

dfwg

Report

4/94

Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Herausgegeben vom Vorstand der DfwG

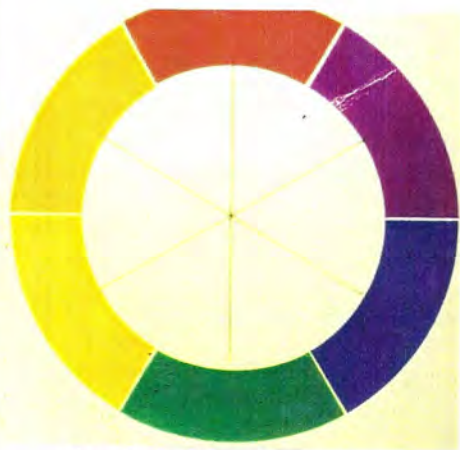
Verantwortlich: Prof.Dr.W.Kunz, Schatzmeister

**Die DfwG wünscht
Ihren Mitgliedern
ein gesundes und
erfolgreiches
1995**

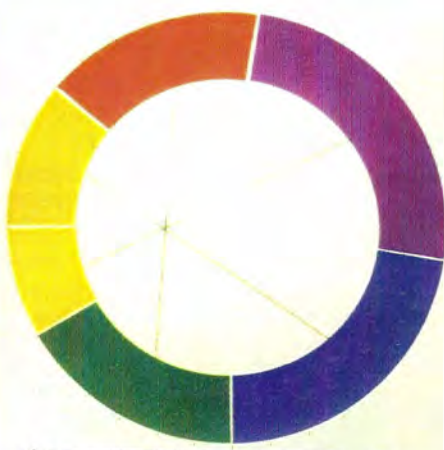
Farbige Abbildungen zum Vortrag:

Prof. Dr. Werner Kunz

**Über die Wurzeln der Farbenlehre im
sächsisch-thüringischen Raum.**



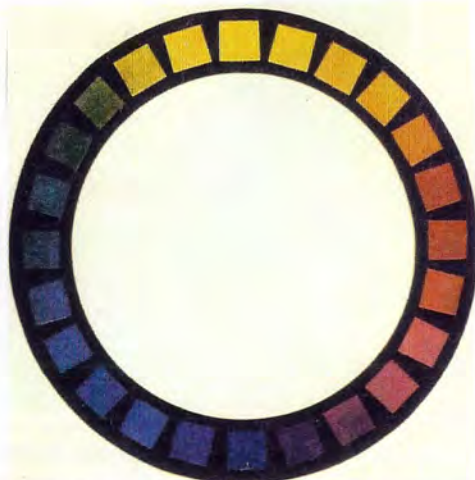
Goethes 6-teiliger
Farbenkreis



Schopenhauers quantitaiver
Farbenkreis



Herings 4 Urfarben



Ostwalds 24-teiliger
Farbenkreis

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 550* hergestellt. Herzlichen Dank dafür.

* * *

DfwG Mitgliederentwicklung

Die DfwG begrüßt folgende neue Mitglieder:

Neuanmeldungen vom 06.09.94 bis zum 20.12.94.

Persönliche Mitglieder

Herr Dipl.Ing. Michael Stein, Kempen
Frau Dr.-Ing. Annegret Kampe, Erfurt/Ilmenau
Frau Doris Bellmann, Friedersdorf b.Pulsnitz

Kooperative Mitglieder

Color and Appearance Technology Inc. (USA)
Verein der Coloristen Sloweniens, Maribor (SLO)

Obwohl 1994 das erfolgreichste Jahr bezüglich der Aufnahme von neuen Mitgliedern war (34 persönliche und 9 kooperative Mitglieder), sollten wir in unseren Anstrengungen neue Mitglieder zu werben 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 1994

Leider haben noch nicht alle Mitglieder den Beitrag für 1994 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 Lastschriftinzug, werden nochmals alle Mitglieder gebeten,

alle eingetretenen Änderungen bezüglich Adresse und Konto unverzüglich dem Schatzmeister mitzuteilen.

Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, ist diesem Report ein Dateiblatt mit Ihren bei der DfwG vorliegenden Daten beigelegt. Sie werden gebeten das Dateiblatt zu prüfen, entsprechend zu korrigieren, zu ergänzen und möglichst umgehend an den DfwG-Schatzmeister zurückzusenden.

Wichtig ist auch die Angabe des Geburtsdatums.

Vielen Dank für Ihre Mühe.

* * *

Geburtstage

60 Jahre

Herr Dr. Dietrich Strocka, Leverkusen. * 08.10.34

Herr Dr. Jürgen Wegner, Berlin. * 11.11.34

Herr Prof. Dr. Walther Helmbold, Unglinghausen. * 16.11.34

Herr Prof. Dr. Gerhard Bersick, Odenthal-Voiv. * 20.11.34

Herr Prof. Christian A. Schade, Sprockhövel. * 26.01.35

65 Jahre

Herr Dr. Dietrich Gundlach, Berlin. * 13.12.29

75 Jahre

Herr em.o. Prof. Dipl.-Ing. Karl R. Scheuter, Hünibach CH. * 04.11.19

Herr Dipl.-Phys. Heinz Loof, Aalen. * 27.02.20

* * *

DfwG - Förderpreis

Anlässlich der *DfwG-Jahrestagung 1995* 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 gebeten Dissertationen, Diplomarbeiten usw., die sich mit dem Thema FARBE beschäftigen und auseinanderzusetzen, beim Vorstand der DfwG einzureichen.

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 auf Seite 38 dieses Reports.

* * *

DfwG-Spendenaktion für die *Ostwald-Gedenkstätte, Großbothen*

Der Spendenaufruf im *dfwg-Report 3/94* war ein voller Erfolg. Neben dem von der DfwG geplanten Grundbetrag von DM 3.000,-, gingen aus dem Kreis der Mitglieder noch DM 4.300,- an Spenden ein, sodaß anlässlich der Tagung in *Ilmenau* der *Ostwald-Enkelin, Frau Grete Brauer*, ein Scheck über DM 7.000,- überreicht werden konnte. Nachträglich wurden noch DM 300,- überwiesen.

Von folgenden Mitgliedern sind Spenden eingegangen:

Fa. Chemie GmbH Bitterfeld-Wolfen, D-06733 Bitterfeld
Fa. Colortechnik GmbH, D-81671 München
Fa. Colour Control Farbmeßt. GmbH, D-09126 Chemnitz
Fa. EPA Papiergroßhandel GmbH & Co. KG, D-76227 Karlsruhe
Fa. LMT Lichtmeßtechnik GmbH, D-10587 Berlin
Fa. Optronik GmbH, D-10787 Berlin 30
Herr Dr. Döring, D-12163 Berlin
Herr Prof. Dr. Hars, D-64289 Darmstadt
Herr Dr. Heinrich, D-67061 Ludwigshafen/Rh
Herr Dr. Hoffmann, D-65929 Frankfurt/M 80
Herr Prof. Dr. Kunz, D-77654 Offenburg
Herr Dr. Witt, D-12203 Berlin 45

Die Einzelspenden lagen zwischen DM 50,- und DM 2.000,-.

* * *

Bericht über die DfwG Jubiläumstagung 1994 in Ilmenau/Thür. am 18. November 1994 in der Mensa der Technischen Universität Ilmenau.

Die DfwG-Tagung '94 war ein lokales Ereignis für Ilmenau, und sie wurde von der örtlichen Presse entsprechend gewürdigt.

Im Zwielight dargestellt

Die Wurzeln der Farbenlehre zum Thema gemacht

Ilmenau (FW). Das Jubiläumsfieber hat offensichtlich angesteckt.

Nach ihrem eigenen 100jährigen ist die Technische Universität Ilmenau nun auch Veranstaltungsort der diesjährigen Jahrestagung der Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft, die in diesen Tagen immerhin das 20jährige begehrt. Wissenschaftler und Praktiker aus dem gesamten Bundesgebiet werden am 18. November

von 10 bis 17 Uhr in der Mensa der TU zum Thema Farbe diskutieren. Die auch inhaltlich bunte Palette des Tagungsprogramms umfaßt u. a. Vorträge zu den Wurzeln der Farbenlehre im sächsisch-thüringischen Raum und zur Entwicklung der Farbmeßtechnik in der Farbenindustrie, aber auch neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zu Effekten von Körper- und Bildschirmfarben, Berechnungsmethoden für die Farbrezepturen von Druckfarben bis

hin zu Empfehlungen für die Farbenindustrie. Ergebnisse aus der Forschungsarbeit des Fachgebiets Lichttechnik der TU werden mit dem Beitrag von Prof. Dr. Dietrich Gall zur Problematik des Zwielichtes im Arbeitsraum vorgestellt. Mit der Tagung spricht die Gesellschaft alle Personen an, die sich mit Farben wissenschaftlich oder als Anwender, praktisch in allen Lebensbereichen, befassen. Alle an dem schillernden Thema interessierten Bürger sind herzlich eingeladen.

Aus der Zeitung *Freies Wort, Ilmenau* vom 15.11.94

Die Tagung begann am Vorabend um 19 Uhr mit einem Empfang der Stadt Ilmenau im Dachgeschoß des historischen Rathauses (siehe Titelseite des *dfwg-Report 2/94*).

Der Oberbürgermeister, *Herr Seeber*, bedankte sich bei der DfwG dafür, daß sie ihre Jubiläumstagung und erste Tagung in den neuen Bundesländern nach *Ilmenau* gelegt hat. *Ilmenau* hatte in diesem Jahr schon ein Jubiläum gefeiert, denn vor 100 Jahren wurde die Vorläuferin der heutigen *TU Ilmenau* gegründet.

Der Oberbürgermeister gab einen Überblick über die Ilmenauer Vergangenheit und die augenblickliche Situation der Stadt. Selbstverständlich wurde *Goethe*, auf dessen Spuren man in Ilmenau überall wandelt, allenthalben zitiert.

Im Gespräch war natürlich auch die Ernennung von *Frau Claudia Nolte* (an diesem Tage) zur Familienministerin ernannt wurde. Sie lebt in Ilmenau und hat an der TU studiert.

In Vertretung des TU Rektors richtete *Prof. Dr. Dietrich Gall* Grußworte an die Teilnehmer.

Der Präsident der DfwG, *Prof. Dr. Heinz Terstiege*, dankte seinen Vorrednern und der Stadt Ilmenau für den festlichen Empfang und unterstrich die Bedeutung der TU Ilmenau für die deutsche Lichttechnik und damit natürlich auch für die Farbwissenschaft.

Ein kaltes Büffet schloß für die rund 70 Teilnehmer diesen gelungenen Empfang ab.

In kleineren Zirkeln ließen die anwesenden Tagungsteilnehmer den Abend im Ratskeller und in umliegenden Restaurants ausklingen.

Bei der Eröffnung der Tagung im Saal I der TU Mensa konnte um 10 Uhr am 18. November der DfwG-Präsident *Prof. Dr. Terstiege* gut 80 Tagungsteilnehmer begrüßen.

Der Dekan *Prof. Dr. Wiesner* richtete in Vertretung des Rektors Grußworte an die Teilnehmer.

Nach dem Eröffnungsvortrag von *Prof. Dr. Werner Kunz* mit dem Thema:

Über die Wurzeln der Farbenlehre im sächsisch-thüringischen Raum (Der Vortrag ist ab Seite 14 vollständig wiedergegeben)

wurde vom dfwg-Vorstand der *Ostwald-Enkelin, Frau Grete Brauer*, die als Ehrengast zur Tagung eingeladen war, ein Scheck in Höhe von DM 7.000 für die *Ostwald-Gedenkstätte, Großbothen* überreicht.

Dresdner Bank
Aktiengesellschaft
Offenburg (Baden)

Zahlen Sie gegen diesen Scheck
siebentausend

Wertung Betrag
Doll. 7.000,-

Eintrag in Buchstaben
Frau Grete Brauer

Ort Ilmenau

oder Überbringer
DfwG-Spende für die
Ostwald-Gedenkstätte
Großbothen Thür.

Ort 18. Nov. 1994

Unterschrift
Ulrich Terstiege

Das vorgedruckte Scheckfeld darf nicht geändert oder gestrichen werden. Die Angabe einer Zahlungsfrist auf dem Scheck gilt als nicht verbindlich.

Scheck-Nr. 44235001071367 Konto-Nr. 41111111111111111111

44235001071367 0000000000

680800307 114

Anschließend erfolgte die Verleihung der *silbernen dfwg-Ehrennadel* an die Gründungsmitglieder für 20 jährige Treue. Von den 40 zu ehrenden Mitgliedern waren 21 anwesend. Die vollständige Liste der geehrten Mitglieder finden Sie im dfwg-Report 3/94. Dazu kommt noch *Herr Dipl.-Chem. Rolf Herold, Bad Homburg*.

Der Reigen der Fachvorträge, auf den folgenden Seiten finden Sie die Kurzauszüge, eröffnete

Dr. Konrad Hoffmann, Frankfurt-Höchst

Zur Entwicklung der Farbmeterik in der Farbenindustrie

Es wird vorzugsweise am Beispiel der Höchst AG über die Entwicklung der Farbmeßtechnik in der Farbenindustrie referiert, wobei auch auf die gerätetechnische Seite eingegangen wird.

Nach einem Rückblick auf die früheren rein subjektiven Praktiken und einige Farbordnungssysteme wird zunächst auf eigene farbmeßtechnische Aktivitäten in Zusammenarbeit mit den Coloristischen Abteilungen eingegangen.

Mit den Fortschritten der Meß- und Computertechnik wurde die Farbmeßtechnik insbesondere die Rezeptrechnung für die Farbenfabriken so interessant, daß überall eigene Entwicklungsarbeiten auf diesem Gebiet in Angriff genommen werden. Über diese Pionierarbeiten für die nach heutigen Begriffen nur sehr primitive Hilfsmittel zur Verfügung gestanden haben, wird an Hand von eigenen Erfahrungen und alten Unterlagen berichtet, wobei auch auf einschlägige Arbeiten anderer Autoren Bezug genommen wird.

