

dfwg

# Report

3/99

*Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.*

Herausgegeben vom Vorstand der DfwG

Verantwortlich: Prof. Dr. H. Terstiege

---

# FARBE



*Deutsche farbwissenschaftliche Gesellschaft e.V.  
im Deutschen Verband Farbe*



Geschäftsstelle:

Hardyweg 16, 14055 Berlin  
Telefon: (030) 308 11512  
Telefax: (030) 308 11513  
E-Mail:  
[heinz.ferstiege@t-online.de](mailto:heinz.ferstiege@t-online.de)

Kto.-Nr.: 7234 430 00  
Dresdener Bank Offenburg  
BLZ 680 800 30

August 1999

*Liebe Farbgemeinde,*

*Der jetzige DfwG-Report wird erstmals in meinem jetzt begonnenen Pensionärsdasein erstellt. Die organisatorischen Belastungen der BAM sind zwar weggefallen, doch ist der Tagesablauf vorerst weiter hektisch und bringt bisher noch nicht viel Zeit zur Muße. Die Vorbereitungen zur DfwG-Jahrestagung sind nahezu abgeschlossen und das Vortragsprogramm fertiggestellt. Im Rahmen der Veranstaltungen zum Goethejahr 98/99 in Ilmenau wurde am 10. Juli im Raststeinbruch bei Manebach ein Open-Air-Konzert vom Ensemble für Intuitive Musik Weimar veranstaltet. Die Lichteffekte zu diesem Konzert hatte die TU Ilmenau unter Leitung von Prof. Gall arrangiert. Das Ergebnis war ein gelungenes Zusammenspiel von Ton, Licht und Farbe vor der natürlichen Kulisse des Steinbruchs.*

*Für die DfwG Jahrestagung vom 10. bis 11. September sind das entgeltliche Programm, Lageplan, Anmeldeformular und eine Zusammenstellung der Ilmenauer Hotels auf den Seiten 15 bis 22 wiedergegeben. Mit dem Hotel "Tanne", Lindenstraße 3B, hat Prof. Gall Spezialkonditionen für die Tagungsteilnehmer vereinbart: DM 85 / DM 95 für ein Einzelzimmer / Doppelzimmer bei Einzelbelegung, DM 120 für ein Doppelzimmer bei Benutzung mit zwei Personen. Das Frühstück ist jeweils im Preis inbegriffen, die Tiefgarage für den Pkw kostet DM 10 pro Nacht. Eine schnelle Anmeldung (Tel.: 03677 6590, Fax: 03677 659503) ist wegen der noch andauernden Saison in Ilmenau ratsam.*

*Die International Research Group for Color Vision Deficiencies (IRGCVD) hat anlässlich ihrer Tagung im vergangenen Jahr in Ghent geändert in: "International Vision Society". Die erste Tagung dieser Gesellschaft unter neuem Namen fand vom 23. Bis 27. Juli in Göttingen statt. Hierüber wird auf Seite 23 des Reports berichtet.*

Nach Einstellung des Bankeinzugsverfahren wurden für die Jahre 1998 und 1999 wieder Beitragsrechnungen verschickt. Manche Mitglieder der DfwG, hatten bereits ihren Jahresbeitrag überwiesen, aber trotzdem noch eine Rechnung bekommen. Andere Mitglieder hatten bereits im Jahre 1997 für das folgende Jahr überwiesen, oder ihr Beitrag war bereits abgebucht worden, was aus den Unterlagen unseres verstorbenen Schatzmeisters nicht so einfach zu entnehmen war andererseits haben noch mehrere Mitglieder ihren 98er Beitrag noch immer nicht überwiesen. Für manche doppelte Rechnung möchten wir uns entschuldigen, die Nichtbezahlung des Jahresbeitrags durch einige Mitglieder stößt jedoch beim Vorstand auf Unverständnis, da sich die Mitglieder bei ihrem Beitritt zur Zahlung verpflichtet haben und dem Verein durch Zustellung des Reports regelmäßige Kosten verursachen. In anderen Fällen wurde bei Angabe der Firmenadresse nach Wechsel der Firma zwar der DfwG-Report von der Firma einbehalten, aber erst die Beitragsrechnungen an uns als unzustellbar zurückgeschickt. Unsere Bitte ist daher, uns Firmen- oder Wohnortwechsel umgehendst mitzuteilen, um den Report nicht vergebens an eine ungültige Adresse zu schicken.

Auf der letzten DfwG-Tagung war überlegt worden, die E-Mail Adressen der Mitglieder zu veröffentlichen. Leider sind bisher wenige Adressen bei mir eingelaufen. Ich möchte daher nochmals die Mitglieder, die an einer internen elektronischen Korrespondenz interessiert sind, mir ihre E-Mail Adressen zuzuschicken. Dies hätte auch den Vorteil einer schnellen kostengünstigen Information von Ereignissen, die im Report nur immer mit zeitlicher Verzögerung wiedergegeben werden können.

Auf der DfwG-Tagung in Ilmenau werden für ihre 20jährige Treue zur DfwG folgende Mitglieder (innen) mit der silbernen DfwG-Nadel ausgezeichnet:

Frau Dipl.-Ing Helga Wagner  
 Herr Jan Harm Grosse Deters  
 Herr Erwin Esser  
 Herr Prof. Dr. Günther Kamm  
 Frau Karin Lippok-Lohmar

Mit den besten Wünschen

*Herzliche Grüße*

DfwG-Nachrichten

Telefon: (030) 308 11512	Telefax: (030) 308 11513
--------------------------	--------------------------

**DfwG-Mitgliederentwicklung**

Die DfwG begrüßt als neues Mitglied:

Herrn Dipl.-Ing. Jügen Matern, 58675 Hemer

\* \* \*

**Geburtstage III/IV 99****50 Jahre**

Herr Dr. Werner Hagen	* 05.08.49
Herr Dr. Volker Joos	* 18.09.49
Herr Werner Rudolf Cramer	* 27.11.49

**60 Jahre**

Herr Helmut Eichler	* 03.10.39
Herr Hermann Dr. Pelshenke	* 16.10.39

**65 Jahre**

Herr Dr. Dietrich Strocka	* 08.10.34
Herr Friedrich Treisch	* 28.10.34
Herr Dieter Gerlinger	* 29.10.34
Herr Peter Kötz	* 01.11.34
Herr Dr. Jürgen Wegner	* 11.11.34
Herr Prof. Dr.-Ing. Gerhard Bersick	* 20.11.34

**70 Jahre**

Herr Dr.-Ing. Dietrich Gundlach	* 13.12.29
---------------------------------	------------

\* \* \*

## *Zusammenfassung der Vorträge der DfwiG-Tagung*

Hans G. Völz:

### **Die EUKLIDisierung des CMC-Farbenraumes zur Berechnung großer Farbabstände**

In vorausgegangenen Publikationen war für die Berechnung Farbdistanzen im CIE94-System gezeigt worden, wie Geodäten berechnet werden können bzw. wie man den CIE94-Raum EUKLIDisieren kann so daß möglich erschien, diese letztgenannte Methode auch auf den CMC-Raum anzuwenden

Zunächst werden offensichtliche Mängel der CMC-Formel festgestellt die fehlende Normierung sowie die fehlende Invarianz gegen Vertausch der beiden Farbörter, und es werden Maßnahmen zu ihrer Korrektur genannt. Dann wird das Linienelement aufgestellt, das zugleich seine begrenzenden Ellipsoide im Farbraum festlegt. Aus dem neuen EUKLIDISCHEN Linienelement folgt, daß die neue Helligkeit und die neue Buntheit jeweils allein von der alten Helligkeit bzw. Buntheit abhängen. Die dritte Koordinate, der neue Bunttonwinkel, ist etwas schwieriger zu berechnen denn hierzu muß der gesamte Farbkreis in Sektoren eingeteilt werden, in denen verschiedene Integrale gebildet werden müssen.

