  
Help by Roy Osborne is acknowledged.

Deutscher Verband Farbe c/o Dipl.-Ing. Frank Rochow  
LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin, Helmholtzstr. 9, D - 10587 Berlin, Germany

DVF c/o Dipl.-Ing. Frank Rochow, LMT, Helmholtzstr. 9 D - 10587 Berlin

DATEIAIC0311

November 3rd, 1994, Berlin

Ref.: AIC Report 1994

Dear Mr. Osborne,

as discussed during the EC-meeting in April I would like to invite interested people to respond to my suggestion to establish a new AIC Study Group "Virtual Reality".

Please publish the following (after your highly appreciated editing) in the 1994 AIC Report:

#### Proposal for a new AIC Study Group

#### Virtual Reality Generated on Displays

In the technical world "Virtual Reality" is used in various applications like education, process-simulation, architecture, games, aircraft handling, military, etc.

Nearly all of the possible tasks need interactive communications between human operators/observers and the machine generating the virtual reality.

Besides the "input"-sensors to control or influence the scene the "output"-media are the most important components of the interactive part of the setup.

Visual outputs are mainly done via displays of various kinds (CRTs, goggles, screens etc.).

As the new study group would be unable to cover all fields of virtual reality a limitation to architecture/arts-related applications seems to be a part of common interest.

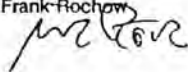
The presentation on output-media, especially the demands related to color should be researched in the new study group.

Before starting this new study group it is necessary to find out who within AIC is able to contribute to and would like to work in this study group.

Everybody interested please respond to

Frank Rochow  
c/o LMT Lichtmesstechnik GmbH Berlin  
Helmholtzstr. 9  
D- 10587 Berlin  
Germany  
Tel.: ++49 30 393 4028  
Fax: ++49 30 391 8001

Regards

Frank Rochow  


# DALTONIANA

## NEWSLETTER OF THE INTERNATIONAL RESEARCH GROUP ON COLOUR VISION DEFICIENCIES

*President: Prof A ROTH (Switzerland)*

*General Secretary, Treasurer & Newsletter Editor*  
Prof J D MORELAND  
Department of Communication & Neuroscience  
Keele University  
KEELE Staffordshire ST5 5BG UK

September 1994

No. 82

### IRGCVD News

#### Membership Subscriptions

The call for membership subscriptions was delayed this year pending clarification of the result of negotiations with *Vision Research* (see below). Membership fees for 1994 are as before, unchanged at UK£40 for full members and UK£10 for student and retired members. In order to reduce personal subscription costs incurred by members, credit card facilities have been introduced (ACCESS, AMERICAN EXPRESS, EUROCARD, MASTERCARD and VISA). Additionally, the IRGCVD will not incur commission charges when this method of payment is used. This and other methods of payment are indicated on the subscription form enclosed with this issue. The credit card facility obviates the need for a Secretary-Treasurer for the Americas and Dr Bruce Drum is standing down from that post. All subscriptions will now be handled centrally.

#### Tübingen Symposium Proceedings

After a totally unexpected delay, the publishers Kluwer sent page proofs to authors in September. The proofs were marked with 1994 as the year of publication: let us hope that it will remain so!

Members may have noticed that the change in ownership of the publishers (from Junk to Nijhoff/Junk and then to Kluwer) coincided with an increase in lag between Symposium and publication from one to two years for the last four Symposia. Peer review was introduced, on a limited basis, for the 1989 Cagliari Symposium and more extensively for the 1991 Sydney Symposium. On the occasion of the 1993 Tübingen Symposium the time required for manuscript review was minimised by appointing a board of associate editors with direct responsibility for the whole review process. Approved manuscripts were channelled through the Proceedings Editor and all were in Kluwer's hands by January. Although Kluwer announced that page proofs would be distributed to authors in June (see Daltoniana No 81, May 1994) this was, in fact, delayed until September. This was a source of disappointment and anger to authors, editors and Editorial Committee alike.