Dr. Klaus Witt, BAM Berlin

CIE-Empfehlungen zur industriellen Farbabstandsbewertung

Die CIE hat seit ihrer epochalen Entscheidung im Jahre 1976 zwei Farbabstandsformeln für die industrielle Praxis zu empfehlen, in mühevoller Anstrengung den Weg zu weitergehenden Empfehlungen gesucht. Bei der Reorganisation der CIE Ende der 80 er Jahre wurde das Thema Farbabstandsbewertung auf drei verschiedene technische Komitees aufgeteilt:

- TC 1-27 Specification of colour appearance for reflectiv media and self-luminous display comparison,
- TC 1-28 Parameters affecting colour difference evaluation,
- TC 1-29 Industrial colour difference evaluation.

Während TC 1-28 seine Arbeit bereits abgeschlossen hat und sein Bericht erschienen ist (CIE Publ. No. 101, 1993), befindet sich TC 1-27 noch in einer experimentellen Phase Phase, TC 1-29 aber kurz vor Abschluß seines Berichtes.

TC 1-29 hat seine Arbeit auf der CIELAB-Formel aufgebaut und in Anlehnung an die in Groß-Britannien entwickelte CMC(l:c)-Formel eine Gewichtung der Komponenten der Farbabstandsformel für Helligkeit, Buntheit und metrischen Buntton vorgenommen. Großer Wert wurde darauf gelegt, die Gewichtsfaktoren aus gut kontrollierten Experimenten abzuleiten. Vergleiche mit der CMC(l:c)-Formel ergaben eine leichte allgemeine Verbesserung, vor allem aber eine bessere Transparenz der Formel. Zusammen mit der Parameterversion von TC 1-28 steht damit für die Praxis ein neues Bewertungsschema für Farbabstände zur Verfügung, von dem zu hoffen ist, daß es sich allgemein einbürgert und die Festlegung und Kontrolle von Farbtoleranzen in der industriellen Praxis rationalisiert.

Die letzten Hürden für den Bericht, zwei ursprünglich negative Voten aus USA und Groß-Britannien, sind inzwischen durch Änderungen am Abschlußbericht gemeistert, so daß er in etwa einem halben Jahr publiziert sein dürfte.

*Dipl.-Ing Lutz Grambow, Dt. Bundespost Telecom
Forsch.u. Techn. Zentrum Berlin*

Einflußparameter, die Veränderungen der Wiedergabefarben bewirken

Durch die drei Farbsignale R, G und B werden die Phosphore der drei Primärfarben der Kathodenstrahlröhre zur Erzeugung eines Farbbildes unterschiedlich angeregt, wobei eine Nichtlinearität zwischen dem Eingangssignal und der Leuchtdichte besteht. Diese Nichtlinearität, auch Gradation genannt, ist beeinflussbar durch die Einstellung von Helligkeit und Kontrast und durch eine oftmals nicht einstellbare Schwarzbegrenzung. Ist Letztere zu hoch bemessen, bewirkt sie eine Entsättigung dunkler Farbbereiche.

Durch Streulicht auf dem Bildschirm, z.B. durch die Raumbelichtung werden die Wiedergabefarben abhängig von der auffallenden Raumbelichtungsstärke und dem Reflexionsfaktor der diffusen Reflexion entsättigt.

Ferner entstehen Farbveränderungen, die abhängig von der Detailauflösung des Bildinhaltes sind. Ursache ist die von einigen Empfängerherstellern angewendete Aperturkorrektur. Sie bewirkt eine Anhebung der Kanten an Leuchtdichteunterschieden, die wegen unterschiedlicher Elektronenstrahlbreiten der Farbsignale Farbveränderungen bewirken.

Zur Kennzeichnung der Farbwiedergabeeigenschaften von Monitoren wird dafür die Bestimmung eines Farbwiedergabeindex auf der Grundlage der EBU-Testfarben für Fernsehkameras vorgeschlagen. Die Darstellung des Farbwiedergabeindex in Abhängigkeit von den oben genannten Parametern würde den Betreibern von Monitoren eine wertvolle Hilfe bieten.

Prof. Dr. Dietrich Gall, TU Ilmenau

Akzeptanz und Relevanz vom Zwiellicht am Arbeitsplatz

1. Einführung

In der heutigen Zeit wird immer mehr Wert auf eine ordentliche und ausreichend gute Beleuchtung am Arbeitsplatz gelegt. Eine schlechte Beleuchtung ist heute einer der Hauptursachen für ein schlechtes Arbeitsklima und Gesundheitsschäden. Die vorliegende Studienarbeit soll zumindestens auf dem kleinen Teilgebiet Zwiellicht/Mischlicht weitere Aufschlüsse für eine richtige Beleuchtung am Arbeitsplatz geben. Dabei sind besonders Arbeitsplätze gemeint, die wenigstens zwei verschiedene Lichtquellen, Tageslicht (Fenster) und Kunstlicht (Tischleuchte, Allgemeinbeleuchtung) haben. Die Begriffe Zwiellicht und Mischlicht werden seit langem verwendet, aber eine anerkannte Definition liegt noch nicht vor. Zudem sind bisher nur sehr wenige praktische Untersuchungen vor allem in Verbindung mit dem Arbeitsplatz bekannt.

2. Versuchsdurchführung

Die Studie wurde anhand der Befragung von insgesamt 18 Probanden (davon 4 weiblichen Geschlechts) durchgeführt. 9 Personen sind aufgrund Studiums oder ihrer Arbeit lichttechnisch gebildet. Die Hälfte der Probanden waren Studenten; ansonsten ist jede Altersschicht vertreten.

Der Versuchsaufbau sollte Einzelplatzatmosphäre simulieren, wobei die Beleuchtung annähernd wie an einem richtigen Arbeitsplatz gestaltet wurde. Sie bestand aus Einzelplatzleuchten (EPL) - neutralweiß - nw, warmweiß - ww, warmweißextra - wwe, Allgemeinbeleuchtung (ABL) - tageslichtweiß - tw, nw, ww und einer mittels künstlichem Fenster simulierte Tageslichtbeleuchtung (tw). Um die Fragen nach Zwi- und Mischlicht und deren Zusammenhang mit z.B. Lichtfarbe, Farbwiedergabe... zu ergründen, wurden die Probanden in den jeweiligen Teilversuchen mit verschiedenen Beleuchtungskombinationen konfrontiert. Dabei wurden Akzeptanzuntersuchungen zum Zwilicht, Befragungen zur Lichtwirkung und Leistungstests durchgeführt.

3. Ergebnisse

Ergebnisse zum Zwilicht

- Zwilicht wurde sowohl in der Konstellation Tages- und Kunstlicht als auch als verschiedenfarbiges Kunstlicht bemerkt und teilweise als störend empfunden.
- Zwilicht wird generell häufiger auf der Hauptarbeitsfläche als neben ihr empfunden. Weniger relevant war das Zwilichtempfinden bei Blickwechseln zwischen Arbeitsfläche und Fenster oder in Übergangsbereichen von Lichtfarben, wenn man direkt die Lampen betrachtete.
- Zwilicht wird mehrheitlich in Form von Farbverfälschungen/-veränderungen oder durch Licht- bzw. Farbinseln empfunden. Nachrangig werden Kontraständerungen und Blenderscheinungen bemerkt. Kaum bemerkt wurde das Zwilicht im Zusammenhang mit Reflexionen und veränderten Schattenbildungen.
- Zusätzliches natürliches Licht verstärkt den Zwilichteindruck.
- Rein neutralweiße (nw) Kombinationen von ABL und EPL werden als annähernd zwilichtfrei gewertet insbesondere warmweiße (ww) Komponenten erhöhen signifikant das Zwilichtempfinden. Bei ww EPL und tw ABL wird am deutlichsten Zwilicht empfunden. Ww Kombinationen assoziieren anscheinend auch bei gleicher Lichtfarbe eine Art Zwilicht.
- Eine als Lichtquelle sichtbare EPL auf dem Nachbartisch wurde als störend und blendend, jedoch in keinem Falle als Zwilicht empfunden.

Akzeptanz von Lichtfarbenkombinationen

- Kombinationen von ww EPL und tw ABL wurden über mehrere Kriterien gleichbleibend abgelehnt.
- Am besten läßt es sich unter einer rein nw EPL-ABL-Kombination arbeiten - hier wurden auch sehr gute Sehbedingungen gewertet.
- Am wohlsten fühlte man sich bei gleichen ww Kombinationen, die aber zugleich als Kombination EPL-ABL mit den schlechtesten Sehbedingungen eingestuft wurde.
- Wenn man die Testergebnisse mit der Empfehlung der DIN 5035 T8 hinsichtlich der zu verwendenden Lichtfarben in einem Büro vergleicht, stellt man fest, daß sich hier genau die selben herauskristallisiert haben; nw erhielt die besten Ergebnisse, unter ww konnten die besten visuellen Leistungen festgestellt werden.
- Die ww EPL wird insbesondere mit der tw ABL nach lichttechnischen Kriterien am ungünstigsten bewertet.

Bewertung von visuellen Leistungs- und Farbtests

- Bei rein ww Kombination EPL- ABL wurde bei einem visuellen Suchtest bessere Zeitleistungen erzielt als bei anderen Lichtfarbenkombinationen.
- Ein Farbkartentest ergab, daß bei ww EPL weniger Lesefehler auftraten als bei anderen Lichtfarben. Bei Probanden mit Farbsehenschwächen war dieses Ergebnis noch deutlicher, insbesondere in Kombinationen mit ww oder tw ABL.
- Ein Farb-Wort-Test ergab für eine rein nw Lichtfarbenkombination die besten Zeiten für visuelle und kognitive Leistungen.
- Ein Farbbewertungstest ergab Tendenzen, daß in nw und tw Kombination EPL-ABL die Farben überwiegend als "rein" bewertet wurden, bei ww EPL ergibt sich eine Verschiebung zu dunkleren Farbeindrücken.

4. Resümee und Schlußfolgerungen

- Zwiellichterscheinungen werden u.U. als störend und unangenehm gewertet; sie müssen also noch eingehender untersucht werden.
- Bei EPL sollten warme Lichtfarben nur bei Forderungen nach hoher Farberkennung oder im gemütlichen Ambiente angewendet werden.
- Tageslichtweiße und neutralweiße Lichtfarben werden lichttechnisch und empfindungsgemäß vorteilhaft bewertet - ww Lichtfarben zeigen tendentiell leistungsfördernde Wirkungen.

Prof.Dr. Bernhard Hill, Dr. F.W. Vorhagen, RWTH Aachen

Die Farben der Munsell- und DIN-Farbenordnungssysteme aus der Sicht von CIELAB und CIELUV

In der elektronischen Farbbildverarbeitung ist es wünschenswert, Farben einerseits mit geringer Redundanz, d.h. angenähert visuell gleichabständig darzustellen, andererseits aber zur Verarbeitung z.B. am Bildschirm möglichst nach den visuell unabhängigen Größen Helligkeit, Farbton und Buntheit darzustellen. Heute wird der CIELAB-Raum zunehmend zu diesem Zwecke in der Farbproduktionstechnik eingesetzt. Es zeigt sich aber, daß die radial in diesem Raum angeordneten Farben gleichen psychometrischen Farbtons in bestimmten Bereichen zu unangenehmen Mehrdeutigkeiten führen. Im bekannten Munsell-Farbatlas sind andererseits die Farben jeweils nach Helligkeit, visuell gleichem Farbton und Buntheit geordnet. Eine Abbildung der Munsellfarben auf das CIELAB- bzw. CIELUV-Farbsystem zeigt, daß die Linien visuell gleichen Farbtons für eine Helligkeit stark gekrümmt sind. Die Farbproben des DIN-Farbensystems gleichen Farbtones liegen dagegen auf schwächer gekrümmten Linien. Im CIELAB-Raum korrespondiert die Krümmung mit den kritischen Bereichen der Mehrdeutigkeit und demonstriert die Problematik der Definition des psychometrischen Farbtones in diesem Raum. Zusätzlich 'verdrehen' sich die Farben gleichen Farbtons, aber unterschiedlicher Helligkeit im CIELAB-Raum zirkular. Im Hinblick auf die eingangs genannten Forderungen nach einem geeigneten Farbraum wird zum Abschluß über erste Ergebnisse eines für die Belange der elektronischen Reproduktionstechnik modifizierten Farbraumes berichtet, der für die Munsell-Farben einerseits visuell gleiche Farbtöne auf radialen Linien darstellt, andererseits eine verbesserte Gleichabständigkeit besitzt.

Optimierte Auswertung multispektraler Abtastsignale

Der Austausch von Daten nimmt im Zeitalter weltweiter digitaler Kommunikationsnetze immer mehr zu. Dies gilt zunehmend auch für Farbinformationen, die von beliebigen Aufnahmesystemen zu beliebigen Wiedergabesystemen transferierbar sein sollten. Eine solche offene Systemarchitektur, die keinerlei Kenntnisse über Aufnahme- und Wiedergabebedingungen besitzt, verlangt die Übertragung der vollständigen Farbinformation., das heißt z.B. unabhängig von Lichtquelle, Druckfarbe, Papier usw. Die Information Farbe muß geräte- und dokumentenunabhängig sein.

Selbst eine normierte Darstellung in einem wahrnehmungsangepaßten Farbenraum (z.B. CIELAB) erfüllt nicht diese Bedingungen, da sich die Beschreibung nach wie vor auf eine bestimmte Lichtquelle bezieht. Die vollständige Farbinformation ist nur durch das physikalische Spektrum des Objekts gegeben.

Daher ist vorgeschlagen worden, die multispektrale Abtasttechnik, die heute nur in punktuell aufnehmenden Farbmeßgeräten eingesetzt wird, zukünftig auch in der Bildaufnahmetechnik zu verwenden. Meß- und Aufnahmetechnik verschmelzen ineinander und werden sich lediglich in ihrer Genauigkeit unterscheiden.

Die multispektrale Aufnahme ganzer Bilder, beispielsweise mit Hilfe von Flächenensensoren, stellt eine erhöhte Anforderung an die Minimierung des Aufnahmeaufwandes (z.B. Anzahl der Aufnahmen, notwendige Güte der Aufnahmen), um den Meß- und Datenaufwand so gering wie möglich zu halten.

Im Vortrag werden deshalb die theoretischen Probleme der Abtastung von Reflexionsspektren mit Hilfe schmalbandiger Interferenzfilter diskutiert. Dabei wird die minimale Anzahl notwendiger Filter und der Einfluß der Filterbreiten deutlich. Herkömmlich Interpolations- und Approximationsverfahren zur Berechnung der Reflexionsspektren aus den gemessenen Abtastwerten werden betrachtet und farbmetrisch anhand eines repräsentativen Datensatzes von Farbspektren verglichen.