Aus den neuen Koordinaten werden sodann die Farbdistanzen nach bekanntem Muster errechnet wozu auch die Berechnung von speziellen, dem CMC-System angepaßten Mittelwerten der CIELAB-Koordinaten gehört. Für die graphische Darstellung werden die notwendigen Rechenschritte angegeben. Schließlich werden Rechenbeispiele gebracht, die sich an früheren Beispielen aus den Vorgängerarbeiten orientieren und dadurch einen Vergleich mit diesen möglich machen

Die Schlußfolgerungen bestehen aus Empfehlungen, die dartun, wie die obigen Mängel der CMC-Formel beseitigt werden können.

\* \* \*

*Hans-Jochen Schmidt-Clausen, TU Darmstadt*

### **Das Wahrnehmen und Erkennen impulsförmig dargebotener Signalbilder**

*Das Wahrnehmen und Erkennen von impulsförmig dargebotenen Signallichtern hängt von unterschiedlichen Parametern ab, u. a. von*

- Umfeldleuchtdichte, die das Signallicht umgibt
- Signalfeldgröße, unter der das Signallicht dem Beobachter erscheint
- Darbietungszeit und Impulsverlauf des Signallichtes
- spektrale Zusammensetzung des Signallichtes

Die Untersuchungen können mit unterschiedlichen Bewertungsmethoden untersucht und beschrieben werden, u. a. nach der Methode

- *Beschreibung der spektralen Hellempfindlichkeit*
- *Beschreibung der achromatischen Schwellenleuchtdichte*
- *Beschreibung der chromatischen Schwellenleuchtdichte*

Es werden Ergebnisse für einige ausgewählte Parameterkombinationen vorgestellt.

\* \* \*

*Friedhelm König und Patrick Herzog*

## **Schätzung der spektralen Empfindlichkeiten eines Scanners**

Die Charakterisierung eines Scanners ist ein aufwendiger Prozeß. Für jedes Medium, also jeder Kombination von Papier und Farbstoffen, wird eine Testchart benötigt. Diese Testchart muß sowohl gescannt als auch mit einem Spektralphotometer vermessen werden. Aus den Meßwerten und den Ausgangswerten des Scanners muß anschließend eine Farbtransformation (z. B. ein ICC Profil) berechnet werden, die den Zusammenhang zwischen den Ausgangswerten des Scanners und den farbmetrischen Größen darstellt. Ein solches Geräteprofil gilt nur für dieses eine Medium (z. B. Film eines bestimmten Herstellers) und nur für diesen einen Scanner. Selbst unter Vernachlässigung der Kosten eines solchen Verfahrens ist der Aufwand für den Heim- oder semi-professionellen Anwender groß. Daher wird hier vorgeschlagen, sowohl den Scanner als auch das Medium durch die jeweiligen spektralen Eigenschaften zu beschreiben. Sind diese bekannt, so ist es möglich, die notwendige Farbkorrektur zu berechnen. Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, daß die spektralen Eigenschaften des Scanners (Scannerprofil) und des Mediums (Medienprofil) unabhängig voneinander bestimmt werden können.

Daher kann ein Medienhersteller oder eine dritte Partei spektrale Medienprofile erstellen, aus denen mit Hilfe des spektralen Scannerprofiles optimierte Farbtransformationen berechnet werden können. Der Benutzer muß lediglich das entsprechende Medienprofil auswählen. Darüber hinaus erlaubt die Kenntnis der spektralen Scannereigenschaften die Anwendung der geglätteten Inverse oder ähnlicher Verfahren zur Bestimmung von allgemeinen Profilen. Von großer Bedeutung für eine solche Methode ist eine Möglichkeit zur einfachen Bestimmung der spektralen Eigenschaften eines Scanners. Die üblichen Verfahren zur spektralen Vermessung von Aufsichtsscannern erfordern die Demontage des Scanners und sind daher in für die Anwendung auf kommerzielle Geräte nicht vorstellbar. Daher soll in diesem Vortrag eine Methode zur Schätzung der Scannercharakteristik vorgestellt werden, die auf dem Scannen eines einzigen spektralvermessenen Testcharts beruht. Obwohl ähnliche Methoden bereits von Sharma et al. [1], Hardeberg [2] und Finlayson et. al [3] beschrieben wurden, unterscheidet sich die hier beschriebene Methode in einigen wesentlichen Punkten von den Vorgängerarbeiten. Zunächst wird eine spezielle Auswahl von Testfarben für ein optimales Ergebnis des Verfahrens beschrieben. Außerdem wird das rein lineare Model der früheren Arbeiten durch ein realistischeres Model ersetzt. Dieses neue Model beruht aus 3linearen Sensoren mit rein positiven physikalischen Empfindlichkeiten. Die Ausgangswerte werden im Anschluß mit Hilfe einer 3x3 Korrekturmatrix in modifizierte RGB-Signale umgesetzt, die anschließend nichtlinear verzerrt werden, um Gamma-Korrekturen und andere Nichtlinearitäten nachzubilden. Aufgrund der Korrekturmatrix werden die physikalischen Emp-

findlichkeiten in neue, effektive Empfindlichkeiten transformiert, die negativen Anteile besitzen können. Diese Eigenschaft wird bei realen Scannern häufig beobachtet und führt bei einfacheren theoretischen Modellen häufig zu einer großen Empfindlichkeit des Schätzverfahrens gegenüber Rauschen. Sowohl die physikalischen Empfindlichkeiten als auch die Korrekturmatrix werden mit Hilfe von linearem Programmieren berechnet. Diese Methode ist sowohl schnell als auch sehr robust gegen Rauscheinflüsse, da Randbedingungen wie Glattheit oder das rein positive Verhalten der physikalischen Empfindlichkeiten als stabilisierende Einschränkungen verwendet werden können. Ist die spektrale Verteilung der eingebauten Lichtquelle bekannt, so kann dieses Wissen in den Algorithmus einfließen und die Güte der Schätzung deutlich verbessern. Die Nichtlinearitäten des Scanners werden anhand eines Graukeiles vermessen und erlauben die Berücksichtigung von erheblichen Gamma-Verzerrungen. Das vorgestellte Verfahren hat sich als sehr robust erwiesen und erlaubt die Bestimmung der spektralen Eigenschaften eines Scanners mit einer für Anwendungen im Multimediabereich ausreichenden Genauigkeit.