We shall seek an assurance of improved performance from Kluwer before agreeing to a contract for the 1995 Pau Symposium Proceedings.

#### Proceedings Publication Negotiations with Vision Research

Negotiations with *Vision Research* as an alternative publisher of the proceedings of IRGCVD Symposia have been taking place through 1993 and 1994. However the cost to the Group of a regular contract for all Symposia would have been too high, involving a doubling of membership fees.

However, formal confirmation has now been received that the Board of Directors of *Vision Research* had agreed to publish the Proceedings of our 25th Anniversary Symposium as a *special issue*. This agreement was negotiated by Professor Eberhart Zrenner and Dr John Mollon who report that the costs incurred by the IRGCVD will be only marginal.

# Inter-Society Color Council *News*

## NEW OFFICERS AND BOARD MEMBERS ELECTED

The Inter-Society Color Council is pleased to announce the election of the following Officers and three new Directors to the ISCC Board of Directors. Dr. Ellen C. Carter, editor of *Color Research and Application*, ISCC Publicity Chair, retiring ISCC Director, will be President-Elect for a two-year term. Dr. Danny C. Rich, of Datacolor International, will continue as ISCC Secretary for another two-year term. Mr. Daniel Walton, Chief Financial Officer at Color and Appearance Technology, will become the new ISCC Treasurer also serving a two-year term. These Officers will comprise the

ISCC Executive Committee along with Roland Connelly, of SheLyn, Inc. as the new President and Paula J. Alessi, of Eastman Kodak, as Past President at the end of the 1994 ISCC Annual Meeting in Detroit, Michigan.

Michael A. Hammel, of Colorgen Industrial Group, Richard W. Riffel, of Monsanto, and William S. Vogel, of Ciba-Geigy, are the newly elected Directors who will replace retiring Directors Ellen Carter, Joann Taylor, and Magenta Yglesias. They will serve a three-year term beginning at the end of the 1994 ISCC Annual Meeting in April and concluding at the Annual Meeting in 1997. Biographies of all these Officers and Directors were given in the September/October 1993 *News* Number 345. Congratulations to all!

*Paula J. Alessi*

## PRELIMINARY REPORT: 1994 ISCC WILLIAMSBURG CONFERENCE

The 1994 ISCC Williamsburg Conference held from February 20-23 at the Woodlands in Colonial Williamsburg, Virginia was an outstanding success! The meeting, Colorimetry of Fluorescent Materials, drew over 150 participants. Hats off to Richard Harold, the Program Chairman, and Romesh Kumar, the Arrangements Chairman, for their organized efforts leading to the success of this conference. A detailed summary of this conference will follow in a subsequent issue of the *News*.

*Paula J. Alessi*

## INTERNATIONAL CONFERENCE ON COLOR EDUCATION, HELSINKI:

The ISCC was represented in August by a contingent of Interest Group III members attending and participating in the International Conference on Color Education held at the University of Art and Design in Helsinki, Finland August 16-19. Wade Thompson, Vice-Chair, Interest Group III and Professor of Art and Design at Southwest Missouri State University, presented a paper: "Color, Light and Temperature: A General Studies Component for Preparing Students for Fine Arts Painting" and Shashi Caan, Brooklyn, New York, presented "Color is an Equal Partner: Teaching Architects Color." Magenta Yglesias, Interest Group III Co-chair, also attended many of the sessions which included keynote address speaker Ellen Marx.

# Inter-Society Color Council News

## 1994 IS&T PHOENIX CONFERENCE REPORT



With the  
advance of  
technology,  
the manipula-

tion of color images is becoming commonplace. Wherever we find computers and printers, we now find a broad range of people working with images and with color. Last year, the IS&T/SID Color Imaging Conference took form to address their needs. This second annual meeting was held in Scottsdale, Arizona. While research has been going on for years in many places, this conference has instantly become a central forum for those interested in color and images.