Die gewonnenen Erkenntnisse fließen in ein neues Approximationsverfahren ein, welches im Vortrag vorgestellt wird. Dies führt zu vereinfachten Messungen bzw. zu besseren Ergebnissen bei gleichen Meßbedingungen.

Dr. Siegfried Kokoschka, TU Karlsruhe

Der Helmholtz-Kohlrausch-Effekt von Körperfarben und Bildschirmfarben

Die Gültigkeit der Äquivalenzrelation zwischen Leuchtdichte und Helligkeit verschiedenfarbiger Lichter war ein wichtiger Baustein des heutigen photometrischen Systems, das vor ziemlich genau 70 Jahren mit der Einführung der $V(\lambda)$ Funktion festgelegt wurde. Auch die Farbmetrik des 2° Normalbeobachter setzt diese Relation voraus. Heute weiß man aber, daß bunte Objekte heller empfunden werden als es ihrer Leuchtdichte entspricht.

Bereits *Kohlrausch (1935)* hat die Helligkeitsempfindung farbiger Objekte im Prinzip wie aus heutiger Sicht erklärt, nämlich als die zusammengesetzte Wirkung einer achromaten und chromatischen Komponente. Da dieser Befund sehr eng mit der von *Helmholtz (1896)* beschriebenen Nichtadditivität der Helligkeit farbiger Objekte zusammenhängt, wird die im Vergleich zur Leuchtdichte hellere Wirkung bunter Objekte oft auch als *Helmholtz-Kohlrausch-Effekt* bezeichnet.

Die quantitative Bestimmung des *Helmholtz-Kohlrausch-Effektes* erfolgt mit Hilfe eines direkten heterochromen Helligkeitsabgleichs nach dem Prinzip einer

mit viel Engagement gepflegt haben.

1953 hatten Wilhelm Ostwalds fünf Kinder dessen musealen Wohnsitz „Haus Energie“ dem Staat DDR geschenkt, da sie den Nachlaß des berühmten Wissenschaftlers nicht durch die Aufteilung ihrer Erbteile zerstückeln wollten. Gretel Brauer erinnert sich gegenüber *Freies Wort*: „Bis heute haben wir immer wieder verhindern können, daß jemand etwas von dem Erbe meines Großvaters wegnimmt. Hoffentlich können wir dies auch nach der Wiedervereinigung weiter aufrecht erhalten.“

FW-Bild: G. Müller



Gretel Brauer mit Prof. Gall (l) und dem Ilmenauer Oberbürgermeister G.-M. Seeber (r)

* * *

Prof. Dr. Werner Kunz, Offenburg; TU Graz

Über die Wurzeln der Farbenlehre im sächsisch-thüringischen Raum.

Unsere diesjährige Tagung hier in Ilmenau, in Mitteldeutschland, findet in einem Raum statt, der für die deutsche Geschichte von ganz besonderer Bedeutung ist, nicht nur in politischer sondern vor allem auch in kultureller Hinsicht. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß hier auch einige Wurzeln des uns allen besonders am Herzen liegenden Wissensgebietes, der Farbwissenschaft zu suchen und zu finden sind.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich persönlich feststellen, daß ich glücklich bin, und das gilt mit Sicherheit für alle die hier anwesend sind, daß der Zugang zu diesen Wurzeln, der durch den Mauerbau unterbrochen oder zumindest sehr behindert war, wieder weit geöffnet ist.

Hier in diesem mitteldeutschen Raum haben Männer gearbeitet und gewirkt ohne die das heutige Gebäude der *Wissenschaft von der Farbe* nicht hätte gebaut werden können.

Es sind dies *Goethe, Schopenhauer, Hering, Fechner, Ostwald* und *Luther*.

Die mit den Namen *Goethe, Hering* und *Ostwald* verbundenen Farbenlehren enthalten nur Teilausschnitte aus der Gesamtfarbenlehre und diese meist unter einem bestimmten persönlichen Gesichtswinkel. Dies soll keine Abwertung sein, denn diese Vorstellungen und Arbeiten waren alle notwendig für den heutigen Stand der modernen Farbenlehre.

äquivalenten Leuchtdichte in Form eines sog. B/L-Verhältnisses. Dabei ist L die Leuchtdichte der zu bewertenden Strahlung und B die gleichhelle Leuchtdichte einer unbenutzten Vergleichsstrahlung. Je nach Farbart und Buntheit können diese Verhältnisse Werte bis zu 2 oder 3 annehmen.

Zur Kennzeichnung des *Helmholtz-Kohlrausch-Effektes* von Spektralfarben hat die CIE kürzlich 2 spezifische spektrale Hellempfindlichkeitsfunktionen für ein 2- und 10-Gesichtsfeld eingeführt. Wegen der Nichtadditivität der heterochromen Hellempfindung können diese Spektralfunktionen jedoch nicht zur Bewertung spektral zusammengesetzter Strahlung verwendet werden.

Neuere Untersuchungen an Körperfarben und Bildschirmfarben belegen, daß der *Helmholtz-Effekt* auch vom Adaptionsniveau abhängt. Zur Beschreibung dieses Effektes ist das bestehende photometrische System nur unvollkommen geeignet. Darum wird in diesem Beitrag auch auf Bestrebungen eingegangen, das gegenwärtige System durch ein auf dem heterochromen Helligkeitsabgleich beruhenden System zu ergänzen.

Prof. Dr Horst Scheibner, Düsseldorf

Das lineare Schema des Gegenfarbensehen

Im Gegensatz zur klassischen *Niederer Farbmatrik*, die ausschließlich auf Gleichheitsurteilen beruht (Wahrnehmungskriterium *'ununterscheidbar gleich'*), werden bei einer quantitativen Beschreibung des Gegenfarbensehens die Wahrnehmungskriterien *'weder blau noch gelb'*, *'weder grün noch rot'* und *'gleich hell'* zusätzlich herangezogen. Sie führen in der Farbtafel unmittelbar auf ein Dreieck (an Stelle des üblichen Dreiecks).

Die Größen (*'Gegenfarbwerte'*), die von den drei genannten Wahrnehmungskriterien konstituiert werden und denen natürlich auf den Seiten des Dreiecks ein Vorzeichenwechsel widerfährt, sind die *Blau-Gelb-Chrominanz*, die *Grün-Rot-Chrominanz* und die *Luminanz* (= Leuchtdichte). Der mit dem Dreieck assoziierte Farbenraum unterscheidet sich in seiner affingeometrischen Struktur von dem der *Niederer Farbmatrik* nicht, weil die drei Wahrnehmungskriterien lediglich zweidimensionale Teilräume aussondern, die zu Koordinatenebenen gemacht werden. Die drei Gegenfarbwerte korrelieren empfindungsgemäß mit den zwei in sich antagonistischen Farbqualitäten *Blau-Gelb-Buntheit* und *Grün-Rot-Buntheit* sowie mit der Empfindungsquantität *Helligkeit*.

Dipl.-Phys. Uwe Richter, Chemnitz

Color-Management

Der Begriff Color-Management bezeichnet einen Ansatz zur Automatisierung im Desktop-Publishing. Es besteht die Aufgabe, eine beliebige Vorlage möglichst 'farbecht' zu reproduzieren. Dazu wird die Vorlage eingescannt und als RGB-(Scanner)-Signal an den Computer übergeben. Die Ausgabe des Bildes erfolgt einmal im RGB-Farbraum des Bildschirms, CMYK-Farbraum des Proofs oder Digitalproofs (Tonerfarben) und letztendlich im CMYK-Farbraum der Offsetdruckfarben.

All diese Farbräume sind geräte- bzw. verfahrensabhängig. Der RGB-Farbraum des Bildschirms ist bedeutend größer als der CMYK-Farbraum. Außerdem sind die CMYK-Farben von Toner und Offsetdruck nicht deckungsgleich sondern gegeneinander verschoben.

Dies führt ständig zu Problemen bei der farbrichtigen Wiedergabe der Vorlage und bei der Farbabstimmung zwischen Werbestudio, Reproanstalt, Druckerei und letztlich Kunden.

Ein Lösungsansatz bieten Color-Management-Systeme, die in der Lage sind, die Farb-daten in einem geräteunabhängigen Farbraum, z.B. CIE-Lab zu speichern und bei der Ausgabe in die Farbräume der einzelnen Ausgabegeräte zu konvertieren.

In dem Vortrag wird auf die einzelnen Komponenten eines solchen Systems und auf die dafür notwendige Meßtechnik eingegangen.

* * *

Der Zeitplan der Vortragsveranstaltung wurde sehr gut eingehalten, sodaß die Mitgliederversammlung pünktlich um 17 Uhr im Nachbarraum beginnen konnte. Das Protokoll der Mitgliederversammlung wird gesondert vom DfwG-Schriftführer *Herrn Dr. G. Geutler* verschickt.

* * *

Danksagung

Für die hervorragende organisatorische Unterstützung vor Ort dankt die *DfwG* ganz besonders *Herrn Dr. J. Fisch* und Mitarbeitern, *Herrn Prof.Dr. D. Gall* (Fakultät Maschinenbau; Fachgebiet Lichttechnik), *Frau Peltner* (TU Mensa, Gastronomie) und der TU Verwaltung.

Von allen Teilnehmern wird die *DfwG-Tagung '94 in Ilmenau* und das gesamte Ambiente als sehr positiv und gelungen eingestuft.

* * *

Aus der Zeitung *Freies Wort*:

Seite 12

STADT ILMENAU

Sonnabend, 19. November 1994

Farbwissenschaftler feierten ihr Jubiläum gestern an der Ilm

Auch die Enkelin des Nobelpreisträgers Wilhelm Ostwald nahm an der Tagung teil

Ilmenau (gg). In einer offensichtlich bunten Welt leben die Angehörigen der Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft, die jetzt ihr 20jähriges Gründungsjubiläum in Ilmenau begingen.

Und dies nicht ohne Grund – gehört doch Ilmenaus „Schutzheliger“ Goethe nicht nur zu den unsterblichen Helden deutscher Dichtkunst, nein, auch auf dem Gebiet der Farbenforschung hat sich der omnipoten-

te Klassiker einen Namen gemacht.

Ehe die rund 90 aus ganz Deutschland angereisten Farbfachleute gestern auf dem Campus der Technischen Universität mit einem schillernden Kaleidoskop an Vorträgen konfrontiert wurden, waren sie am Vorabend von Oberbürgermeister Seeber in dem noch immer etwas farblosen Kultursaal des Rathauses empfangen worden – mit bunten Begrüßungsschnitten und dunkelbraunem Singler Bier.

Seeber bereitete den Wissenschaftlern einen warmen Emp-

fang; facettenreich verwies er auf die Schönheiten Ilmenaus im grünen Herzen Deutschlands.

Erstmals nahm auch der frühere Kreistagspräsident Prof. Dietrich Gall an einer Tagung der Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft teil. Besonders stolz war er auf die Anwesenheit von Gretel Brauer, der Enkelin von Wilhelm Ostwald, des Nobelpreisträgers von 1909 und Pioniers der Chemie und Farbenlehre, dessen Andenken sie und ihre Familienangehörigen während der DDR-Zeit in Großbothen bei Leipzig

Beginnen wir mit *Goethe*, auf dessen mannigfaltigen Spuren Sie hier in Ilmenau wandeln können.

Goethe, der 1749 in *Frankfurt* geboren wurde, trat 1776 als Geh. Legationsrat in den weimarischen Staatsdienst. Dabei übernahm er auch die Aufsicht über das Ilmenauer Bergwerk. Er starb 1832 in Weimar.



Titelblatt 'Farbenlehre'

Goethes Farbenlehre

Goethe führte die Farberscheinungen der Lichtfarben auf ein Urphänomen zurück.

Erhellte Trübe vor Dunkelheit erzeugt blaue Färbungen, schattige Trübe vor Helligkeit erzeugt rötliche Färbungen.

Dieses Gesetz zeigt sich Goethe am blau leuchtenden Himmel (hell beleuchteter Dunst der Atmosphäre vor dem Schwarz der kosmischen Tiefe) und an der rot untergehenden Sonne (dunkle, trübende Partikel der Luftatmosphäre vor der hellen Sonne). Diese Phänomene lassen sich auch im Labor mit einer trüben Glasscheibe und einer Lichtquelle nachvollziehen.

Bei Benutzung eines Prismas treten Farben nicht in Erscheinung, solange der Blick durch das Prisma auf eine nur weiße Fläche gerichtet ist. Erst bei Betrachtung von Schwarz-Weiß-Kontrasten (z.B. Fensterkreuz) sind prismatische Farben sichtbar.

Dies soll darauf hinweisen, daß die Farben >nicht im Licht enthalten< sind, sondern erst durch die *Taten und Leiden des Lichtes*, durch den *Kampf von Hell und Dunkel* entstehen. Diese Aussagen stehen im Gegensatz zur *Newtonschen* und *Huygensschen Farbenlehre* und *Goethe* glaubte diese bekämpfen zu müssen.

Eine korrekte Bewertung der *Goetheschen Farbenlehre* wurde schon 1917 von *Wilhelm Ostwald* gegeben: (Zitat) *Goethes Farbenlehre besteht aus zwei ganz verschiedenen Teilen, einem gesunden und einem kranken.*

Der gesunde ist seine Entdeckung des großen und wichtigen psychophysischem oder wenn man will subjektiven Teils der Farbenlehre. Diesen Teil der bisherigen Verwaltung durch die Physiker (die ihn tunlichst beiseite schoben, weil sie mit ihm nichts anzufangen wußten) zu entreißen und ihn als selbständige, ja maßgebende Wissenschaft aufzubauen, war die große Aufgabe, die er übernommen und innerhalb der Möglichkeiten gelöst hat, welche ihm die Grenzen der Wissenschaft seiner Zeit und die Grenzen einer persönlichen Anlagen gesetzt hatten.

Der kranke Teil besteht darin, daß er nicht zu trennen wußte, was der Physik angehört (Lehre vom Licht), und der Psychologie (die Lehre von

den Farbempfindungen). Um die Sache anschaulich zu machen: der Physik gehören alle Vorgänge an, welche außerhalb des Auges stattfinden, und dazu noch die, welche sich bis zur empfindenden Netzhaut erstrecken. Der Physiologie und Psychologie gehören dagegen alles an, was von der Netzhaut bis zum Gehirn verläuft und dort schließlich die bewußte Empfindung der Farben auslöst. Was Goethe in diesem zweiten, inneren Gebiete geleistet hat, ist von dauerndem Wert und geht weit über das hinaus, was seine Zeitgenossen hervorgebracht haben. usw. (Zitatende).