#### Literatur:

- G. Sharma and H. J. Trussell, "Set theoretic estimation in color scanner characterization", JEL 5(4), 1996, pp.479-489[2]  
 J. Y. Hardeberg, "Spectral Characterization of electronic cameras", Proc. Electronic Imaging: Processing, Printing, and Publishing in Color, Zurich, Switzerland, 1998, pp. 100-109[3]  
 G. D. Finlayson and P. M. Hubel, "Recovering device sensitivities with quadratic programming", Proc. 6th Color Imaging Conference: Color Science, Systems and Applications, 1998, pp. 90-95

\* \* \*

*Hendrick Brüning und Dr. Patrick Herzog:*

### **Gamut Mapping optimiert: Helligkeits- und Buntanpassungen**

Das Gamut-Mapping ist ein wichtiger Teil eines Farbwiedergabeprozesses; es ermöglicht erst die bestmögliche Bildreproduktion auf den unterschiedlichen Gerätearten. Jedes System ist im Farbumfang begrenzt, dadurch ist eine farbmetrische Übereinstimmung zwischen Original und Darstellung i.a. nicht möglich. Statt dessen muß in Bereichen großer Buntheit eine für das visuelle System optimierte Farbanpassung gemäß psychophysischen Erkenntnissen erfolgen. Ergebnisse vorheriger Untersuchungen haben gezeigt, daß das Chroma möglichst erhalten werden soll; unter dieser Prämisse liegt in dieser Studie der Schwerpunkt auf Helligkeits- und Farbtonanpassungen.

Gamut-Mapping-Algorithmen können anhand der *Abbildungsrichtung* und des *-typs* klassifiziert werden; übliche Abbildungstypen sind Clipping und lineare Kompression bzw. Kompromisse daraus. Der beim Clipping einhergehende Strukturverlust ist je nach Abbildungsrichtung unterschiedlich stark sichtbar - die Tatsache, daß die für den Bildeindruck wichtige Struktur hauptsächlich im Helligkeitskanal enthalten ist, wurde schon seit der Schwarzweiß- (besser *Graustufen*-) Photographie ausgenutzt. Die Vorgabe der Abbildungsrichtung beeinflusst also die Wahl des optimalen -typs und umgekehrt. Es werden zwei Ansätze zur Wahl der optimalen Abbildungsrichtung vorgestellt und die Auswertung der damit erzielten Reproduktionen präsentiert.

Der erste Ansatz geht – wie die meisten bisherigen Publikationen – davon aus, daß Bunttonverschiebungen vom Betrachter nicht toleriert werden; es bleibt nur die Variation der Helligkeit, um den Chromaverlust zu begrenzen. Eine Abbildung in Richtung eines zentralen Punktes (Sternpunkt) auf der  $L^*$ - Achse bringt aber eine zu große Helligkeitsänderung mit sich; deutlich bessere Ergebnisse werden erzielt, indem der Sternpunkt in Richtung negativer Chromawerte hin verschoben und so der Betrag der Steigung verringert wird.

Der zweite Ansatz beschränkt sich nicht mehr nur auf Helligkeitsänderungen, sondern läßt außerdem die Verschiebung des Bunttones innerhalb gewisser Grenzen zu. Es zeigt sich, daß insbesondere bei hellen gesättigten Gelbtönen durch geringe Bunttonverschiebungen ein großer Chromagewinn erzielt werden kann. Um Farbsäume zu vermeiden, müssen dabei komplette Bereiche des Farbraums verschoben werden.

Die Ergebnisse zeigen, daß mit geeigneten Helligkeits- und Farbtonänderungen eine größere Buntheit des Bildes erhalten werden kann, wodurch bei den meisten Bildern ein besserer Gesamteindruck erzielt wird.

\* \* \*

*F. Schmidt und Udo Krüger:*

### **Eigenschaften von digitalen 1Chip CCD-Kameras bei der Anwendung zur Farbbeurteilung und Farbdarstellung**

Der Einsatz digitaler CCD-Kameras erlangt in Industrie und Forschung eine immer größere Bedeutung. Der Einsatz dieser Systeme erfolgt dabei gleichermaßen in photographischen und radiometrischen Einsatzgebieten. Dies liegt insbesondere an der guten Beschreibbarkeit und Reproduzierbarkeit der Kameraeigenschaften.

In ihrem Vortrag stellen die Autoren auf der Basis grundlegender Eigenschaften digitaler CCD-Kameras die Besonderheiten beim Einsatz von 1Chip-CCD-Matrizen dar. Es werden die grundlegenden technologischen Schritte zur Herstellung dieser Matrizen erläutert und darauf aufbauend die zu erwartenden Eigenschaften im Vergleich zu den Eigenschaften von SW-Matrizen beschrieben. Weiterhin werden die realen Eigenschaften der 1Chip-CCD-Matrizen erläutert und einige Abweichungen zu den theoretischen Vorhersagen anhand des Signalfusses in der Kamera erläutert (z. B. auftretende Nichtlinearitäten bei spektral schmalbandiger Aussteuerung).

Die genaue Erfassung der Kameraeigenschaften sowie der sonstigen Aufnahme und Wiedergabeverhältnisse ist eine wesentliche Voraussetzung zur reproduzierbaren Erfassung von Farbeindrücken und der Berechnung von Farbbildern zur Darstellung auf Monitoren. Anhand eines Beispiels wird der Signalfuß incl. der dazugehörigen Farbraumtransformationen von der Szene (Testbild auf den Monitor) über die Kamera zur Darstellung auf einem Monitor beschrieben. Dabei werden die Prinzipien moderner Farbmanagementsysteme (z.B. ICM-Profile) kurz angerissen.

Die Autoren beschreiben die Systemeigenschaften auf der Basis der relativen spektralen Empfindlichkeit der CCD-Matrizen und der eingesetzten Wiedergabesysteme. Die Verfahren und Ergebnisse der Bestimmung der relativen spektralen Empfindlichkeit der CCD-Matrizen werden erläutert und eingeordnet. Es wird versucht, Rückschlüsse auf

die Anwendbarkeit dieser Matrizen für verschiedene Aufgabenstellungen der Farbbeurteilung zu ziehen. Hierbei geht es insbesondere um Fragen der Farbkonstanz.

Um einzuschätzen, inwieweit derartige CCD-Matrizen auch zur zuverlässigen Bestimmung von Farbkoordinaten in der Art eines Dreibereichsmeßgeräts geeignet sind, werden verschiedene Farbraumtransformationen untersucht.

\* \* \*

*Werner Rudolf Cramer:*

### **Mehrwinklige Meßgeometrien für Effektpigmente**

Insbesondere die Autofarben sind in den letzten Jahren durch Interferenzpigmente geprägt worden. Sie stehen für faszinierende und phantasievolle Farbcreationen, die auch aus Sicht der Farbmetrik sehr interessant sind. Abhängig vom Winkel des einfallenden Lichtes und vom Standort der Beobachtung zeigen derartige Pigmente und ihre Farbcreationen wechselnde Farbeindrücke.

Um ihre optischen Eigenschaften zu erfassen, müssen verschiedene Meßgeometrien genutzt werden. Und zu diesen optischen Eigenschaften, die visuell erkennbar sind, gehört u.a. die Abhängigkeit vom Winkel des einfallenden Lichtes. Mit dessen Änderung lassen sich typische Interferenzerscheinungen der Pigmente darstellen. Die Messungen erfolgen hierbei mit konstantem Differenzwinkel zwischen dem Glanz- und Beobachtungswinkel sowie bei variiertem Beleuchtungswinkel. Die Verbindung der Meßwerte ergibt die Interferenzlinie, deren Lage und Ausrichtung typisch für das gemessene Interferenzpigment ist.