The conference lasted four days and offered intensive exposure to both basic concepts and recent advances in color imaging. The numbers tell the story; there were thirty six oral presentations, twenty-two poster papers, and five tutorials in a period of four days. Drawing from the best research in this healthy and rapidly expanding industry, attendees were treated to work of the highest quality. Invited speakers came from Japan, England, Russia and the United States.

Contributors covered everything from color vision and appearance to color engineering (new term in the field), with an emphasis on imaging applications. Many talks addressed image quality and device independence issues, especially through instrument calibration, color correction and gamut mapping schemes. However, this short description does not do justice to the varied and creative approaches presented. The conference proceedings are comprehensive and are available through the IS&T.

## ISCC TREASURER CHANGES

Philip S. Hunter steps down as treasurer of ISCC after serving three two-year terms, 1988-1994. All ISCC members are indebted to him and to his Secretary, Virginia Baca, for handling their membership accounts and subscriptions to the Wiley journal, COLOR Research and Application. In his other life, Phil is Chairman of the Board of Directors of Hunter Associates Laboratory (HunterLab) founded by his father, Richard S. Hunter, in 1952. His mother, Elizabeth Hunter, still works at the laboratory two days a week. A biography of Elizabeth Hunter was published in the ISCC NEWS No. 347, January/February 1994. Richard Hunter was Chairman Emeritus of the board when he died, January 16, 1991. ISCC had informed him of its plan to present him with the prestigious Godlove Award at the Annual Meeting in New York on May 7, 1991.

## COLOR SCIENCE ASSOCIATION OF JAPAN (CSAJ)

It is with pleasure that the CSAJ announces their new officers for the 1994-1995 year. They are President: Prof. Hiroshi Kansaku of Chukyo University, Vice-president: Prof. Takashi Hasegawa of University of the Sacred Heart, Vice-president: Dr. Motoi Manjo of the Electrotechnical Laboratory, LERC, Head of Kantoh Branch: Mr. Yasuhiro Nagata of Color Planning Center, Head of Tohokai Branch: Prof. Shunraro Hika of Aichi Institute of Technology and Head of Kansai Branch: Prof. Naoyuki Osaka of Kyoto University.

## Veranstaltungen



A I C  
Midterm Meeting 1995

### Colorimetry



Berlin, Germany, September 4-6, 1995

A three day AIC Interim Meeting on Colour will be organized 1995 in Berlin on the topics: measuring, generating and processing colorimetric data. The conference will be held in the historical center of Berlin which is now Capital of the united Germany again.

#### Call for papers

Oral presentations related to all colorimetric aspects of colour are welcome. The topics:

Measurement  
Generation  
Procession

of colorimetric data include subjects as measurements techniques for goniochromatic and retroreflective materials, measuring and matching sample pairs, colour control, tolerances, generation of colours for test of electronic (digital) colour reproduction techniques, data procession of device independent colours, calculation of colorimetric data from radiometric data etc.

#### Social program

A reception is planned and an excursion which includes a conference dinner will be organized.

Berlin is a city of throbbing vitality, full of surprises. Berlin is a treat. You can sense it everywhere, see it - in art, in the cultural scene, in the people themselves and in daily life. You can even steep yourself back into history here. And not far away, nature beckons with Berlin parks, forests, lakes and rivers.

Please send a title and abstract by March 1, 1995 to

Prof. Dr. Heinz Terstiege  
c/o BAM  
Unter den Eichen 87  
12205 Berlin, Germany  
Fax: x49 30 812 10 83



**JERMOV**  
 JOINT EUROPEAN RESEARCH MEETINGS  
 IN OPHTHALMOLOGY AND VISION

Dear Colleague,

JERMOV, the Joint European Research Meetings in Ophthalmology and Vision held in Montpellier (France) on October 15/19 1994, was a great success. Together, AER (Association for Eye Research), ECCORA (European Community Ophthalmic Research Association), The European chapter of ISCEV (International Society for Clinical Electrophysiology in Vision), OOG (Ophthalmic Oncology Group), ECC (European Cornea Conference) and EEBA (European Eye Bank Association) organised this meeting with about 800 registered participants.