Ähnlich schätzt auch ein moderner Physiker die wissenschaftlichen Studien Goethes ein ?

Zitiert seien hier die Ausführungen von Max Born auf der Tagung der Nobelpreisträger 1962 in Lindau:

Man kann ruhig zugeben, daß er auf dem Gebiete der Physik der Farben gegenüber Newton den kürzeren gezogen hat, ohne seine Größe zu beeinträchtigen. Die physische und logische Zergliederung von Phänomenen lag ihm nicht. Er wollte die Natur als Ganzes sehen und begreifen.

Man braucht nur die Kapitel Nachbarliche Verhältnisse und Sinnlich-Sittliche Wirkung der Farben aufzuschlagen, um zu sehen wie weit der Bogen ist, den er mit dem Hilfsmittel der Farben über alle menschlichen Tätigkeiten und Bestrebungen spannt, wie er die psychische, ästhetische, al-legorische, symbolische, mystische Wirkung der Farben abwägt und versucht, zu einer Harmonie der Farben durchzudringen...

Wir Physiker sind leicht geneigt, Betrachtungen dieser Art abzulehnen, weil sie unserm Standpunkt logischer Durchsichtigkeit und Strenge nicht genügen...

Aber wir sollten uns hüten, solche Kritik zu weit treiben. Die physikalische und physiologische Betrachtung ist ein einfacher, die Aussagen sind in einem höheren Grad objektiviert, aber sie sind doch einseitig, sie geben nur einen engen Ausschnitt aus der ungeheuren Welt der lebenden Farben. Man diskutiere diese Fragen nur einmal mit einem Maler, der in der Farbenwelt lebt und wirkt. Und hier haben wir zu lernen.

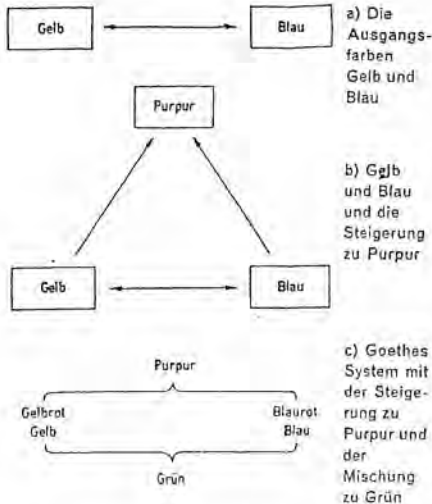
Unsere naturwissenschaftlich-technische Zivilisation ist aufgesplittet in zahllose Gebiete, jedes mit großartigen Mitteln und vorzüglichen Experten, von denen aber kaum einer über die Grenzen seiner Spezialität herauschaut. (Ende des Zitats).

Der letzte Satz Max Borns konnte bisher unterschrieben werden, erst in heutiger Zeit beginnt sich ein Sinneswandel anzudeuten.

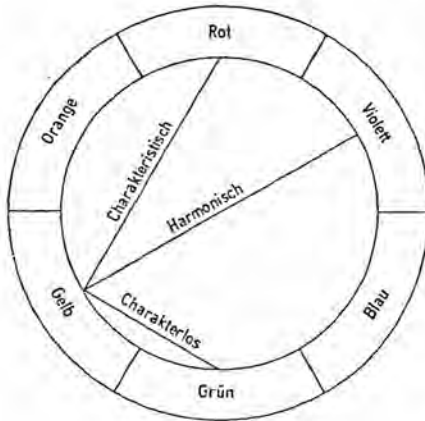
Kurz zu Goethes Farbenkreis.

Ausgangspunkt sind zwei ganz reine Farben **Gelb und Blau**.

Aus der Polarität dieser beiden Farben **Gelb und Blau** und ihrer Steigerung - vom **Gelb** über **Gelbrot** und vom **Blau** über **Blauröt** - entsteht **Purpur**. **Grün** dagegen verstand er als Mischung aus den ersten beiden Gegensätzen - **Gelb und Blau** (farbig dargestellt auf der vorderen inneren Umschlagseite).



Erläuterungen zu Goethes Farbenkreis



Harmoniebeziehungen in Goethes sechsteiligem Farbenkreis

Goethe hatte bemerkt, daß unser Auge nach Betrachtung einer Farbe selbst die Komplementärfarbe hervorbringt. Seine Meinung war deshalb, daß allein dieser Ausgleich zur harmonischen Wirkung führt.

Die Ordnung seines Farbenkreises gehorcht demzufolge diesem Grundgesetz.

Wie weit Goethes Beschäftigung mit dem Thema *Farbe* ging, zeigt die Tatsache, daß er sich auch mit der *Farbenblindheit* beschäftigte, heute spricht man besser von *Farbenfehlsichtigkeit*.

Um das eingeschränkte Sehvermögen 'Farbenblinder' zu studieren, entwarf Goethe eine Landschaftsdarstellung ohne die Farbe Blau.

Neben Schiller zeigte auch der Philosoph *Arthur Schopenhauer* großes Interesse an Goethes Farbenlehre.

Er wurde 1788 in *Danzig* geboren und promovierte 1813 in *Jena*. Einige Zeit arbeitete und experimentierte er gemeinsam mit Goethe in dessen Haus. Bald kamen ihm jedoch gewisse Zweifel, und er entwickelte in seiner Arbeit *Über das Sehen und die Farben* (1816) seine eigene *Farbenlehre*. In ihr schätzt er die *Goethesche Farbenlehre* zwar sehr hoch, weicht aber in verschiedenen wichtigen Punkten von ihr ab.

Schopenhauer hält einen Farbkreis mit gleich großen Flächen nicht für richtig. In seinem 36-teiligen Ausgangsfarbenkreis stehen *Rot* und *Grün* im gleichen Verhältnis - 6 zu 6. *Orange* und *Blau* verhalten sich wie 4 zu 8 und *Gelb* und *Violett* wie 3 zu 9 (farbig dargestellt auf der vorderen inneren Umschlagseite).

Schopenhauers Untersuchungen, die im Wesentlichen physiologischer Natur waren, bildeten später den Ausgangspunkt für *Herings* Theorie, insbesondere für die Lehre vom *Farbenhalb*.

Der Physiologe *Ewald Hering* wurde 1834 in *Alt Gersdorf (Sachsen)* geboren. Nach Professuren in *Wien* und *Prag* war er seit 1895 Professor in *Leipzig*. Dasselbst verstarb er 1918. Er arbeitete besonders über die Physiologie des Gesichtssinns, den Raumsinn des Auges und die Farbempfindung.

Für *Hering* waren Farben der *Stoff der Sehdinge*. Seine Untersuchungen waren physiologischer und psychologischer Natur, d.h. er beschäftigte sich ausschließlich mit dem Farbensinn und nicht mit Mischungen von Farbstoffen und ähnlichen Phänomenen.

Aus rein psychologischen Überlegungen entwickelte er seine *Gegenfarben-Theorie*. Im Gegensatz zur Dreikomponenten-Theorie wird sie auch als *Vierfarben-Theorie* bezeichnet.

Für *Herings* Farbordnung sind bestimmend:

1. Die Reihe der *tonfreien Farben* vom reinsten *Schwarz* über alle Helligkeitsstufen bis zum reinsten *Weiß*.

2. Die Reihe der *Farbtöne*

Jede bunte Farbe kann durch *Weiß*, *Grau* und *Schwarz* in unterschiedlichen Maße verschleiert oder verhüllt sein. Bunte Farben, die eine solche Verhüllung nicht zeigen, werden als freie, die anderen als verhüllte Buntfarben bezeichnet.

In *Herings* Farbenkreis gibt es vier markante Stellen, vier *Urfarben* (farbig dargestellt auf der letzten inneren Umschlagseite).

Einmal ist es das *Gelb*, das frei von *Rot* und *Grün* ist. Zum anderen liegt genau in der Mitte dieser beiden Farben das von *Rot* und *Grün* freie *Blau*. Dazu kommen noch das *Rot* und das *Grün*, die weder Neigung zu *Gelb* noch zu *Blau* zeigen. Zu diesen vier *Urfarben* kommen noch *Schwarz* und *Weiß*.

Der Durchbruch beim *Farbfernsehen* - besser *Buntfernsehen* - wurde dadurch erreicht, daß die *Buntsignale* vom *Helligkeitssignal* getrennt wurden. Eine Idee, die schon *Hering* vertreten hat. Näher darauf einzugehen würde hier zu weit führen. In Kürze wird jedoch darüber in einer Veröffentlichung von unserem Mitglied *Herrn Dr. Heinwig Lang* Näheres zu erfahren zu sein.

Der wichtigste Pionier der Farbenlehre, mit dem wir uns befassen müssen, ist jedoch *Wilhelm Ostwald*.

Er gilt als eines der letzten großen Universalgenies. Für uns ist es heute kaum nachvollziehbar, daß ein Einzelner ein solch enormes Lebenswerk bewältigen konnte. Zu den tausenden von Druckseiten an fachwissenschaftlichen Referaten, 45 Monographien, Lehr- und Handbüchern, den von ihm herausgegebenen Zeitschriften und Biographien gesellen sich noch rund 4000 Ölbilder und Farbskizzen zu seiner Farbenlehre und eine Unmenge von Sachzeugen in Form von wissenschaftlichen Instrumenten und Apparaten und einfachsten Werkzeugen. Möglich war dies nur dadurch, daß *es ihm Spaß gemacht hat*, wie er einmal sagte, und durch das ihm innewohnende genialische Organisationstalent. Sein Motto war:

Vergeude keine Energie, verwerte und veredle sie.

Van't Hoff sagte: *Ostwald hatte die Fähigkeit in kurzer Zeit ein ganzes Gebiet messend zu durchforsten und mit einfachen Mitteln ein immenses Beobachtungsmaterial zu bewältigen.*

Eine weitere ihn kennzeichnende Aussage seines I. Assistenten in Leipzig, *Ernst Beckstein*, der stöhnend feststellte:

Wenn man mit Ostwald eine halbe Stunde spricht, hat man für ein halbes Jahr Arbeit !

Ostwald wurde 1853 als Sohn eines Böttgers in *Riga* geboren.

Nach dem Abitur 1872 beginnt das Chemie-Studium an der Landesuniversität *Dorpat* (heute *Tartu*).

1882 wurde er als Professor für theoretische und analytische Chemie nach *Riga* berufen. Im September 1887 erfolgte die Berufung als Professor für Physikalische Chemie nach *Leipzig*.

1909 erhält *Ostwald* den Nobelpreis für Chemie für seine Arbeiten auf dem Gebiet der *Katalyse*.

Nun zu *Ostwalds Farbenlehre*.

Sie setzt sich aus Teilgebieten der niederen und höheren Farbmeterik zusammen; ihre wesentlichen Merkmale sind die

- Ausarbeitung der Maßzahlgruppe *Farbton, Weißanteil und Schwarzanteil*,
- Prägung des Begriffes *Vollfarbe*
- eine spezifische Ordnung der Farbtöne (*Ostwaldscher Farbtonkreis*)
- Versuch der Herstellung einer Verbindung zwischen niederer und höherer Farbmeterik durch Einbeziehung des *Weber-Fechner'schen Gesetzes*
- die Verbreitung dieser Farbenlehre wurde unterstützt durch die Ausarbeitung eines Farbatlasses und eines empirischen Farbmeßverfahrens.

Ostwald war es, der am planmäßigsten versuchte mit valenzmetrischen Mitteln ein empfindungsgemäßes Farbsystem aufzubauen. Sein Grundgedanke war, daß sich jede Körperfarbe als additive Mischung einer *ideal reinen Farbe* mit *Weiß* und *Schwarz* darstellen lassen müsse. Für die entsprechenden Versuche benutzte er einen *Farbkreis*.

Ostwald wollte alle Farben in einem einfachen und gut überschaubaren System darstellen. Er begann mit der Graureihe.

Um sie, wie er es vorhatte gleichabständig zu normen, brauchte er als Ausgangswerte ein *vollkommenes Weiß* und ein *vollkommenes Schwarz*. Diese beste Annäherung an das *ideale, vollkommene Weiß* fand er in einem matten Aufstrich von *Barytweiß (Bariumsulfat)*. Ein *Schwarz*, das keinerlei Licht zurückwirft erhielt er in Form eines *Schwarzen Körpers*, eines *schwarz* ausgekleideten Hohlwürfels mit einer Öffnung von 2 cm im Quadrat.

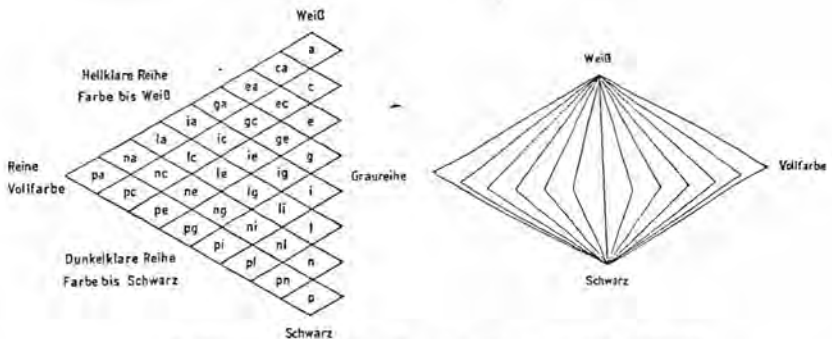
Mit der Herstellung von reinen *Grautönen* hatte er große Schwierigkeiten, da sich bei der Mischung von *weißen* und *schwarzen Farbstoffen* normalerweise keine *neutralen Grautöne* ergeben.

Die in etwa empfindungsgemäße Gleichabständigkeit konnte *Ostwald* schließlich durch die Einbeziehung des *Weber-Fechner'schen Gesetzes* erreichen.

Die *Buntfarben* bestimmte er ebenfalls nach diesem Gesetz.