Die Farbe der Interferenzpigmente ändert sich auch, wenn bei konstantem Beleuchtungswinkel der Differenzwinkel geändert wird. Bei transparenten Interferenzpigmenten, die über einem weißen Untergrund aufgetragen werden, kann hierbei die komplementäre Transmissionsfarbe beobachtet werden: An Ober- und Zwischenschichten dieser flachen Pigmente erfolgen Reflexionen, die aufgrund von Interferenzen zu den typischen Reflexionsfarben führen. Den Anteilen des einfallenden Lichtes, die das Pigment auf der Unterseite verlassen, fehlt der Phasensprung, den die an der Oberseite reflektierten Strahlen erfahren. Aus diesem Grund sind die Transmissionsfarben komplementär zu den jeweiligen Reflexionsfarben.

Neuere Interferenzpigmente sind kaum oder nicht transparent; ihre farbmetrische Darstellung erfordert aber ebenfalls Messungen bei unterschiedlichen Meßgeometrien, wobei Beleuchtungs- und Beobachtungswinkel variiert werden. Die derzeit auf dem Markt angebotenen Meßgeräte besitzen unterschiedliche Konzepte, mit denen Meßgeometrien berücksichtigt werden: Fixierte Beleuchtungswinkel und variierte Beobachtungswinkel oder fixierte Beobachtungswinkel und variierte Beleuchtungswinkel führen zu unterschiedlichen Beschreibungen der Interferenzfarben.

Im Vortrag werden zunächst die optischen Eigenschaften verschiedener Interferenzpigmente vorgestellt, um dann auf die Möglichkeiten der Farbmessung einzugehen. Eine kurze Darstellung der Ergebnisse verschiedener Meßgeräte beschließt den Vortrag.

\* \* \*

*Günter Döring:*

### **Untersuchungen zur Kalibrierung von Goniophotometern**

Wegen mangelnder Reflexionseigenschaften außerhalb der Meßgeometrien 45/0 und d/0 werden diese in der Goniophotometrie winkelabhängiger spektraler Reflexionsfaktoren von Materialien stets mit den von der PTB vermessenen 45/0 Reflexionsstandards kalibriert. Da die spektralen Reflexionsfaktoren sich mit den von 45/0 abweichenden Geometrien ändern, wird untersucht, ob hier eine separate absolute Kalibrierung unter mehreren Geometrien anstelle des Bezugs auf die 45/0 Kalibrierung erforderlich ist.



*Reinhold Sölch:*

### **Goethes Farbenlehre im neuen Licht**

Goethes Werke "Zur Farbenlehre" erwecken den Eindruck, als habe er die physikalischen Farbtheorien Newtons vor allem aufgrund physikalischer und physiologischer Überlegungen bekämpft. Bis vor kurzem wurde Goethes Farbenlehre allzu wörtlich gedeutet und folgerichtig abgelehnt. Neueste Erkenntnisse der Goetheforschung, die auf seinen unveröffentlichten Manuskripten, seinen Briefen und Gesprächen basieren, offenbaren, dass vielmehr biologische Motive, insbesondere seine Suche nach den Entwicklungsgesetzen der Natur, am Anfang seiner Farbforschung standen. Im Vortrag wird zunächst das bisherige Urteil über Goethes Farbenlehre kurz vorgestellt, der heutige Wissensstand über die Evolution der menschlichen Farbempfindungen aufgezeigt und schließlich erörtert, weshalb Goethe die Farbtheorien Newtons nicht akzeptieren konnte. Goethes eidetische Veranlagung (umgangssprachlich: photographisches Gedächtnis), seine erhöhte Empfindsamkeit für Nachbildfarben, seine Beobachtungen des sog. Bezold-Brücke-Effekts, seine vorangehenden biologischen Studien, sowie die Versuche mit dem Prisma führten ihn zur Hypothese, dass Gelb und Blau die Urpolarität aller Farben bilden. Die beiden Aspekte Polarität und Entwicklung vermißte er in den Farbtheorien seiner Zeitgenossen und hatte dabei nicht völlig unrecht, wenn man die heutigen Erkenntnisse über die Evolution der Farben in Betracht zieht. Sieht man von Goethes zahlreichen physikalischen Irrtümern ab, offenbart sich ein fortschrittlich denkender Naturforscher, dessen Lösungsansätze mißlingen mußten, solange weder die Evolution des Menschen noch das hohe Alter der Erde bekannt waren.

Zitat Goethes:

"Sein Farbenbild Newtons Spektrum ... zeigt ein Kontinuum, wo man nirgends einen Abschnitt machen kann, wo alle Schattierungen ineinander fließen und dieses Bild soll nun aus einzelnen, eigenen, uranfänglichen Farben bestehen. Nimmt man die fünf oder die sieben (allenfalls) darin unterscheidbaren Hauptfarben an; so möchte das allenfalls noch einer Grunderscheinung der Natur ähnlich sehen, weil aber in dieser stetig erscheinenden Reihe ein jeder Punkt gleiches Recht hat, so muss es also unendliche teils spezifisch verschiedene, teils nur dem Grade nach voneinander unterscheidbare uranfängliche Farben geben. Mit welcher Geisteskraft, ob mit der Vernunft, dem Verstand der Imagination man eine solche Hypothese fassen soll, mag derjenige entscheiden, der sich redlich bemüht, sich eine wahre Anschauung dieser Supposition zu verschaffen."

Gisela Maul:

### Goethes Sammlung zur Farbenlehre

Es werden Experimente zu Goethes Farbenlehre aus der naturwissenschaftlichen Sammlung des Nationalmuseums Weimar – Stiftung Weimarer Klassik – vorgeführt.

\* \* \*

Guido Vogt:

### Goethe im Vergleich zu Leonardo da Vinci

Infolge Anregungen des Vaters aus dem Elternhaus in Frankfurt hat Goethe Zeit seines Lebens den Wunsch gehabt, gen Italien zu reisen. Dreimal hatte er es vergeblich versucht. Endlich am 3. September 1786, Friedrich der Große war im August in Sannois verstorben, brach er nachts heimlich von Karlsbad auf. Er brauchte 57 Tage bis er in Rom ankam, obwohl die Strecke damals in 16 Tagen zu bewältigen war. Er reiste inkognito als Maler Möller, wohnte bei Johann H. Wilhelm Tischbein in Rom und begann mit intensiven Malstudien unter der fachlichen Anleitung von bedeutenden Malern der Zeit, z.B. Angelika Kauffmann, in Rom.

Er schreibt in Rom, 9. Februar 1788.....*ich habe diese Tage das Buch Leonardo da Vincis über die Malerei gelesen.....*

Nach vielen Studien zur Farbenlehre erscheint am 9. Mai 1810 Goethes Werk „Zur Farbenlehre“. Wie sehr Goethes Studien seit 1788 bis 1810 zur Farbenlehre durch dieses grundlegende Werk „Trattato della pittura“ von Leonardo beeinflusst wurden, soll dargestellt werden an Hand chronologischer Ausführungen und Vergleichen.