Three days of presentation of 550 scientific papers or posters and a warm atmosphere of friendly discussions fulfilled the aims of this effort, a unique forum for all people involved in Ophthalmic Research in a single large integrated congress.

Most of the participating Societies have already announced their decision to meet again next year under the umbrella of JERMOV in

**Montpellier on October 14-18 1995.**

We invite all specialised Societies and all groups interested in Ophthalmic and Vision Research to join us for this second meeting. We encourage all basic and clinical research workers in the field to come and sample the taste of progress in research, presented in a joint meeting by European Research Associations working together towards a common goal.

It will not be possible to send you a reminder of this invitation. The "registration and call for papers" announcement will be sent only to those who have returned the reply coupon.

Looking forward to meeting you in Montpellier next year.

Yours sincerely

THE JERMOV COMMITTEE  
 P. G. COSCAS, President  
 P. M. SPITZNAS, Vice-President  
 P. A. J. BRON, Vice-President  
 P. C. BONNE, Local Secretary  
 P. L. MISSOIJEN, Programme Secretary  
 P. G. RENWIL, General Secretary & Treasurer

JERMOV SECRETARIAT - CHAIRMAN AGENCY - Les Pavillons d'Arbouvière - 43, Place de la Four - 34000 Montpellier (France)  
 Tel. +33 67 45 99 00 - Fax +33 67 45 99 99

SIBET 86 94 12 49 50 00 19 - APE 701 G - C 26 T - A ER 5234341 24948019





pro/colore

LEFARBTAGUNG IN LUZERN

# FARBEN ALS PHÄNOMEN UND HERAUSFORDERUNG

**ZEIT:** Montag, 2. Oktober bis Mittwoch, 4. Oktober 1995

**ORT:** Casino Luzern, Haldenstrasse 6, CH-6002 Luzern

**PROGRAMM:** rund 50 Referate und Postervorträge (Dauer: je 20 Minuten), nach Themen-  
gruppen gegliedert und zu einzelnen Tagungsblöcken zusammengefasst

**AUSSTELLUNGEN:** Postervorträge, Fachliteraturschau zum Gesamtbereich Farbe, Ausstellung von  
Wettbewerbsarbeiten, Ausstellung von Farbschaffenden, Ausstellung von  
Produkten und Dienstleistungen zum Thema Farbe für alle Farbschaffenden  
sowie die Industrie

**ANMELDUNG:** mittels Anmeldekarte bei einem der Veranstalter

**VERANSTALTER:** Pro Colore  
c/o CRB  
Postfach, CH-8040 Zürich  
Telefon ++41-(0)1-451 22 88  
Fax ++41-(0)1-451 15 21

Deutsches Farbenzentrum  
Bozener-Strasse 11-12  
D-10825 Berlin  
Telefon ++49-(0)30-854 63 61  
Fax ++49-(0)30-854 63 61

# FARB-INFO '95



Technische Akademie Wuppertal e.V.



Technische Akademie Wuppertal e.V.

### Seminar

## Einführung in die Farbe Qualität durch Farbtoleranzen

- Farbsehen und Farbmerkmale
- Farbmischung und Normfarbsystem
- Farbmessung (ISO-CIE 10526/7, DIN 5033)
- Farbwiedergabe und Farbproduktion
- Farbatstandsbewertung (DIN 6174)
- Farbmusternachstellung
- Farbordnungssysteme (z.B. CIELAB)

Seminarleitung:

**RD Prof. Dr. K. Richter**

Laborleiter "Farbwiedergabe" an der Bundesanstalt  
für Materialforschung und -prüfung (BAM);  
Prof. für das Lehrgebiet "Farbmetrik" am Institut für  
Lichttechnik der TU Berlin

**RD Dr. K. Witt**

Laborleiter "Optische Referenzstandards"  
an der Bundesanstalt für Materialforschung  
und -prüfung (BAM), Berlin