Seinen vierundzwanzigteiligen Farbtonkreis (farbig dargestellt auf der letzten inneren Umschlagseite) versuchte *Ostwald* mit den *Urfarben* von *Hering - Gelb, Rot, Blau* und *Grün* - zu verbinden und diese jeweils um 90° versetzt, in den Farbtonkreis einzugliedern. Mit Hilfe der Mischung, bei der Komplementärfarben jeweils ein *Neutralgrau* ergeben, bestimmte er die *Gegenfarbenpaare*.

Nach dieser Gegensätzlichkeit ordnete er sie in einen vierundzwanzigteiligen Farbtonkreis. Diese Farben bezeichnete er als *Vollfarben*.



Farbtongleiches Dreieck und Farbkörper nach Ostwald

Für *Ostwald* läßt sich jede Farbe auf drei Größen des farbigen Eindrucks zurückführen. Er faßt Sie in der Formel

$$v + w + s = 100$$

zusammen. Dabei bedeutet v die reine- oder Vollfarbe, w den Weiß- und s den Schwarzanteil.

Darstellen lassen sich diese drei Größen in seinem farbtongleichen Dreieck.

Durch die Zumischung von Weiß und Schwarz zu allen 24 Vollfarben entsteht Ostwalds Farbkörper, der bekannte Doppelkegel.

Seine Kenntnisse versuchte Ostwald möglichst bald in die Praxis umzusetzen und weiterzugeben. Ein Beispiel dafür ist die 1917 erschienene Farbenfibel.

Die Farbenfibel

Von

Wilhelm Ostwald

Mit 8 Zeichnungen
und 192 Farben

Leipzig 1917

Verlag Unesma G. m. b. H.

Farbenfibel

Beispiele sind: Genormte Malstifte, Farbmeßdreiecke, Farbfächer.

Handbuch der Farblehre

Von

Wilhelm Ostwald

in fünf Büchern

- Erstes Buch
Mathematische Farblehre
- Zweites Buch
Physikalische Farblehre
- Drittes Buch
Chemische Farblehre
- Viertes Buch
Physiologische Farblehre
- Fünftes Buch
Psychologische Farblehre
(in Vorbereitung)

Ich zitiere aus dem Vorwort:
Der Name Farbenfibel drückt aus, daß das vorliegende Werkchen nur die allgemeinsten Tatsachen und Gesetze der Farbenlehre, und zwar in rein lehrhafter Form enthält. Demgemäß ist jeder Satz nach Inhalt und Tragweite sorgsam überlegt.

Die Farbenbeispiele wurden teils vom Verfasser persönlich, teils unter seiner unmittelbaren Aufsicht durch Handarbeit hergestellt und sind deshalb viel genauer, als gedruckte es sein können.

Ab 1918 ergriff in zunehmendem Maße der Gedanke der Farbnormung von Ostwald Besitz.

Nach dem Motto: Was man normen will, muß man zuerst messen, hat er dies für verschiedene Bereiche und Anwendungsgebiete getan.



Die Kunstwissenschaft und die Farbe

Von Dr. Walter Dill
Kunsterwart an der Allen-Professur, München

I. Teil

Die Kunstforschung der neueren Zeit trachtet danach, in der ihr zunächst zugehörigen der Denkmäler neben den älteren Elementen, Inhalt und Form, auch die Farbe in ihr Blick zu fassen. Das heißt wird dieses Bestreben gewissermaßen dem Wesen der Malerei nach. Während die älteren Schriftsteller sich mehr den allgemeinen Redensarten über den Inhalt, die Form, die Farbe, nicht die Komposition und die Kompositionen widmeten, haben sich in der neueren Kunstgeschichte die diese Begriffe auspacken imstande waren. In älteren Fachschriften finden der Farbe bisweilen einfache Farbanangaben, aber sie gleichen mehr zufälligen Bemerkungen bei der Beschreibung von Bildern.

Die Kunstforschung der neueren Zeit schreitet vor wachsendem Blick auch für die feinsten formalen und materialen Einzelheiten. Aber die Untersuchungen wurden sowohl am Ende oder an der Photographie vorgenommen, weil es ja unmöglich war, die feinsten Farbtöne richtig wiederzugeben. Bei der Befragung der künstlerischen Praktiker sah man häufigsten von der Farbe mehr ganz ab, denn die Sprache hat nicht das Mittel, den Eindruck des Farbtönen ungetrübt wiederzugeben.

Es konnte manchen ja der Fall sein, daß es gelang, als habe die Farbe nur eine ungetrübbene Stellung im Gemälde; in der Tat aber ist für das menschliche Auge das Gemälde, das bis heute

F. R. BLAU-VERLAG BERLIN UND Camburg/SAALE

Handbuch der 'Farb'lehre

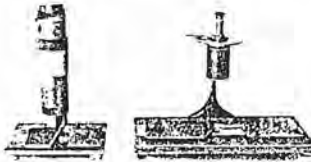
Titelseite der Zeitschrift Die Farbe

Sein Handbuch der Farbenlehre hat Ostwald als 5-bändiges Werk geplant.

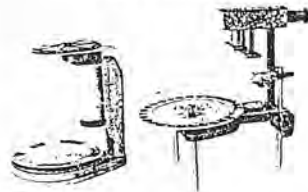
Die beiden ersten Bände stammen noch vollständig von ihm selbst und sind in der ersten Auflage im *Unesma Verlag Leipzig* erschienen. Er selbst hat immer von der Farbenlehre und nicht von der Farblehre gesprochen.

Auch die Zeitschrift *Die Farbe* ist keine Nachkriegserfindung wie die vorher gezeigte Abbildung beweist.

Polarisations-Farbenmischer



Chrometer



Geräte von Ostwald

Beeindruckend ist zu sehen, mit welchen einfachen Mitteln sich Ostwald seine Meßgeräte selbst gebaut hat. Als Beispiele seien der *Polarisations-Farbmischer (Pomi)* und das *Chrometer* gezeigt.

Die Stative sind Stücke von Dachlatten und die Tuben sind Papphülsen. Der Materialwert dieser Originalgeräte liegt im Bereich von Pfennigen, allenfalls einstelligen Markbeträgen.

(Links die von Ostwald 1914 selbst gefertigten Originalgeräte, rechts spätere feinmechanisch-handwerklich angefertigte Geräte)

Noch kurz eine kleine persönliche Geschichte.

Bei den Recherchen für diesen Vortrag ist auch herausgekommen, daß die letzte Sekretärin Ostwalds, Frau *Magarethe Pinkert*, die Tante einer angeheirateten Cousine von mir ist. Die besagte Cousine, die 10 Jahre, älter ist, als ich, und zu der ich seit genau 60 Jahren Kontakt habe, hat in Ihrer Kindheit, in den zwanziger Jahren, wenn sie in den Ferien bei ihren Großvater war - er war Stationsvorsteher in *Großbothen* - selbst beim Kleben von Farbblättchen usw. mitgeholfen.

In diesem Zusammenhang ist, wenn auch etwas am Rande, *Gustav Theodor Fechner* zu erwähnen. Er wurde 1801 in *Groß Särchen* bei *Muskau* in der Nähe von *Hoyerswerda* geboren. Ab 1834 war er Professor für Physik in *Leipzig*, wo er 1887 verstarb. Später lehrte er Psychophysik. Auf ihn geht das *Weber-Fechnersche Gesetz* zurück. Es besagt, daß sich die *Intensitäten der Empfindungen wie die Logarithmen der Reizintensitäten verhalten*.

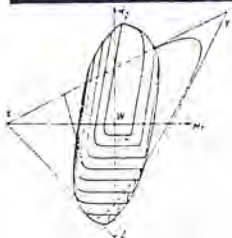
Den Schluß in diesem Reigen bildet *Robert Luther*.

Er wurde 1868 in *Moskau* geboren und starb im April 1945 in *Dresden*.

Luther war Schüler und Assistent von *Ostwald* an der Universität *Leipzig*, ehe er 1908 einer Berufung an die *TH Dresden* folgte.

Als erster hat er den Begriff *Farbvalenz* inhaltlich klar definiert. Weiterhin stammt von ihm die erste einfache Transformation der trichromatischen Empfindlichkeitskurven in die dem schon genannten *Hering'schen* Schema entsprechenden

Assimilations-Dissimilationskurven.



Sein Name ist nicht zuletzt mit dem *Luther-Nyberg* Farbkörper verbunden.

Diese Farbkörperform haben *R. Luther* und *N.D. Nyberg* praktisch gleichzeitig und unabhängig voneinander gefunden, sodaß die Verknüpfung mit beider Namen gerechtfertigt ist.

Die Koordinaten sind der Hellbezugswert und die als *Luther*-Maßzahlen bezeichneten *Farbmomente*

$$M_1 = X' - Y' \text{ und } M_2 = Y' - Z'$$

Luther-Nyberg-Farbkörper

Aus den beiden Farbmomenten M_1 und M_2 läßt sich das *Buntmoment*

$$M = M_1^2 + M_2^2$$

bilden, daß ein Maß für die Buntheit von Körperfarben darstellt.

Damit bin ich am Ende meiner kurzen Reise durch die Vergangenheit.

Es bleibt mir nur noch, den Bogen bis zur Jetztzeit zu spannen. Dieser Bogen ist durch die Tatsache gegeben, daß *R. Luther* als Lehrer seine Kenntnisse an den gebürtigen Dresdener, Herrn *Prof. Dr. Manfred Richter*, unsern hochverehrten Gründer und dem langjährigen Präsidenten der *Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft* weiterreichte.

In meinen Ausführungen konnte ich nur kurz auf einige wesentliche Dinge eingehen, ich hoffe aber, daß ich damit jüngere Mitglieder angeregt habe, sich vielleicht etwas intensiver mit der Geschichte der Farbenlehre zu beschäftigen.

Die Abbildungen stammen von der *Ostwald-Gedenkstätte, Großbothen*;
aus *Gericke u. Schöne, Das Phänomen Farbe*;
Lotz, Dunsch, Kring, Millik, Forschen und Nutzen, W. Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit;
Richter, Einführung in die Farbmeterik

Freunde und Förderer der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte

"ENERGIE"
Großbothen/Sa.
e.V.



Freunde und Förderer der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte "Energie", 04668 Großbothen

Deutsche farbwissenschaftliche
Gesellschaft e.V.
z.H. des Präsidenten
Herrn Prof. Dr. Ing. H. Terstiege
Unter den Eichen 87
12205 Berlin

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen

Grobbothen, 12.12.1994

Sehr geehrter Herr Prof. Dr. Terstiege!

Im Namen des Vorstandes des Fördervereins der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte Großbothen und im Namen von Frau Brauer, der Enkelin Wilhelm Ostwalds, bedanke ich mich sehr herzlich für die großzügige Spende an unseren Verein.

Für uns ist diese Zuwendung in zweifacher Hinsicht außerordentlich wertvoll. Einerseits werden wir rein materiell in die Lage versetzt, unsere wissenschaftlichen und kulturellen Aktivitäten auszuweiten, was auf Grund der Zweckbindung mit den für Baumaßnahmen vorgesehenen Fördermitteln nicht möglich ist. Zum anderen beweist die Reaktion auf den Spendenaufruf Ihrer Gesellschaft, daß die Arbeiten Wilhelm Ostwalds auf dem Farbsektor noch immer anerkannt und folglich unsere Bemühungen um die Erhaltung und Aufarbeitung seines Nachlasses gerechtfertigt sind.

Bitte übermitteln Sie unseren Dank allen Mitgliedern der Deutschen farbwissenschaftlichen Gesellschaft und im Besonderen dem Schatzmeister, Herrn Prof. Dr. W. Kunz.

Wir haben die DfwG in unsere Sponsorentafel aufgenommen.

Mit besten Wünschen für die bevorstehenden Feiertage verbleibe ich in der Hoffnung auf eine zukünftige enge Zusammenarbeit

Prof. Dr. R. Schmidt
Vorsitzender

Anmerkung: Die DfwG hat die Mitgliedschaft im o.g. Förderverein beantragt. Dies wird auch den Mitgliedern empfohlen.



Die CIE hat folgende neue Publikationen veröffentlicht (Bezugsmöglichkeiten siehe drittletzte Seite):

CIE-Publ. No. 107 (1994) "Review of the Official Recommendations of the CIE for the Colours of Signal Lights"
(ISBN 3 900 734 49 6)

Technischer Bericht in englischer Sprache, 42 Seiten mit 14 Bildern und 6 Tabellen.

Dieser Technische Bericht überprüft die internationalen CIE-Empfehlungen für die Farben von Signallichtern. Die CIE-Empfehlungen für Signalfarben waren zuerst 1951 angenommen und 1975 überarbeitet worden. Seitdem waren sie Gegenstand kritischer Überprüfungen im Licht neuer experimenteller Befunde und geänderter Technologie. Publierte und nicht publizierte Berichte von Experimenten über die Erkennung von Signalfarben wurden zusammengestellt und analysiert. Die Daten dieser Berichte wurden auf einen gemeinsamen Nenner gebracht für dunkle Signale ($E \leq 1 \mu\text{lx}$ und $1 \mu\text{lx} < E \leq 10 \mu\text{lx}$), mäßig helle Signale ($10 \mu\text{lx} < E \leq 100 \mu\text{lx}$) und helle Signale ($100 \mu\text{lx} < E \leq 1000 \mu\text{lx}$ und $E > 1 \text{mlx}$) für Situationen, die sowohl Nacht- als auch Tagesbeobachtung simulierten. Einige Experimente umfaßten auch Beobachter mit anomalem Farbschvermögen. Die Berücksichtigung der Daten des Komitees und seiner beratenden Experten hat zu einer Anzahl von Empfehlungen für Änderungen der international angenommenen Bereiche von Signalfarben geführt, besonders: 1. Eine Einschränkung des roten Farbbereichs gegenüber Gelb, eine Aufgabe des eingeschränkten Rotbereichs gegenüber Purpurrot und eine Neufestlegung des empfohlenen roten Farbbereichs für Signalsysteme, die von farbenfehlsichtigen Personen benutzt werden. 2. Eine wesentliche Neufestlegung des gelben Farbbereichs unter Einschluß der Festlegung spezieller Farbbereiche für gelbe Signallichter hoher und niedriger Beleuchtungsstärken. 3. Eine Einschränkung des grünen Farbbereichs. 4. Eine Berichtigung des weißen Farbbereichs, die die Festlegung eines bevorzugten Weißbereichs und eines zweiten Weißbereichs einschließt, der dann benutzt werden kann, wenn eine geringe Wahrscheinlichkeit für die Verwechslung mit weißen Lichtern besteht. 5. Eine Einschränkung des blauen Farbbereichs gegenüber Grün und Weiß, sowohl zur Verbesserung der Farberkennung als auch der Festlegung eines entsättigten Blau, das dann benutzt werden kann, wenn eine geringe Wahrscheinlichkeit der Verwechslung mit Weiß besteht, und ein spezieller Farbbereich für blaue Signale mit geringer Lichtstärke. 6. Eine Empfehlung zur Aufgabe des violetten Farbbereichs für Signalfarben.