Der Vortrag wird wie folgt gegliedert sein:

- *Abriß der Jugend in Frankfurt, Elternhaus und Freundeskreis, Studienjahre mit Werther und Götz*
- *Weimar, Charlotte, Carl August, Wieland, Herder etc.*
- *Karlsbad gen Italien*
- *Freundeskreis in Rom, Neapel Sizilien und Einflüsse*
- *Welche Prägungen haben sich bis 1808/1810 daraus ergeben für ihn und die Farbentheorie resp. Bildende Kunst*

\* \* \*



***Jahrestagung 1999***  
***10. bis 11. September 1999***

***Fachgebiet Lichttechnik***  
***der Technischen Universität Ilmenau***

# Tagungsprogramm

## Freitag, den 10. September:

ab 10.00 Uhr Möglichkeit der Besichtigung des Fachgebiets Lichttechnik  
(*Prof. Dr. Gall*), Unterer Berggraben 10

12.00 Uhr **Einschreibung** im Physik-Hörsaal der TU Ilmenau

13.00 Uhr **Begrüßung** durch den Präsidenten der DfWG  
*Prof. Dr. Heinz Terstiege, Berlin*

### Vorträge:

13.15 Uhr Die EUKLIDisierung des CMC-Farbenraums zur Berechnung  
großer Farbabstände  
*Dr. Hans G. Völz*

14.00 Uhr Das Wahrnehmen und Erkennen von impulsförmig dargebotenen  
Signallichtern  
*Prof. Dr. Hans-Jochen Schmidt-Clausen,*

14.35 Uhr Schätzung der spektralen Empfindlichkeit eines Scanners  
*Dipl.-Ing. Friedhelm König*

15.10 Uhr Gammut Mapping optimiert: Helligkeits- und Bunttonanpassungen  
*Hendrick Brüning und Dr. Patrick Herzog*

15.45 Uhr Eigenschaften von digitalen 1 Chip CCD-Kameras bei der An-  
wendung zur Farbbeurteilung und Farbdarstellung  
*PD Dr. F. Schmidt und Dipl.-Ing. Udo Krüger*

16.20 Uhr Mehrwinklige Meßgeometrien für Effektpigmente  
*Werner Rudolf Cramer*

16.55 Uhr Untersuchungen zur Kalibrierung von Goniophotometern  
*Dr. Günter Döring*

17.30 Uhr Schluß der Vorträge

18.00 Uhr Kleiner Empfang beim Oberbürgermeister der Stadt Ilmenau

21.00 Uhr Konzert "Farbe-Ton"

**Samstag, den 9. September 12.30 Uhr bis 13.30 Uhr**

**Festvorträge zum Goethejahr**

9.30 Uhr Goethes Farbenlehre im neuen Licht  
*Reinhold Sölch*

10.10 Uhr Goethes Sammlung zur Farbenlehre  
*Gisela Maul*

10.50 Uhr Goethe im Vergleich zu Leonardo da Vinci  
*Dr. Guido Vogt*

11.30 Uhr Mitgliederversammlung der DfwG

Tagesordnung:

1. Genehmigung des Berichtes der DfwG-Versammlung vom 13. November 1998 in Aachen
2. Eingänge und Mitteilungen
3. Verschiedenes

12.00 Uhr Kleiner Imbiss der DfwG

**Rahmenveranstaltungen :**

**Donnerstag, den 9. September**

- 19.00 Uhr Eröffnung der Ausstellung "Goethes Farbenlehre"
- Ausstellung mit Farbexperimenten zu Goethes Farbenlehre
  - Poster zur Farbenlehre – Moderne Farbexperimente
  - Bilderausstellung "Psychologische Farbwirkungen"  
(Aussteller: Jugendliche Strafgefangene und Kinder der Kreativschule Ilmkreis)

Ort: St. Jakobuskirche, Ilmenau, Unterpörlitzer Str.15

Tagungsgebühren: für Mitglieder DM 100.--, für Nichtmitglieder DM 125.--








# HTTP://WWW.TU-ILMENAU.DE




Homepage der Technischen Universität Ilmenau



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
ILMENAU**

An dieser Stelle können ein [Porträt der Technischen Universität Ilmenau](#), Informationen über ihre [Geschichte](#), und eine kurze [Computeranimation](#) (950KByte) abgefragt werden. Es gibt einen [Campusplan](#) und Hinweise zu den [Beratungsmöglichkeiten](#) über ein Studium an der TU Ilmenau und [wie man nach Ilmenau kommt](#).

-  [Studienangebote](#)
-  [Fakultäten und Einrichtungen](#)
-  [Forschung und Technologietransfer](#)
-  [Organe und Verwaltung](#)
-  [Wissenschaftliche Veranstaltungen](#)

-  [Studentenleben und Kultur](#)
-  [Service](#)
-  [Studentenwerk](#)

[Tage der offenen Tür am 9./10.04.99](#)

[Lebenslauf von Frau Prof.Dr.-Ing.habil. Dagmar Schipanski](#)



[neues TUI-Logo](#)  
(unintern)

[Postadresse](#)  
[email-Adressen](#)

[Volltextsuche/](#)  
[Gateways](#)  
[und Links](#)

[Aktuelle](#)  
[Informationen](#)



[... Stadtinformationen über Ilmenau](#)

# Die Geschichte von Ilmenau



Ilmenau liegt, landschaftlich reizvoll, am Nordhang des Thüringer Waldes im Tal der Ilm, die der Stadt einst ihren Namen gab.

Über die Anfänge der Siedlung Ilmenau ist wenig bekannt. In nennenswertem Umfang wird sie schon im 13. Jahrhundert existiert haben. Die Lage an einer Handelsstraße, die von Erfurt nach Nürnberg führte, begünstigte die Entwicklung von Ilmenau. Im 14. Jahrhundert wird Ilmenau mehrfach urkundlich erwähnt, im Jahre 1341 erstmals die Stadt.

Die frühesten bekannten Herren über Ilmenau waren die Grafen von Käfernburg, die die Stadt 1343 an die Grafen von Henneberg verkauften. Bis zum ausgehenden 15. Jahrhundert wechselten die Herren über Ilmenau durch Veräußerung und Verpfändung der Stadt mehrfach. Doch schließlich kam Ilmenau in die Herrschaft der Henneberger zurück. Nach deren Aussterben fiel Ilmenau an das Haus Sachsen und wurde bei der Erbteilung 1660/61 dem Herzogtum Sachsen-Weimar zugesprochen, wo es bis 1918 verblieb.

Vermutlich wurde bereits im 13. Jahrhundert in Ilmenau Bergbau betrieben, gefördert wurde vor allem Silber und Kupfer.

1776 kam J.W. Goethe im Auftrage der herzoglichen weimarischen Regierung zum ersten Mal nach Ilmenau, um das verwahrloste und verworrene Finanz- und Steuerwesen des Amtes Ilmenau zu prüfen. Weit größer und mühevoller waren Goethes Bemühungen um die Wiederbelebung der Ilmenauer Bergwerke, die seit 1739 brach lagen. Goethe besuchte insgesamt 28mal die Stadt, sein bergmännisches Amt führte ihn nach Ilmenau, seine Liebe zur schönen thüringischen Landschaft ließ ihn an zahlreichen Plätzen in und um Ilmenau verweilen. Am nahegelegenen Kickelhahn (861m über dem Meeresspiegel, Bild rechts oben) entstand 1780 "Wanderers Nachtlied".