Montag, 27.11. bis Mittwoch, 29.11.1995

### Seminar

## Computergrafik und Farbmetrik

ISO-CIE-Farbsysteme und PostScript

- Farbsehen, -merkmale, -messung
- Reproduktionstechnik
- CIE-Farbsysteme und PostScript
- Geräteunabhängige CIE-Farbbeschreibung
- CIE-Farbscanner, -monitore und -drucker
- Optimierung Farbwiedergabe

Seminarleitung:

**RD Prof. Dr. K. Richter**

Laborleiter "Farbwiedergabe" an der Bundesanstalt  
für Materialforschung und -prüfung (BAM);  
Prof. für das Lehrgebiet "Farbmetrik" am Institut für  
Lichttechnik der TU Berlin

Mittwoch, 29.11. bis Donnerstag, 30.11.1995

Näheres bei:

---

Technische Akademie Wuppertal e.V.

D - 42097 Wuppertal

Tel.: 0202-7495-0 Fax: 0202-7495-216

---

Neues aus der Industrie

# Color and Appearance Technology

## 1. C.A.T./QC-AI

C.A.T./QC-AI ist ein neues windowsbasierendes Qualitätskontrollprogramm für die Farbenindustrie. Eine der wichtigsten Funktionen dieses Programmpaketes besteht darin, eine Brücke zwischen der visuellen (subjektiven) Pass/Fail-Akzeptanz und den (objektiven) farbmetrischen Meßwerten bilden zu können. Mit Hilfe der künstliche Intelligenz wird spezifisch für jeden Standard, aus wenigen, konkreten visuellen Pass/Fail-Entscheidungen ein daraus resultierendes Pass/Fail-Akzeptanzbereich errechnet. Dieser berechnete „Superellipsoid“ kann symmetrisch oder asymmetrisch sein, wobei ist nicht erforderlich ist, daß der Bezug innerhalb des Akzeptanzraumes ist. CAT/QC-AI zeichnet sich auch dadurch aus, daß es offen nach allen Seiten ist. ASCII-Schnittstellen zur Aufnahme von Reflexionsdaten können vom Anwender auf einfachste Weise definiert und angewendet werden. Bereits heute stehen viele Meßgeräte treiber zur Verfügung, sodaß man C.A.T./QC-AI als weitgehend meßgeräteunabhängig bezeichnen darf. Jenen Unternehmen/Unternehmensgruppen mit Spektralphotometern von verschiedenen Herstellern bietet sich damit erstmalig eine Chance zur Standardisierung von Software, Arbeitsweisen und Auswertungen im Bereich der Farbmessung. Selbstverständlich können sämtliche Ausgabe-masken für Bildschirm, Drucker oder zur ASCII-Datenspeicherung selbst erstellt bzw. verändert werden, wobei der Anwender jedwede Funktion des Programmpaketes als Knopf auf der Arbeitsoberfläche oder in den verschiedenen Bildschirmmasken ablegen kann. Standard und Probandaten werden paradoxkompatiblen Datenbanken gespeichert, sodaß diese auch anderen Anwendungen ohne Probleme zur Verfügung gestellt werden können.

Eine Demo-Diskette des C.A.T./QC-AI-Programmes kann jedem Interessenten auf Anfrage zugestellt werden.