Basierend auf diesem Bericht wird die CIE eine internationale Norm veröffentlichen.

CIE-Publ. No. 108 (1994) "Guide to Recommended Practice of Daylight Measurement"
(ISBN 3 900 734 50 x)

Technischer Bericht in englischer Sprache. 54 Seiten mit 6 Bildern und 18 Tabellen.

Das Jahr 1991 wurde von der CIE zum ersten Jahr des internationalen Tageslichtmessungsprogramms (IDMP) erklärt. Ziel dieses Programmes ist es, weltweit die Tageslichtverfügbarkeit auf einer gemeinsamen Grundlage zu messen. Es existieren zwei Arten von IDMP-Meßstationen: "allgemeine Meßstationen", die im wesentlichen Beleuchtungsstärke und Bestrahlungsstärke messen, und "Forschungsstationen", die auch die Verteilung der Himmelsleuchtdichte und andere meteorologische Parameter messen.

Diese Veröffentlichung beschreibt die an diese beiden Meßstationen gestellten Anforderungen im Hinblick auf Messungen und Instrumente und liefert Richtlinien und Empfehlungen für Qualitätskontrolle, Archivierung und Verbreitung der Daten.

Die Veröffentlichung wurde im Rahmen der Tätigkeit des CIE TC 3-07 erstellt.

CIE-Publ. No. 109 (1994) "A Method of Predicting Corresponding Colours under Different Chromatic and Illuminance Adaptations"
(ISBN 3 900 734 51 8)

Technischer Bericht in englischer Sprache, 18 Seiten mit 3 Bildern und 2 Tabellen.

Dieser technische Bericht beschreibt eine Methode zur Vorhersage verschiedener Farbumstimmungseffekte hervorgerufen durch eine breite Reihe von adaptierenden Lichtart- und Beleuchtungsstärke-Zuständen. Diese Effekte werden unter Verwendung korrespondierender Farben bewertet. Berechnungsverfahren und geeignete Bedingungen werden ebenfalls behandelt. Die Methode sollte nur für Körperfarben angewendet werden. Diese Methode wurde von der CIE 1986 zur Untersuchung vorgeschlagen und wird hier wieder vorgestellt mit dem Ziel, kürzliche Erweiterungen miteinzubeziehen. Weiters werden die Verfahren zur Vermeidung systematischer Fehler in der experimentellen Bestimmung korrespondierender Farben angegeben.

CIE-Publ. No. 110 (1994) "Spatial distribution of daylight - Luminance distributions of various reference skies"
(ISBN 3 900 734 52 6)

Technischer Bericht in englischer Sprache, 33 Seiten mit 10 Bildern und 2 Tabellen.

Dieser technische Bericht ist ein Überblick über Untersuchungen über verschiedene Himmelsleuchtdichten und eine Beschreibung von Bezugshimmelszuständen, mit einer Methode zur Zusammenfügung von mittlerem Himmel "average sky" und mittlerem Himmel für eine bestimmte Zeitdauer "mean sky" als Anhang. Verschiedene Bezugshimmelszustände, die sowohl den "average sky" als auch den "mean sky" beinhalten, sind angegeben. Definitionen und verschiedene Untersuchungen über diese Himmelsleuchtdichten werden mit einem Literaturverzeichnis in drei Anhängen vorgestellt.

CIE-Publ. No. 111 (1994) "Variable Message Signs"
(ISBN 3 900 734 54 2)

Technischer Bericht in englischer Sprache, 60 Seiten mit 13 Bildern und 11 Tabellen.

Dieser technische Bericht faßt die wissenschaftlichen Ergebnisse und praktischen Erfahrungen der visuellen Leistung von Wechselverkehrszeichen zusammen, welche ihren Gebrauch im Straßenverkehrsmanagement beeinflussen könnte. Wechselverkehrszeichen sind in drei verschiedene Kategorien unterteilt: licht-emittierende, licht-reflektierende und hybride Verkehrszeichen. Die Eigenschaften des Beobachters und des Zeichens, welche möglicherweise die Ergebnisse beeinflussen, werden im Zusammenhang mit praktischen Problemen der Installation diskutiert. Licht-emittierende und -reflektierende Verkehrszeichen werden im Detail erläutert und mögliche Wege der Verbesserung vorgestellt.

CIE-Normentwurf DS 003.2 (1994)

**"Räumliche Verteilung des Tageslichts -
Bedeckter Himmel und klarer Himmel"**

Der CIE-Normentwurf DS 003.2 ist wahlweise in englischer, französischer oder deutscher Sprache verfügbar; der Vorstand des Deutschen Nationalen Komitees der CIE ist aufgefordert, seine nationale Stellungnahme zu diesem Normentwurf bis zum 30.12.1994 abzugeben.

CIE-Publ. x008-1994

"Urban Sky Glow, a Worry for Astronomy"
(ISBN 3 900 734 53 4)

Tagungsbericht in englischer Sprache, 46 Seiten mit 15 Bildern und 8 Tabellen.

Unter dem oben genannten Titel veranstaltete CIE TC 4.21 am 3.4.1993 ein Symposium in Edinburg im zeitlichen Zusammenhang mit der Konferenz Lux Europa. Die Veranstaltung umfaßte folgende Beiträge: Interference by light of astronomical observations / Astronomy as an endangered science / Obtrusive light and sky glow: is it all gloom? / A global network observation of night sky brightness in Japan: methods and results / The Canary Islands experience / Sky glow conscious lighting design / The Edinburgh Lighting Vision.

Bericht über die
CIE Division 4

Beleuchtung und Signale für den Verkehr

Divisions-Direktor: R.W. Holmes (England)
Beigeordnete Direktoren: R.N. Schwab (USA)
Dr. P.L. Walraven (Niederlande)
Divisions-Sekretärin: E.C. de Vries-de Mol (Niederland)
Divisions-Editor: R.S. Yates (Rep. Südafrika)
Deutsches Mitglied: Dr. W. Kobschull

1. Publikationsliste (seit der CIE-Tagung in Amsterdam)

- Publ. 61 Beleuchtung für Tunnel-Eingangszonen
" 66 Fahrbahnoberflächen und Beleuchtung (gemeinsam
mit PIARC)
" 72 Eigenschaften und Verwendung von Retroreflektoren
bei Nacht
" 73 Visuelle Aspekte von Fahrbahnmarkierungen
" 74 Straßenverkehrszeichen
" 79 Planung von Straßenverkehrsbeleuchtungen
" 88 Beleuchtung von Straßentunneln und -Unterfüh-
rungen
" 92 Beleuchtung von städtischen Bereichen
" 93 Straßenbeleuchtung als Maßnahme gegen nächtliche
Unfälle
" 100 Grundlagen der Sehaufgabe für das Fahren bei
Nacht
" 102 Transfer photometrischer Daten
" 104 Tages-Fahrlicht
" 107 Farben von Verkehrssignalen
" 111 Visuelle Aspekte von Wechselverkehrszeichen

vor der

Veröffentlichung: -CIE-ISO Standard Farben von Signallichtern
-Definition der Abblendgrenze für Kfz-Scheinwerfer
-Nebelscheinwerfer
-Bedingungen für die Nachtsichtbarkeit von
retroreflektierenden Straßenverkehrszeichen
-CIE-ISO-Standard Lichtstärkeverteilung von
Straßenverkehrslichter
-Empfehlungen für die Beleuchtung von Straßen
für Kraftfahrzeuge und Fußgänger

Dir.u.Prof.Dr.-Ing. Heinz Terstiege
Bundesanstalt für Materialforschung u. -prüfung (BAM), Berlin
Vorsitzender des Deutschen Nationalen Komitees (DNK) der CIE

2. Allgemeines

Vom 24. zum 27. September 1994 fand in Lüttich die diesjährige Sitzung der CIE-Division 4 "Licht und Signalgebung im Verkehr" statt, an der 46 Mitglieder und Berater der Division 4 teilnahmen. Die Sitzung wurde vom Altpräsident des Belgischen Nationalen Komitees der CIE, Herrn F. Sarteel mit einer kurzen Darstellung der Geschichte Lüttichs eröffnet. Er erwähnte u.a., daß in Belgien vor 40 Jahren die ersten Untersuchungen über Straßenbeleuchtung begannen. Der Divisionsdirektor Ron Holmes dankte dem Belgischen Nationalkomitee für die Einladung und begrüßte den Vizepräsidenten Technik, Herrn Hans Allan Löfberg, den früheren Divisionsdirektor Hans Hendrik Björset und den Vertreter der "International Astronomical Union" Herrn David L. Crawford als spezielle Gäste der D4-Sitzungen.

Die Sitzung der Division 4 im September 94 in Lüttich war die letzte Divisions-Sitzung vor der CIE-Tagung im November 1995 in Neu Delhi. Auf der bevorstehenden CIE-Tagung wird vom Vorstand ein neuer Direktor für die Division ernannt werden, hierzu sind mindestens 2 Nominierungen von der Division erforderlich. Im Laufe der D4-Sitzung einigte man sich dann auf 2 Kandidaten, die dem CIE-Vorstand vorgeschlagen werden sollen:

Dr. Peter Walraven (NL)
und Dick Schwab (USA)

Im Verlauf der Divisionssitzung wurde folgenden Arbeiten der Division 4 eine größere Bedeutung eingeräumt:

- TC 4-15: Beleuchtung von Straßen für Kraftfahrzeuge und Fußgänger
- TC 4-22: HID-Autoscheinwerfer mit hochintensiven Gasentladungslampen

Zum letzten Thema ist bisher noch kein Entwurf verteilt worden. P. Walraven erwähnte, daß eine Woche nach den D4-Sitzungen die GTB sich treffen würde. Dort würde dieser Punkt diskutiert. Er versprach, nach diesem Treffen mit dem Obmann, Herrn Westermann, Kontakt aufzunehmen.

3. Aus der Arbeit der Technischen Komitees

TC 4-07 Design-Methoden für die Straßenbeleuchtung
Obmann: Dr. J. Vermeulen (NL)

Eine Kopie des letzten TC-Berichtes wurde in der Division zur Abgabe von Kommentaren verteilt. Es wurde außerdem um Meinungen gebeten, ob dieses TC weiter bestehen soll oder nicht. Antworten sind inzwischen eingegangen und eine große Mehrheit hat sich für die Fertigstellung des TC-Berichtes ausgesprochen. Der Text ist fertig und die Abbildungen werden vom Obmann in enger Zusammenarbeit mit Dr. Narisada erstellt. Der Bericht wird an die TC-Mitglieder zur Abstimmung geschickt werden. Der nächste Schritt ist dann die Abstimmung in der Division. Es wird erwartet, daß der Bericht im Januar 1995 für die Abstimmung in der Division bereitsteht.

TC 4-09 Grundlagen der Sehaufgabe beim Fahren in der Nacht
Obmann: R. Schwab (USA)

Das Komitee wurde mit Veröffentlichung der CIE-Publikation Nr. 100 aufgelöst.

TC 4-10 Automobil-Scheinwerfer-Systeme
Obmann: Dr. P.L. Walraven (NL) (temp.)

Die Berichte über die "Definition der Abblendgrenze von Kfz-Scheinwerfern" und der "Anforderungen für die Lichtverteilung von Front-Nebelscheinwerfern" wurden von der Division und dem CIE-Vorstand angenommen. Sie erfordern eine weitere formale Überarbeitung und sind dann für eine Publikation bereit. Der erste Bericht ist von der Arbeitsgruppe entsprechend den mit der Abstimmung abgegebenen Bemerkungen überarbeitet worden. Er ist fast fertig für die Verschickung zum Zentralbüro.

Prof. Schmidt-Clausen ist nach 9jähriger Arbeit als Vorsitzender des TC 4-10 zurückgetreten. Auf der letzten Sitzung des TC 4-10 im Oktober 1992 in San Diego wurde einstimmig beschlossen, das TC unter der Bedingung aufzulösen, daß

- a) die beiden Berichte, die durch den Abstimmungsprozeß gegangen sind, veröffentlicht werden und daß
- b) die verbliebene Arbeit in ein neu in der CIE oder GTB zu errichtendes TC eingebracht wird.

Auf der GTB-Sitzung in San Diego wurden die letzten Einzelheiten einer neuen Übereinkunft zwischen CIE und GTB ausgehandelt. Die neue Vereinbarung ist jetzt von den Präsidenten der CIE und GTB unterschrieben worden. CIE-Beobachter der GTB-Plenarsitzung ist als temporärer TC-Obmann P.L. Walraven. Das TC wird aufgelöst wenn die Technischen Berichte "Definition der Abblendgrenze von Kfz-Scheinwerfer" und "Front-Nebelscheinwerfer" veröffentlicht worden sind.

TC 4-13 Tages-Fahrlicht
Obmann: seit Rücktritt von Prof. K. Rumar (SE) vakant.

Die Arbeit zum CIE-Bericht ist jetzt abgeschlossen und als CIE-Publikation Nr. 104 veröffentlicht. Das Komitee ist nun mit der Ausarbeitung eines ISO-Standards beschäftigt. Inzwischen sind hinsichtlich des Tages-Fahrlichts in Europa (Österreich, Ungarn, Polen) neue Tatsachen passiert, die diese Arbeit beeinflussen könnten. Ende 1995 könnte die Arbeit abgeschlossen werden.

TC 4-14 Überarbeitung der "Farben von Signallichtern"
Obmann: Prof. Bary C. Cole (AU)

Der CIE-Bericht ist als Publikation Nr. 107 im Juli 1994 veröffentlicht worden. Dem vorgesehenen CIE/ISO Standard ist von der Division und vom CIE-Vorstand zugestimmt worden. Die einzige Gegenstimme kam aus Japan. Der Entwurf des Standards wird zur Zeit in den Nationalen Komitees und den entsprechenden internationalen Organisationen diskutiert. Es wird erwartet, daß die Abstimmung durch die Nationalen Komitees am 1. März 1995 beginnt.