Die erste Glashütte in Ilmenau entstand 1675. Im 18. Jahrhundert begann man in Ilmenau mit der Porzellanherstellung. Glas- und Porzellanherstellung sind heute ein nicht unbedeutender Wirtschaftszweig der Stadt.

Nach 1838 entwickelte sich in Ilmenau durch die Errichtung von Kaltwasserheilanstalten der Kur- und Badebetrieb, durch die beginnende Industrialisierung und den Brand der Badeanstalten 1920 kam der Kurbetrieb zu Beginn unseres Jahrhunderts jedoch schließlich zum Erliegen. 1894 wurde das Thüringische Technikum Ilmenau gegründet, eine höhere technische Lehranstalt für Maschinenbau und Elektrotechnik. 1926 in Ingenieurschule Ilmenau umbenannt, genöß sie aufgrund ihrer soliden, praxisnahen Ausbildung über Deutschlands Grenzen hinaus einen guten Ruf. Das gab den Ausschlag dafür, 1953 in Ilmenau eine Technische Hochschule anzusiedeln. Die technikkwissenschaftliche, zu universitärer Breite gelangte Ausbildung in Ilmenau erhielt 1992 ihre Anerkennung in der Erhebung zur Technischen Universität Ilmenau.

In Ilmenau wohnen heute ca. 30000 Einwohner. Viele Touristen besuchen alljährlich die Stadt, die durch ihre Lage ein beliebter Ausgangspunkt für Wanderungen und Fahrten ins Rennsteiggebiet ist, auch die Kulturstädte Erfurt und Weimar sind von Ilmenau aus zu erreichen. Der Besucher der Stadt kann heute noch den Spuren Goethes folgen und die Natur auf dem "Goethewanderweg" erleben.

## Stadtrundgang, Station 1



### Ilmenauer Rathaus

Das Ilmenauer Rathaus ist durch mehrere Bauphasen geprägt. So stammen das schöne Renaissanceportal und die Erkerkonsolen noch aus dem Jahre 1625. Sie haben den Flammen des Stadtbrandes von 1752 widerstanden. Der sonst barocke Rathausbau entstand in den Jahren 1768 bis 1786. Um 1900 reichte er für die Verwaltung der Stadt nicht mehr aus, und so wurden dem alten Rathaus noch 3 weitere Flügel hinzugefügt, die 1902 fertiggestellt waren.

Bild mit freundlicher Genehmigung von Richard Mader



1996 wurde der Rathausplatz umgestaltet und pünktlich zur Eröffnung des Weihnachtsmarktes fertiggestellt. Rechts vom Rathaus befindet sich das Amtshaus.

## Museum 1



Bilder mit freundlicher Genehmigung von Richard Mader

### Ilmenauer Amtshaus

Das Ilmenauer Amtshaus ist ein stattliches spätbarockes Gebäude aus den Jahren 1753 bis 1756. Auf den Vorgängerbau von 1616 bezieht sich die Jahreszahl im Giebel des Hauses mit dem Henneberger Vollwappen, die Bauherrin war damals eine verwitwete Gräfin Sophie von Henneberg. Sie verkaufte es bald, und schon um 1634 wird es als herrschaftliches Wohn- und Amtshaus genannt.

Im ersten Obergeschoß wohnten einst die Herzöge von Sachsen-Weimar-Eisenach, wenn sie in ihrem Amte Ilmenau weilten - daher stammt die Bezeichnung "Schloß". In den Räumen der ehemaligen herzoglichen Wohnung haben sich die originalen Stuckdecken und Fußböden von 1756 bis heute erhalten.

Berühmtester Besucher war Johann Wolfgang von Goethe, dem eine kleine Gedenkstätte im 1. Obergeschoß des Hauses gewidmet ist. Hier beginnt der "Goethewanderweg". Links vom Amtshaus befindet sich das Rathaus.



# Kickelhahn und Goethehäuschen



## Aussichtsturm auf dem Kickelhahn

Eine gute Stunde Fußweg braucht der Wanderer bis zum 861m hohen Gipfel des Kickelhahns. Seinen Namen hat der Berg wohl vom Auerhahn, der einst in dieser Gegend gejagt wurde. Präparierte Exemplare dieses selten gewordenen Vogels sind im Jagdhaus Gabelbach, einige hundert Meter unterhalb des Gipfels gelegen, noch zu sehen.

Auf der Höhe des Berges ermöglicht der 24m hohe Aussichtsturm einen herrlichen Rundblick über den Thüringer Wald und dessen Vorland.

## Goethehäuschen

"Über allen Gipfeln ist Ruh ...", schrieb Goethe an die Wand dieser kleinen Schutzhütte am 6. September 1780. Wegen dieser hier entstandenen und später weltberühmt gewordenen Verse wurde sie bald das "Goethehäuschen" genannt. Durch Unachtsamkeit von Beerensammlern brannte es 1870 ab. Vier Jahre später erfolgte der originalgetreue Wiederaufbau des Goethehäuschens.



"Goethe - Ilmenau - die Natur"



Die bisher umfangreichste Zusammenfassung von Fakten und Informationen zum Thema "Goethe und sein Wirken in Ilmenau" wird von Studenten der Technischen Universität Ilmenau im interdisziplinären Studienprojekt "Goethe-net" vorgestellt.



# *International Colour Vision Society*

## ICVS

### Bericht über das XV, Symposium, Göttingen 1999

Die Gesellschaft unter dem "International Research Group for Colour Vision Deficiencies" (IRGCVD) bekannt, und hatte im Jahre 1970 ihr erstes Symposium in Wien durchgeführt. Persönlichkeiten wie David Wright, Manfred Richter, Wolfgang Jaeger, Lucia Ronchi, Guy Verriest u.a. bestimmten den Kurs der ersten Jahre. Anfangs hatte es auch noch eine engere Verbindung mit der AIC gegeben, und die Veranstaltungen beider Verbände wurden z.B. 1973 in York/Edinburgh, 1981 in Berlin, 1985 in Monte/Carlo/Avignon aufeinander abgestimmt.

Da der ursprüngliche Name nicht mehr dem breiten Spektrum der bearbeiteten Themen gerecht wurde, kam es auf dem Symposium 1997 in Gent zur Umbenennung, und somit wurde in Göttingen, in der Georg-August-Universität das erste Symposium der Gesellschaft unter dem neuen Namen durchgeführt.

Die Georg-August-Universität wurde im Jahre 1735 gegründet und wurde bald eine der führenden Universitäten Europas. Physik war traditionsgemäß gut vertreten. So ist dann auch nicht überraschend, daß Mitglieder der Universität, wie Tobias Meyer, Erleben u.a. schon in den frühen Jahren Beiträge zur Farbwissenschaft lieferten. Als Thomas Young von 1795 bis 96 unter Lichtenberg seine Dissertation in Göttingen schrieb, war "Farbe" ein Teil seines Vorlesungsangebots.