## 2. SPECTRO/plus®

Das SPECTRO/plus®-Spektralphotometer wurde speziell für den Qualitätskontrollbereich entwickelt. Mit seiner 0/45° Meßgeometrie "sieht es" wie das menschliche Auge. Das SPECTRO/plus mit einem Gewicht von weniger als 1 KG eignet sich ideal für den portablen als auch für den stationären Einsatz. Im Zusammenspiel mit der C.A.T./QC-AI Software können Anwendungen auf dem PC vorbereitet und auf das SPECTRO/plus® transferiert und dann in der Produktion zur Pass/Failbestimmung eingesetzt werden. Alle Meßdaten können am Abend zum PC transferiert und dort mit der C.A.T./QC-AI ausgewertet werden. Das SPECTRO/plus® beinhaltet eine umfangreiche ON-Board-Software mit allen Farbdifferenz- und Pass/Fail-Systemen, Grafischen Darstellungen, Weiß- und Gelbindizes, Farbstärkeberechnungen, ... Die Programmflexibilität erlaubt es dem Anwender aus der Vielzahl der Möglichkeiten die für ihn wichtigen auszuwählen und in eine Prozedur zur einfachsten Handhabung einzubringen. Das SPECTRO/plus® verfügt über ein integriertes 60° Glanzmeßgerät, sodaß Pass/Fail-Entscheidungen über Farbe und Glanz gleichzeitig durchgeführt werden können. Für den Druckfarbenbereich dürften die integrierten densitometrischen Funktionen des SPECTRO/plus® sehr interessant sein. Dank seiner vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der umfangreichen Software und einem äußerst günstigen Preis gehört es zu den Spektralphotometern mit dem besten Preis / Leistungsverhältnis. Immer dann, wenn anstelle der portablen Anwendung eine „Benchtop“-Anwendung gewünscht wird, empfiehlt sich das SPECTRO/plus® in einer „Box-Version“

## 3. C.A.T./SORT-AI

Das Programm C.A.T./SORT-AI ist ein dynamisches Sortierprogramm. Herkömmliche statische Sortier Routinen, wie z.B. die 555-Blocksortierung sind gewöhnlich mit dem Problem belastet, daß das Sortiererergebnis nicht mit einer visuellen Sortierung übereinstimmt. Dieses liegt einerseits darin, daß kein Toleranz-Ellipsoide sondern Toleranz-Blöcke verwendet werden und andererseits darin, daß das Sortiergitter bereits vor der Sortierung aufgestellt wird. Die C.A.T./SORT-AI Routine kann aus den visuellen Pass/Fail und Sortierentscheidungen des Coloristen lernen und diese in den Sortierungen umsetzen. Darüberhinaus wird in dem dynamischen „Lagersortierprogramm“ das Sortiergitter erst während der Sortierung erstellt, sodaß visuell zusammengehörende Proben nicht auseinandergerissen und in verschiedene Sortiergruppen eingeordnet werden. In der dynamischen Produktionssortierung wird das Sortiergitter solange variiert, wie dieses aufgrund der bereits sortierten Produkte und der vorgebenen Sortierkriterien möglich ist. Selbstverständlich stehen in diesem Programmpaket auch die herkömmlichen statischen Sortier Routinen zur Verfügung.

#### 4. C.A.T. /CAMS

Das Produkt C.A.T. /CAMS, eine Digitalkamera zur Farbmessung wurde nicht vorgeführt, sondern nur in der Form von Beispielanwendungen vorgestellt und diskutiert.

Meßtechnische Farbkontrollen von Dekoren und Mustern haben sich immer als sehr schwierig erwiesen, denn häufig sind die Meßflächen nicht genügend groß für eine spektralphotometrische Messung. Weiterhin ist zum Beispiel bei einem Kunststoffgranulat zu beachten, daß die Schnittfläche des Granulates einen anderen Farbeindruck als die Seiten hinterläßt. Obwohl Spektralphotometer seit Jahrzehnten in den verschiedensten industriellen Bereichen der Qualitätskontrolle eingesetzt werden, haben diese in den obengenannten Bereichen bisher aus verschiedenen keine zufriedenstellende Problemlösungen ermöglicht. Für diese Anwendungsbereich hat C.A.T. das Produkt C.A.T./CAMS ein Farbkontrollsystem, welches auf auf einer Digital Kamera beruht, entwickelt. Mit dieser Kamera können auch jene Produkte analysiert und verglichen werden, die mit einem Spektralphotometer nicht meßbar sind. Nachdem der Bezug vermessen wurde, können die zu analysierenden Farben spezifisch - bis zur Pixelgröße - definiert werden. Dabei können sowohl das Gesamterscheinungsbild als auch bis zu 8 einzelne Bereiche oder Farben vorgegeben werden. Zur Auswertung der Meßergebnisse stehen verschiedene Algorithmen zur Verfügung. Der Vorteil des C.A.T. /CAMS-Systemes gegenüber anderen Bildverarbeitungssystemen liegt sicherlich auch darin, daß sämtliche RGB-Messungen in den CIE Farbraum transformiert werden. C.A.T. /CAMS kann sowohl in der OFF-Line-Anwendung unter diffuser Vorder- oder Hintergrundbeleuchtung als auch ON-LINE mit Stroboskop Blitz eingesetzt werden.