TC 4-15 Beleuchtung von Straßen für Kraftfahrzeuge und Fußgänger
Obmann: Ronald H. Simons (UK)

Das TC stimmte mit 14:2 für den Technischen Bericht, der zum Zentralbüro zur Abstimmung durch die Division und den CIE-Vorstand geschickt wurde. Das TC wird für eine Modernisierung der Publikation 30.2 bestehen bleiben.

Während seiner Sitzung in Orlando im November 1994 hat das TC entschieden, die Anfertigung eines CIE/ISO Standards auf 2 Jahre zu verschieben, in dieser Zeit soll die Benutzung von VL als Design Kriterium geklärt werden. Auf seiner Sitzung in Lüttich wurde das Inhaltsverzeichnis wie folgt überarbeitet:

- Messungen werden nicht eingeschlossen, da diese in den Bereich entsprechender TCs fallen.
- Als Konsequenz soll der Titel jetzt lauten: "Berechnungen von Straßenbeleuchtungen".
- Das aufgelistete Rechnerprogramm wird nicht eingeschlossen, da die Berechnungsverfahren veraltet sind und die Programmiersprache FORTRAN kaum noch benutzt wird.
- Anstelle eines aufgelisteten Programms werden Algorithmen zusammen mit einem Flußdiagramm angegeben.
- Daten zur Überprüfung von Programmausgaben werden gegeben.
- Grafische Hilfsmittel werden nicht gegeben, es sei denn TC 4-07 ist nicht in der Lage, diese Arbeit abzuschließen.

Die folgenden grundsätzlichen Änderungen der Berechnungsmethoden wurden beschlossen:

- Der Beobachtungswinkel wird auf 1° festgelegt wenn der Beobachter sich bewegt.
- Interpolation soll linear erfolgen.
- Es sollen drei Berechnungspunkte durch jede Fahrbahn gelegt werden.
- Der schlimmste Wert für die longitudinale Gleichmäßigkeit, Gesamtgleichmäßigkeit und TI sollen ausgewählt werden.
- Die Beleuchtungsstärke und die Leuchtdichte soll in der Mitte von Rechtecken berechnet werden, die gleichmäßig über das Berechnungsfeld verteilt sind und auf der transversalen Linie durch eine Leuchtsäule beginnen und enden sollen. Ein Vorschlag, die Beobachterhöhe auf 1,25 m zu begrenzen wurde vertagt.

Ein erster Entwurf soll Ende des Jahres von R.H. Simons erstellt werden.

Es gab den Wunsch, eine nächste TC-Sitzung vor der CIE-Tagung in Neu Delhi abzuhalten, aber dies war nicht möglich.

TC 4-16 Der Transfer photometrischer Daten für Straßenbeleuchtung
Obmann: Merle E. Keck

Der Bericht ist als Publ. Nr. 102 veröffentlicht worden. Auf seiner Sitzung in Lüttich hat das TC über den ersten Entwurf des beabsichtigten CIE/ISO-Standard diskutiert. Gegenüber der Publ. Nr. 102 werden keine grundsätzlichen Änderungen erwartet. Der zweite Entwurf für den CIE/ISO-Standard wird im Dezember 1994 verteilt werden. Abschluß wird für September 1995 erwartet.

- TC 4-17 Visuelle Aspekte von Wechselverkehrszeichen
Obmann: nach Rücktritt von Granville F. Fischer (UK) zum April 1994 vakant.

Das TC hat seine Arbeit mit Veröffentlichung der CIE-Publikation Nr. 111 eingestellt.

- TC 4-18 Auffälligkeit von Verkehrszeichen und -signalen in komplexer Umgebung
Obmann: Steve E. Jenkins (AU)

Das TC traf sich letztmals im Oktober 1993 in Orlando. Auf der Sitzung wurde ein erster Entwurf von ca. 60% des Berichts vorgelegt. Kommentare von TC-Mitgliedern und Gästen der Sitzung zu diesem Bericht wurden bis Ende November erbeten. Es ist wichtig, daß der Bericht den Praktikern Empfehlungen aus dem Bereich der Forschung geben, die eine Auffälligkeit von Straßenverkehrszeichen weitgehendst sicherstellen. Ein kompletter neuer Entwurf wird vor der Neu Delhi-Tagung verteilt werden. Dieser wird die Bemerkungen der TC-Mitglieder zum derzeitigen Bericht und Beiträge aus Frankreich und den USA beinhalten. Das TC wird sich nächstmalig während der CIE-Tagung 1995 in Neu Delhi treffen. Bis dahin wird alle Arbeit durch Korrespondenz erledigt.

- TC 4-19 Sichtbarkeit der Straße im Nebel
Obmann: Jean-Sébastien T. Dubuisson (FR)

Das TC traf sich im September 1994 in Lüttich. Der 7. Entwurf wurde diskutiert, und es sah so aus, daß er bereits dem endgültigem Dokument sehr nahe war. Der theoretische Teil wird von Prof. W. Adrian durchgesehen werden. Der praktische Teil wird von Dr. Duco Schreuder vervollständigt werden, indem ein Paragraph über "Nebelschwaden" und Nebelwarnsysteme angefügt wird. Ein kleiner Abschnitt über mikrophysikalische Charakteristik des Nebels in Beziehung zur Sichtbarkeit wird zugefügt werden. Der 8. Entwurf wird Anfang 1995 festiggestellt sein. Das CIEZentralbüro wird der World Metrological Organization (W.M.O.) über dieses Dokument berichten.

- TC 4-20 Kriterium für die Nachtsichtbarkeit retroreflektierender Straßenverkehrszeichen
Obmann: Henry Woltmarin (US)

Die letzte Überarbeitung des verabschiedeten Dokuments findet gerade statt, hiernach wird es als CIE-Publikation veröffentlicht.

- TC 4-21 Störung astronomischer Observatorien durch Licht
Obmann: Dr. Duco Schreuder (NL)

Am 21. August wurde eine halbtägige Veranstaltung mit dem Titel "Kontrolle der Lichtverschmutzung, Messung, Standards und Praxis" in Den Haag (NL) aus Anlaß der Generalversammlung der International Astronomical Union (IAU) veranstaltet. Der Tagungsbericht ist gerade im Druck.

D. Schreuder wird einen Entwurf eines CIE-Leitfadens erstellen, der im TC vor dem 31. Dezember verteilt werden soll. Dieser basiert auf dem 2. Entwurf, den Kommentaren der vorhergegangenen Sitzung in London und Anregungen der JAU. Ein 4. endgültiger Entwurf des Leitfadens soll dann für die Division zur Abstimmung fertiggestellt werden.

Der Bericht wird in Neu Delhi vorgestellt werden. Außerdem ist für die CIE-Tagung ein Workshop vorgeschlagen worden, in dem das Augenmerk auf Energieeinsparung, wirtschaftliche Sparmaßnahmen und die Rolle der Entwicklungsländer gelegt werden wird.

Die zukünftige Arbeit soll sich konzentrieren auf:

- Standardisierte Meßmethoden (zusammen mit IAU) nach Möglichkeit als ISO-Standard (wenn möglich, in Zusammenarbeit mit CIE-Division 2)
 - Ein "Textbuch" zur Straßen- und Außenbeleuchtung für Astronome
 - Überzeugende Erziehungsaspekte für Behörden, Astronome, Beleuchtungsingenieure und für die Öffentlichkeit (möglichst in Zusammenarbeit mit IAU und CIE-Division 7)
- Die nächste Sitzung ist vom 10.-11. April 1995 in La Palma, Kanarische Inseln, geplant. Ein Besuch der angepaßten Straßenbeleuchtung ist vorgesehen. Auf der Sitzung des TC 5-12 in London Oktober 1992 war beschlossen worden, daß das im TC 5-12 Himmelsleuchten als Faktor erwähnt wird, während das TC 4-21 sich mit diesem Thema tiefer beschäftigen wird. In Zukunft sollen die Berichte von TC 4-21 und TC 5-12 verschmolzen werden.

TC 4-22 HID-Autoscheinwerfer mit hochintensiven Gasentladungslampen Obmann: H. Westermann (D)

Das Technische Komitee traf sich erstmals im Oktober 1990 in Hannover. Es untersucht den Einfluß von HID-Scheinwerfern auf die Sehleistung und Komfortfaktoren bezogen auf den Straßenverkehr bei Nacht. Projektgruppen sind aufgestellt worden zu den Themen: Farb- und Kontrastaspekte, Blendung, Auflaufen, linke und rechte Seitenzonen, horizontale Ziele, Beleuchtung von Vordergrund-, Seiten- und Brückenverkehrszeichen. Die Auswertung der Forschungsergebnisse schreitet gut voran. In 8 Arbeitsgruppen werden die wesentlichen Qualitäts- und Verkehrssicherheitsaspekte für eine Empfehlung analysiert. Beiträge kommen aus Europa (10 Mitglieder), USA (7 Mitglieder) und Japan (1 Mitglied). Das TC traf sich im Oktober 1992 in Washington DC. Zwei weitere Treffen fanden 1993 statt: am 26. April in Prag und am 7. Oktober in Ann Arbor, Michigan, in Verbindung mit Treffen der entsprechenden GTB- und SAE-Komitees.

Der Technische Bericht ist nahezu fertig. Die einzigen fehlenden Abschnitte sind die Studien über Umwelt und Unfall. Das Editions-komitee hat sich bereits zusammengesetzt. Die nächste TC 4-22 Sitzung wird entweder mit der GTB- oder der SAE-Sitzung im Frühjahr 1995 stattfinden.

TC 4-24 Berechnung und Messung von Qualitätskriterien für die Tunnelbeleuchtung

Obmann: W. Riemenschneider (CH)

Das Technische Komitee wurde 1990 gegründet. In den Jahren 1992 und 1993 fanden 4 Sitzungen statt. Die Reflexionseigenschaften der Wände und der Straßenbeläge sind nur für einige Arten von Straßenbelägen als R1... R4/W1... W4/N1... N4/C1 und C2 bekannt. Desgleichen sind für diese Oberflächen die Reflexionseigenschaften nur für einen (1°) Beobachtungswinkel bekannt. Die heutzutage meist benutzte Voraussetzung der diffusen Reflexion ergibt unkorrekte Ergebnisse. Das TC 4-24 hat sich daher für folgende vordergründige Aufgaben entschieden:

- Ausarbeitung von Prinzipien zur Berechnung von Qualitätskriterien, basierend auf diffuser Reflexion von Wänden und Straßenbelägen in Fahrtrichtung, jedoch mit Korrekturfaktoren aus der gemessenen Installation, um die gerichteten Anteile der Reflexion zu berücksichtigen.
- Ausarbeitung eines Schemas zur Messung der photometrischen Werte für die Qualitätskriterien. Die Meßpunkte und -flächen sind mit denen der Berechnung identisch.
- Kooperation mit TC 4-26, wodurch Möglichkeiten der Messung der Reflexionseigenschaften als Funktion von 4 Winkeln gegeben sind.

Das TC traf sich am 3./4. Mai 1994 in Mailand und am 26. September 1994 in Lüttich. Während der Sitzung in Lüttich wurde der vierte Entwurf "Berechnung von Parametern für die Tunnelbeleuchtung" diskutiert. Spezielle Diskussionspunkte waren:

- Sinn der Berechnung
- Design - Annehmbarkeit - Betrieb
- Teile von Oberflächen im Tunnel:
 - Wand bis 2m - über 2m
 - Decke
 - Fußgänger-Streifen
 - Notfahrbahnen
- Reflexionsmessung
- Neue Materialien für Fahrbahnbeläge
- kurvige Tunnels
- Zusammenarbeit mit TC 4-25, Straßenoberflächen
- Tageslicht

Die nächste Sitzung des TC wird im März 1995 in Protugal zur Diskussion des fünften Entwurfs stattfinden.

TC 4-25 Reflexionseigenschaften von Fahrbahnoberflächen

Obmann: K. Sørensen (DK)

Das Technische Komitee wurde 1990 gegründet zur Untersuchung besonderer Straßenoberflächen, Reflexionscharakteristiken, wie die Prinzipien von "on-site"-Messungen, und die Änderung der Reflexionseigenschaften unter großen Beobachtungswinkeln.

Die erste Sitzung wurde in Prag gehalten. Hier wurden geringere Änderungen des Arbeitsbereiches erbeten. Die Notwendigkeit für die Überarbeitung einiger CIE-Berichte wurde herausgestellt. Der Editor, R.S.Yates, wird sich dessen annehmen.

Die anstehenden Probleme wurden erkannt und Angaben zur Lösung angedeutet. Während der TC-Sitzung in Orlando wurden drei in Prag angeregte Forschungsprogramme berücksichtigt:

1. Variation der Geometrie ($\alpha = 1^\circ$ b)
2. Q_0/Q_d -Vergleich
3. Glanzkomponenten

Ein viertes Forschungsprogramm wurde hinzugefügt:

4. Datensammlung des vollen α -Bereiches (bis 90°)

Das TC empfindet die Notwendigkeit von Forschungen an anderen Oberflächen. Das amerikanische Federal Highway Department hat ähnliche Untersuchungen durchgeführt, diese Ergebnisse sollen dem TC zur Verfügung gestellt werden.

TC 4-26 System zur Messung photometrischer Größen von Straßenbeleuchtungsinstallationen
Obmann: G. Rossi (I)

Das derzeitige Arbeitsprogramm lautet:

- Überprüfung der derzeit benutzten oder entwickelten automatischen Meßsysteme
- Überprüfung notwendiger photometrischer Werte von automatischen Meßsystemen
- Erstellung eines Leitfadens im Jahre 1995, der es erlaubt, automatische Meßsysteme festzulegen.

In einem Workshop wurden 6 verschiedene CCD-Systeme gezeigt und von 5 Systemen die Meßergebnisse verglichen. Die Streuung der Ergebnisse war jedoch recht groß (0,66 bis 1,2 bezogen auf Mittelwerte von Straßen, die mit einer manuellen Messung als Referenz gemessen wurden und 0,85 bis 1,05 bezogen auf die Leuchtdichte der Probe). Die Vergleiche offenbarten einige geometrische Meßprobleme. Während der Sitzung in Lüttich wurde eine Einigung über die dynamischen und statischen Meßbedingungen erzielt. Der nächste Entwurf wird im Februar 1995 verschickt werden. Die Ergebnisse des Meßvergleichs und die auf dem Workshop dargebotenen Vorträge werden für eine CIE-Publikation benutzt werden.