Dieses Jahr ist die 200te Wiederkehr des Todes von Georg Christoph Lichtenberg und der 250te Geburtstag von Johann Wolfgang von Goethe. Lichtenbergs wissenschaftliche Annäherung an die Farbenlehre stand den Goetheschen Anschauungen diametral entgegen.

Auf dem ICVS-Symposium widmeten sich 5 von 64 mündlich vorgetragenen Vorträgen z.B. mit der dreidimensionalen Interpretation des Farbsystems von Aguilonius Rubens (1513), der Geschichte der Farbe im 18. Jahrhundert in Göttingen, Lichtenbergs und Goethes Schatten und den kategorischen Fehlern in der Farbtheorie des 18. Jahrhunderts.

Eine Posterausstellung mit 38 Exponaten rundete die Veranstaltung ab. Ein kleiner Höhepunkt des Symposiums war jedoch die Vernissage von Guido Vogt (ICVS- und DfWG-Mitglied), der seine Dissertation bei Manfred Richter in der BAM schrieb und seit langer Zeit in Deutschland und Europa seine über viele Jahre angefertigten Werke vorstellte.

Die nächste Tagung der ICVS wird 2001 in Cambridge und im Jahre 2003 in Seattle (Washington, USA) stattfinden.



COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE  
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION  
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

Auf der CIE-Tagung in Warschau trat der gewählte CIE-Vorstand zusammen und ernannte die neuen Divisions-Direktoren, die ebenfalls dem Vorstand angehören und nach dem Prinzip der ausgeglichenen Verteilung der CIE-Nationen im Vorstand ausgesucht worden waren. Der amtierende CIE-Präsident ist jetzt Herr Allan Löfberg vom Royal Institute of Technology in Gävle, Schweden. Der bisherige Präsident, Dr. Jack Hsia, gehört bis zur Wahl des CIE-Präsidenten für das Quadrennium 2004 bis 2007 auf der Interims-Tagung der CIE Generalversammlung 2001 in Istanbul dem CIE-Vorstand weiterhin als Pastpräsident an. Der gewählte CIE-Vorstand setzt sich zusammen:

Präsident:	Allan Löfberg, Schweden	SE
Pastpräsident	Dr. Jack Hsia	US
Vizepräsident (Publik.)	Dr. Franz Hengstberger	SA
Vizepräsident (Techn.)	Prof. Dr. Warren Julian	AS
Vizepräsident ohne Geschäftsbereich	Hari S. Mamak	IN
Vizepräsident ohne Geschäftsbereich	Jean Bastie	FR
Schatzmeister	Dr. Michael Seidl	DE
Sekretär	Dr. Janos Schanda	HU

Die uns interessierenden Divisionen sind nun wie folgt besetzt:

### CIE Division 1: Licht und Farbe

Direktor:	<i>Dr. Ken Sagava</i>	JP	Sekretär:	<i>Y. Nakano</i>	JP
Beigeordnete			Editor:	<i>Ellen Carter</i>	US
Direktoren:	<i>Dr. Mike Pointer</i>	UK			
	<i>Dr. Françoise Vienot</i>	FR	DNK-Mitglied:	<i>Dr. Klaus Witt</i>	

#### Arbeitsbereich:

*Untersuchungen von Sehfunktionen als "Antwort" auf Lichtreize und Erstellung von Standard-Sehfunktionen, -Sehmodellen und -Spezifikationsverfahren, soweit diese für die Photometrie, Farbmessung, Farbwiedergabe, visuelle Sehleistung und für die Bewertung von Licht und Farbe von Bedeutung sind.*

## CIE Division 2: Physikalische Messung von Licht und Strahlung:

Direktor:	Therese Goodman	UK	Sekretär:	Dr. Yoshi Ohno	US
Beigeordnete			Editor:	John Moore	UK
Direktoren:	Norbert Johnson	US			
	Guy Vandermeersch	BE	DNK-Mitglied:	Dr. Sauter	

### Arbeitsbereich:

*Untersuchung von Standardverfahren zur Messung und Bewertung ultravioletter, sichtbarer und infraroter Strahlung, der Globalstrahlung und der optischen Eigenschaften von Leuchten und Baustoffen*

*Untersuchungen der optischen Eigenschaften und der Leistung physikalischer Detektoren und anderer Einrichtungen, soweit dies für ihre Bewertung notwendig ist.*

## CIE Division 4: Beleuchtung und Signale für den Verkehr

Direktor:	Pentti Hautala	FI	Sekretär:		
Beigeordnete			Editor:	P. Baldrey	UK
Direktoren:	Werner Riemenschneider	CH			
	Richard Schwab	US			
	A. de Visser	NL	DNK-Mitglied:	Axel Stockmar	

### Arbeitsbereich:

*Untersuchung von Beleuchtung und visuellen Signalen sowie der Informationsanforderungen im Transport- und Verkehrswesen. Hierzu zählen Straßen- und Fahrzeugbeleuchtung, Fahrbahnmarkierung, Verkehrszeichen und Verkehrssignale für alle Kategorien öffentlicher Straßen, für alle Benutzer und Fahrzeuge, aber auch die visuelle Führung und Unterstützung in anderen Verkehrsbereichen.*

## CIE Division 8: Physikalische Messung von Licht und Strahlung:

Direktor:	Todd Newman	US	Sekretär:	Michael Stokes	US
Beigeordnete			Editor:		
Direktoren:	David McDowel	US			
	Dr. Mike Pointer	UK			
	Dr. Noboru Ohta	JP	DNK Mitglied:	Prof Bernhard Hill	

### Arbeitsbereich:

*Verfahren zu erkunden und einen Leitfaden sowie einen Standard zu erstellen für optische, visuelle und meßtechnische Aspekte der Übertragung, Verarbeitung und Reproduktion von Bildern, indem alle analogen und digitalen Möglichkeiten der Bildverarbeitung, Speicher- und Abbildungsmedien benutzt werden.*



## Künftige nationale und internationale Veranstaltungen

02. 08. - 04. 08. 1999	Congress: Intern. Commission for Optics, San Francisco, USA
10. 09. - 11. 09. 1999	<b>DfwG-Jahrestagung in Ilmenau (25 Jahre DfwG)</b>
24. 09. 1999	<b>50 Jahre FNF, 50 Jahre DNK der CIE in Berlin</b>
30. 09. - 02. 10. 1999	75 Jahre CIE Photometrie, Budapest, Ungarn
11. 10. - 14. 10. 1999	Farbmeßkursus der Technischen Akademie Hohenstein
26. 10. - 28. 10. 1999	Farbmeßkursus der Technischen Akademie Hohenstein
28. 10. - 29. 10. 1999	Farbmeßkursus der Technischen Akademie Hohenstein
25. 10. - 27. 10. 1999	New Developments + Applications in Optical Radiometry, Madrid
02. 11. - 04. 11. 1999	Farbmeßkursus an der Technischen Akademie Esslingen
08. - 09. 11. 1999	Weißmeßkursus der Technischen Akademie Hohenstein
21. - 32. 02. 2000	Farbmeßkursus an der Technischen Akademie Esslingen
März/April 2000	CIE Division 1 und 2, NPL Teddington, England
12. 10. - 13. 10. 2000	AIC Interim Meeting Color and Environment, Seoul, Korea
2. Hälfte Mai 2001	NIST 100-Jahr-Feier, Gaithersburg, Maryland, USA
14. - 16. 05. 2001	CORM im NIST, Gaithersburg, Maryland, USA
17. 05. - 18. 05. 2001	CIE Division 2, NIST Gaithersburg, Maryland, USA
24. 06. - 29. 06. 2001	AIC-Tagung, Rochester, NY, USA, Riverside Convention Center
Juli 2001	Tagung: International Color Vision Society in Cambridge
Anfang September 2001	CIE-Midterm Meeting, Gaithersburg, Maryland, USA
2003	Tagung: International Color Vision Society in Seattle, USA
01. - 10. 07. 2003	CIE Tagung in San Diego, Kalifornien, USA