Näheres bei:                   COLOR AND APPEARANCE TECHNOLOGY, INC.  
Princeton Commerce Center • 29 Emmons Drive  
Building G-2 • Princeton, NJ 08540

In Deutschland bei:                   *FFA - Reinhard Feld*  
Ortelsburgerstr. 28  
D - 45770 Marl  
Tel.: 02365/ 913531  
Fax.: 02365/ 913533

Fachbücher, Neuerscheinungen

H. G. Völz

# Industrial Color Testing

Fundamentals and Techniques

1994. Ca 300 pages with ca 125 figures and ca 30 tables.  
Hardcover. ISBN 3-527-28643-8

This book is the first complete treatment focusing on theoretical and practical aspects of testing pigments, dyes, and pigmented and dyed coatings. It provides basic knowledge for newcomers in the field and serves as a reference work for experts.

**Part 1** explains the dependence of color on spectra, of spectra on scattering and absorption, and of scattering and absorption on the content of coloring materials.

**Part 2** deals with the significance of color measurement and the acceptability of color differences. It describes the determination of hiding power and transparency, tinting strength and lightening power.

The book provides the answers to questions arising in the production, processing, and application of coloring materials in vehicles. It is a fundamental resource for engineers in industry, scientists in research and development, educators, and students.





Kopieren, drucken und scannen Sie sich in rosige Zeiten!  
Aber nicht um jeden Preis.



Kopierformate: A4 bis A6 • Zoombereich von 50 % bis 200 % • Auflösung: 400 dpi x 400 dpi • 256 mögliche Halbtonstufen pro Druckfarbe • Druckmedien: Papier, Overheadfolien, Glanzpapier, Karton, Selbstklebeetiketten • Integrierter Flachbett-Scanner mit einer Farbtiefe von 24 Bit • Zubehör: Projektor für Durchsichtvorlagen, Editiereinheit für Layoutarbeiten, Videoadapter, IPU zur Anbindung an die Computerwelten.

## Der CLC 10: Farbe für alle.

Weil Farbe für den Menschen zu den natürlichsten Dingen der Welt zählt, sollte sie auch in Geschäftsunterlagen nicht fehlen. Damit jeder die Dokumente problemlos und gut produzieren kann, gibt es den CLC 10. Er versetzt Sie in die Lage, vom Schreibtisch aus farbige Papiere, Folien oder Postkarten zu produzieren. In einer Qualität, die überzeugt, und mit einem Aufwand, der kaum

der Rede wert ist. Einen anderen Wert entdecken Sie, wenn Sie den CLC 10 Farbkopierer zum hochauflösenden Farbdrucker und Farbscanner für Ihren PC verwandeln. Ob Sie mit Apple Macintosh® oder mit Microsoft® Windows™ arbeiten: Der CLC 10 ist das nach allen Seiten offene Farbsystem, mit dem Sie eindeutig besser verständliche Informationsträger produ-

zieren. Und die sind nun mal die besten Grundlagen für erfolgreiches Business.

**Sie wünschen mehr Informationen?**

**Wählen Sie die Canon Infoline:**

**(0 21 51) 34 95 66.**

# Canon

**MAN VERSTEHT SICH BESSER**

Canon Deutschland GmbH, Europark Fichtenhain A10, 47807 Krefeld, Telefon (021 51) 34 95 66, Telefax (021 51) 34 95 99