TC 4-27 Anforderungen an die Sichtbarkeit von Fahrbahnmarkierungen im Betrieb
Obfrau: A. M: Serres (F)

Es wird keine Überlappung mit den TCs 4-25 und 4-26 geben. Während der letzten Sitzung in Orlando wurde das Inhaltsverzeichnis des TC-Berichts beschlossen:

1. Einflußgrößen für Erkennbarkeitsabstände
2. Beziehung zwischen Erkennbarkeitsabständen und photometrischen Daten
3. Kriterien für die Instandsetzung von Fahrbahnmarkierungen

TC 4-29 ISO-Standard Straßenverkehrssignale

Obmann: vakant, (G. Fisher, UK, ist zum 1. April 1994 zurückgetreten).

Der Entwurf des ISO-Standards wurde unter der Obmannschaft von R. W. Holmes während in Orlando 1993 diskutiert und der resultierende Neuentwurf unter den Mitgliedern des Komitees zur Abstimmung verschickt. Auf Basis der Abstimmung hat R. Schwab den Text überarbeitet. Divisions- und Vorstands-Abstimmungen sind nun auf dem Weg.

4. Neu Technische Komitees:

TC 4-31 Farbstandards für den Verkehr

Obmann: B. L. Cole (AU)

Arbeitsbereich: Erarbeitung offizieller Empfehlungen für Farbsehstandards, die eine sichere und verlässliche Erkennung farbiger Signallichter und Verkehrszeichen garantieren, wobei folgendes berücksichtigt werden soll:

1. Komplexität des Farbcodes
2. Schwierigkeit der Sehbedingungen
3. Die Bedeutung der Farberkennung für die Sichtbarkeit in verschiedenen Verkehrsbereichen.

Hierzu sollen Empfehlungen für praktische Testmethoden entwickelt werden, die von Straßenbehörden zur Arbeit mit diesen Standards benutzt werden können.

Auf der ersten Sitzung in Lüttich wurden vom TC

- eine noch zu ergänzende Bibliographie erstellt,
- die Struktur des technischen Berichtes festgelegt,
- dem ersten Entwurf von Farbstandards für Straßen-, See- und Luftverkehr besondere Aufmerksamkeit gewidmet,
- Schwierigkeiten, die in der Beschreibung praktischer Testmethoden entstehen, diskutiert. Schwierigkeiten treten auf wegen der unterschiedlichen Instrumente oder Methoden in den verschiedenen Ländern, und weil die für die Tests benötigte spezielle Erfahrung in einigen Ländern oder in einigen abgelegenen Distrikten größerer Länder nicht verfügbar ist.
- Zukünftige Aktivitäten: es soll die Bibliographie entwickelt und ein erster Entwurf für den Technischen Bericht erstellt werden.

TC 4-32 Aufsichtfarben für Verkehrszeichen
Obmann: P. L. Walraven (NL)

Arbeitsbereich: Überarbeitung der CIE Publikation 39.2 einschließlich neuer Farbkategorien und Beleuchtungsbedingungen

Ein erstes Treffen des TC fand in Lüttich statt. Der Arbeitsbereich wurde bestätigt, obwohl man verstand, daß die Aktivitäten des TC sich nicht nur auf die Modernisierung der Publikation 39.2 beschränken, sondern auch Hinweise geben sollten, wie die empfohlenen Farbbereiche zu verwenden seien. Die Auswahl der Farben soll nicht nur aus psycho-physikalische Tatsachen bestimmt werden sondern auch aus Gründen der Durchführbarkeit. Es wurde vorgeschlagen, CIE-Farben zu entwickeln, die als Farbmuster dargestellt werden können, indem sie die optimale Auswahl von Farben für einen bestimmten Zweck illustrieren. Der Obmann wird einen entsprechenden ersten Entwurf vorbereiten.

TC 4-33 Psychologische Blendung in der Straßenbeleuchtung
Obmann: W. Adrian (CA)

Arbeitsbereich: Es soll die bekannte mathematische Beschreibung der psychologischen Blendung im Straßenverkehr, ihre Skalierung und Vergleiche mit Feldstudien untersucht werden. Die Ergebnisse sollen in einem Bericht zusammengefaßt werden, der als Ergebnis Empfehlungen für die Bestimmung der psychologischen Blendung enthält.

Zur Vermeidung von Verwechslungen mit entsprechenden Aktivitäten in der Division 1 wurde der ursprüngliche Titel "Psychologische Blendung" erweitert. Die Gründungssitzung des TC fand in Lüttich statt. Während der Sitzung wurden viele Probleme angesprochen. Diese werden in der Niederschrift des TC wiedergegeben und können dann zu einem ersten Entwurf eines CIE-Berichts führen.

TC 4-34 Überarbeitung der Publikation 92
Obmann: R. Yates (ZA)

Arbeitsbereich: entspricht dem Titel des TC
An alle Mitglieder des alten Komitees und andere Interessenten wurde zur Vermeidung möglicher Konflikte ein Fragebogen verschickt. Die Antworten ergaben, daß niemand eine Änderung des Textes wollte, mit Ausnahme einer vernünftigen textlichen Überarbeitung. Die horizontalen Beleuchtungsstärken sollten jedoch in Übereinstimmung mit der überarbeiteten Publ. 12.2 gebracht werden. Neue Tabellen wurden vorbereitet und vor der Sitzung an die Mitglieder verschickt. Die Vorschläge wurden auf der Sitzung in Lüttich diskutiert und mit Ausnahme einiger unwesentlicher Änderungen angenommen. Eine Diskussion ergab sich über die empfohlene Blendungsformel im Originaldokument. Es wurde entschieden, die Formel $LA^{2.5}$ in LA^2 zu ändern. W. van Bommel wird klären, ob die empfohlenen Werte geändert werden müssen. Die überarbeitete Version wird dann den Mitgliedern des TC zur Abstimmung geschickt werden. Dies soll noch vor Januar 1995 geschehen.

TC 4-35 Tunnelbeleuchtung
Obmann: W. Riemenschneider (CH)

Arbeitsbereich: Überarbeitung von Publikation 88
Die erste Sitzung des TC fand in Lüttich statt. Eine Inhaltsliste des Berichts wurde diskutiert. Der erste Entwurf wird von D. Schreuder erstellt werden. Das nächste Treffen ist in Verbindung mit TC 4-24 im März 1995, höchstwahrscheinlich in Portugal, vorgesehen.

TC 4-36 Sichtbarkeitsplanung in der Straßenbeleuchtung
Obmann: R. E. Stark (USA)

Arbeitsbereich: Erstellung eines Technischen Berichts über Planungsmethoden für die Straßenbeleuchtung, die auf Sichtbarkeitsstufen basieren.

Die erste Sitzung des TC fand in Lüttich statt. Keck, Lecocq und Tensley trugen ihre Vorstellungen zum Arbeitsbereich vor. Adrian und de Visser berichteten über deutsche Untersuchungen von Unfällen in Verbindung mit der Beleuchtung. Das zu entwickelnde Programm soll durch Daten vorgeschlagener Systeme ergänzt werden. Es soll auch Untersuchungen für ein bestes System oder eine beste Kombination von Systemen anregen. Ein Sichtbarkeitssystem kann dann mit einer Tabelle von Stufen ausgewählt werden. Schließlich müssen Informationen zur Anwendung des Verfahrens bereitgestellt werden.

5. Nächste Sitzung

Die nächste Sitzung der CIE-Division 4 wird anlässlich der CIE-Tagung in Neu Delhi 1995 stattfinden.

Veranstaltungen

AIC

A I C Interim Meeting 95 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



Technische Akademie Esslingen Weiterbildungszentrum

Institut des Kontaktstudiums an den Universitäten Stuttgart und
Hohenheim, an den Fachhochschulen für Technik Esslingen und
Stuttgart und an der Technischen Universität Bergakademie Freiberg

Lehrgang

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
Bundesanstalt für Materialforschung
und -prüfung (BAM), Berlin

6. bis 8. März 1995

8.45 bis 12.15 und 13.30 bis 17.00 Uhr

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

Münchner Papier Symposium

Füllen und Färben

29.-31. März 1995

Prof. Dr. Stephan Kleemann

c/o Fachhochschule München

FB 5 / Papiererzeugung

Lothstraße 34

80323 München

Tel: 089-1265-1529 oder 08171-16726

Fax: 089-1265-1502 oder 08171-16727

Nachtrag zum Tagungsbericht

Während der Tagungspausen konnten sich die Teilnehmer im Hintergrund des Vortragssaales über die neuesten Veröffentlichungen und Geräte an den Ausstellungstischen der folgenden DfwG-Mitgliedsfirmen informieren:

BYK-Gardner,	Postfach 970	D-82534 Geretsried
Color & Appear. Techn.	Ortelsburger Str. 4	D-45770 Marl
Colour Control	Techn. Z. Bernsdorfer Str. 210-212	D-09123 Chemnitz
Datacolor	Mühlbauerstr. 38 B	D-81677 München
Dr. B. Lange GmbH	Willstätterstr. 11	D-40549 Düsseldorf
Minolta GmbH	Im Kapellenschlag 43 a	D-96050 Bamberg
Muster-Schmidt KG	Brauweg 40	D-37073 Göttingen

* * *

Anmerkung

Die nicht optimale farbliche Wiedergabe der Farbkreise auf der inneren vorderen Umschlagseite ist nicht auf die Farbkopie der *Fa. Cannon* zurückzuführen, sondern auf das Umkopieren vom Dia zur Aufsichtsvorlage.

* * *

CIE - Publikationen

Die ab Seite vorgestellten CIE-Publikationen sind zu folgenden Preisen beziehen:

CIE Publ.Nr.: 107 (1994) *Review of the Official Recommendations of the CIE for the Colours of Signal Lights.*
Listenpreis: DM 174,- (für DNK-Mitglieder DM 116,-)

CIE Publ.Nr.: 108 (1994) *Guide to Recommended Practice of Daylight Measurement.*
Listenpreis: DM 185,- (für DNK-Mitglieder DM 124,-)

CIE Publ.Nr.: 109 (1994) *A Method of Predicting Corresponding Colours under Different Chromatic and Illuminance Adaptations.*
Listenpreis: DM 123,- (für DNK-Mitglieder DM 82,-)

CIE Publ.Nr.: 110 (1994) *Spatial distribution of daylight - Luminance distributions of various reference skies.*
Listenpreis: DM 160,- (für DNK-Mitglieder DM 106,-)

CIE Publ.Nr.: 111 (1994) *Variable Message Signs.*
Listenpreis: DM 185,- (für DNK-Mitglieder DM 124,-)

CIE-Normenentwurf DS 003.2 (1994) *Räumliche Verteilung des Tageslichts - Bedeckter Himmel und klarer Himmel.*
Listenpreis: DM 47,- (für DNK-Mitglieder DM 31,-)

CIE-Normenentwurf DS 004 (1994) *Colours of signal lights.*
Listenpreis: DM 61,- (für DNK-Mitglieder DM 41,-)

CIE Disk D005, Rel. 1.0 *A Method for Assessing the Quality of D65 Daylight Simulators for Colorimetry.*
Listenpreis: DM 94,- (für DNK-Mitglieder DM 63,-)

CIE-Publ. x008-1994 *Urban Sky Glow, a Worry for Astronomy.*
Listenpreis: DM 174,- (für DNK-Mitglieder DM 116,-)

Bezugsquelle: *Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft (DfwG)*
c/o Prof.Dr.-Ing. Heinz Terstiege, Bundesanst.f.Materialforschung u.-
prüfung (BAM), Unter den Eichen 87, 12205 Berlin. Tel.: (030) 81 04 15
40, Fax: (030) 8 12 10 83

* * *

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.
Vielen Dank für Ihre Mühe.

W. Kunz

* * *

Adresse: Prof.Dr. Werner Kunz
DfwG-Schutzmeister
Brucknerstr. 69
D-77654 Offenburg
Tel.: 0781 133326

* * *



ANNI BERGER-SCHUNN

Praktische Farbmessung

Ein Buch für Anfänger,
eine Gedächtnisstütze für Köhner

2. Auflage, 196 Seiten, 98 Abb.,
gebunden

ISBN 3-7881-4049-6

DM 68,-

FRED W. BILLMEYER, Jr.

MAX SALTZMAN

Grundlagen der Farbtechnologie

Deutsche Ausgabe von
Principles of Color Technology, 2. Ed.

Übersetzung von
Dr.-Ing. Anni Berger-Schunn

XV, 238 Seiten, zahlreiche Abb.
und Tabellen

ISBN 3-7881-4051-8 DM 120,-



MUSTER-SCHMIDT VERLAG
Postfach 2741, 37017 Göttingen · CH-8033 Zürich, Postfach 2611

Halb Wunder – Ganz Canon: Die neue Farbkopierer-Generation ist da! CLC 800. CLC 700.



Wunder werden wahr, wenn ALGORIX, das Herz der neuen CLC-Generation, für Sie arbeitet. ALGORIX steht für das perfekte Zusammenspiel des neuen Druckwerkes mit dem ebenfalls neuen Bildbearbeitungssystem und der Bedienerführung. Die Resultate überzeugen: automatisches doppelseitiges Kopieren mit dem CLC 800, einfachste Produktion von Farbrunterlagen über das perfekt eingespielte Duo aus Original-einzug* und 20-Fach-Sorter* sowie komfortables Nachlegen von Papier in das Frontkassetten-System. Auch qualitativ hat sich vieles verbessert: ein größeres druckbares Farbspektrum, eine bessere Strich-Halbtontrennung und eine originalgetreue Wiedergabe

von Gold- und Silbertönen. Das Ganze in einer Auflösung von 400 dpi und 256 möglichen Halbtönen. Die stehen Ihnen natürlich auch dann zur Verfügung, wenn Sie Ihr CLC-System zum hochauflösenden Farbdruker und schnellen Farbscanner aufwerten.* Ob in der Computeranbindung oder als reines Farbkopiersystem: Die neue CLC-Generation verleiht Ihrer Kreativität neue Dimensionen und läßt sie gleich in Serie gehen. Möchten Sie weitere Wunder erleben?

* Zusatzausstattung

Canon
MAN VERSTEHT SICH BESSER