**Technische Akademie Esslingen**  
Weiterbildungszentrum

Das Thema:

## Instrumentelle Farbmessung

**Einführung in die Farbmessung,  
Normvalenzsystem –  
Mit Übungen an aktuellen Farbmess-  
geräten**

Die Leitung:

Prof. Dr.-Ing. H. Terstiege  
Deutsche farbwissenschaftliche  
Gesellschaft e. V. (DfWG), Berlin

Der Termin:

2. – 4. November 1999

Der Ort:

Ostfildern, In den Anlagen 5

Die Teilnahmegebühr:

DM 1.670,- / € 853,85 (mehrwertsteuerfrei)  
einschl. Unterlagen, Mittagessen und Pausengetränken

So melden Sie sich an:

**mit den Angaben:**  
Lehrgang Nr.: **24819**  
Lehrgangsthema: **Instrumentelle Farbmessung**  
Vor- und Nachname, akad. Titel  
Funktion  
Anschrift

**schriftlich:**  
Technische Akademie Esslingen  
Postfach 1265  
73748 Ostfildern

**telefonisch:**  
(07 11) 34008-23, -24, -25  
Ursula Prezwowsky  
Patricia Zink

**per Fax:**  
(07 11) 34008-27, -43

**per E-Mail:**  
Anmeldung@tae.de

**Aktuelle Informationen  
im Internet:**  
<http://www.tae.de>

**Nutzen und Ziele:****Instrumentelle Farbmessung**

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

Grundlage ist deshalb die von der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) herausgegebene Publikation Nr. 15.2 „Farbmessung“ sowie die Standards ISO/CIE 10526 „Farbmetrische Normlichtarten“ und ISO/CIE 10527 „Farbmetrische Normalbeobachter“. Diese stimmen sachlich mit der Norm DIN 5033 „Farbmessung“ überein.

Zusätzlich werden Probleme der Metamerie, Vergilbung und der Farbtoleranzen sowie deren instrumentelle Erfassung behandelt und eine Einführung in die Möglichkeiten von Color Matching Systemen gegeben.

Über die in den Vorträgen und praktischen Übungen an den von der Industrie zur Verfügung gestellten neuesten Farbmessgeräten erwerben die Teilnehmer Verständnis für die Farbmesstechnik, bekommen ein Gefühl für die Richtigkeit der Messergebnisse und sind in der Lage, Fehlinterpretationen zu vermeiden. Diese Kenntnisse sind auch für die sinnvolle Anwendung moderner Farb-rezepturenverfahren unerlässlich.

Letztlich werden die Teilnehmer des Kurses in der Lage sein, ein Qualitätsmanagementsystem für den Bereich Farbe entsprechend den Normen der Reihe DIN EN ISO 9000 in ihrem Betrieb aufzubauen und anzuwenden.

**Der Teilnehmerkreis:**

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

**Die Dozenten:**

- Reg.-Dir. a. D. Dr.-Ing. D. Gundlach, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin*
- Prof. Dr.-Ing. H. Terstiege, Dir. u. Prof. a. D., Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin*

**Das Programm:**

Dienstag, 2. November 1999  
8.30 bis 12.15 und 13.15 bis 17.00 Uhr

**1. Grundlagen (H. Terstiege)**

Strahlung – Physiologie der Farbe – Farbmetrisches Grundgesetz

**2. Farbreiz, Farbvalenz (D. Gundlach)**

Strahlungsfunktionen – Reflexions- und Transmissionfunktionen – Additive und Substraktive Farbmischung – Optimalfarben – Kompensations- und Komplementärfarben

**3. Farbmaßzahlen und Farbvalenz (H. Terstiege)**

Normvalenzen – Normspektralwertkurven – Normfarbwerte – Normfarbwertanteile – Normfarbatfel – Farbtemperaturen

**4. Grundsätzliches zur Farbmessung (D. Gundlach)**

Systematik der Farbmessverfahren – Normlichtarten – Retro-reflexion – Strahlungsempfänger – Reflexionsstandards

Mittwoch, 3. November 1999

8.30 bis 12.15 und 13.15 bis 18.00 Uhr

**5. Spektralverfahren (H. Terstiege)**

Monochromatoren – Spektrometer – Valenzmetrische Auswertung

**6. Dreibereichsverfahren (D. Gundlach)**

Luther-Bedingung – Filterung von Photoempfängern – Spektralschablonen – Densitometer

**7. Probleme der Farbmessung (D. Gundlach)**

Farbmessfehler – Lumineszierende Proben – Retroreflektierende Proben – Strahlungsquellen – Farbmessköpfe – Aufbereitung der Ergebnisse

**8. Farbtoleranzen (H. Terstiege)**

Gleichförmige Farbtafeln – MacAdam-Ellipsen – Grenzuster und Farbtoleranzbereiche – L\*a\*b\*-Farbstandsformel CIE 1976 – L\*u\*v\*-Farbstandsformel CIE 1976 – Farbstandsformel CIE 1994 – Vergleich mit anderen Farbstandsformeln

**9. Farbsysteme (H. Terstiege)**

RAL-Farbbregister – Farbenkarte DIN 6164 – Munsell-System – Andere Farbsysteme

**10. Farbrezepturberechnung (H. Terstiege)**

Grundlagen der Farbrezepturberechnungsverfahren – Kubelka-Munk-Theorie

**11. Color Management (H. Terstiege)**

Color Matching Method (CMM) – Farbeingangsprofile – Farbausgangsprofile – Color Matching Systeme (CMS)

Donnerstag, 4. November 1999

8.30 bis 12.15 und 13.15 bis 17.00 Uhr

**12. Praktische Übungen an Farbmessgeräten nach dem Dreibereichsverfahren und Spektralverfahren inkl. Farbrezepturberechnung (H. Terstiege und D. Gundlach)**

Bestimmung der Normfarbwerte von Körperfarben – Bestimmung der Reflexions- und Transmissionfunktion von Körperfarben – Bestimmung des Farbabstandes von ähnlichen Körperfarben – Bestimmung des Metamerie-Index von bedingt gleichen Probenpaaren – Berechnung und Diskussion von Farbrezepturen für Lack-, Textil- oder Kunststoffvorlagen

**mit Geräten der Firmen:**

Byk-Gardner GmbH – Datacolor – Gretag-Macbeth – Dr. Bruno Lange – Minolta – Optronik – X-Rite



Rathaus Ilmenau