

Warum stimmen Bildschirm-Messtechnik und visuelle Empfindung nicht immer perfekt überein?



Andreas Kraushaar

Unter Softproof versteht man die Darstellung von Farbdaten auf einem Monitor oder Projektor mit dem Zweck, die Farberscheinung der durch die Daten beschriebenen Farben, für bestimmte Beleuchtungs- und Umfeldbedingungen, zu synthetisieren.

In diesem Sonderdruck wird erläutert, welche Ursachen beim Softproof für eine nicht immer perfekte Übereinstimmung sowohl zwischen zwei verschiedenen Bildschirmen als auch zwischen Bildschirm und Druck verantwortlich sein können.

Mit der aktuellen Generation von Bildschirmen kann bei entsprechender Ansteuerung eine Farbgenauigkeit erreicht werden, die innerhalb der Messgenauigkeit (Wiederholbarkeit) typischer Handfarbmessgeräte liegt. Beispielsweise ist es möglich, vorliegende Offsetdrucke bzw. Farbfelder mit einer maximalen Farbabweichung von ca. $\Delta E^*_{ab} = 1$ am Bildschirm nachzustellen. Der Praktiker erwartet in diesem speziellen Szenario eine nahezu perfekte farbliche Übereinstimmung im visuellen Vergleich zwischen Vorlage (Druck) und Bildschirm. Leider trifft man dies in der Praxis nicht immer an – Vorlage und Softproof-Darstellung können sich visuell trotz kleinster (messtechnischer) Farbabstände oft noch deutlich voneinander unterscheiden.

Ursache 1: Berücksichtigung der konkreten Abmusterbeleuchtung

Ein naheliegender Grund für die mangelnde Übereinstimmung ist die nicht einheitliche Beleuchtung. Hierzu zählt einerseits das für die Abmusterung verwendete Licht. Dieses sollte idealerweise auch für die Farbmessung herangezogen werden. Sämtliche Handmessgeräte messen mit Glühlampen- bzw. LED-Licht, das gemeinhin einen viel kleineren Blau- und UV-Anteil besitzt, als er für die Normbeleuchtung D50 vorgeschrieben ist. Die zweite Einflussgröße besteht in der die Probe beleuchtenden Lichtart, welche in der Regel weder mit der Normlichtart D50 noch mit der bei der Farbmessung verwendeten Lichtart übereinstimmt. Normlichtkästen bzw. Abmusterkabinen sind meist mit Leuchtstofflampen ausgerüstet, die zwar eine Farbtemperatur von ca. 5000 K aufweisen, wie sie für D50 notwendig ist, aber eine andere spektrale Verteilung realisieren. Insbesondere im Kontext der

verschiedenen Aufhelleranteile in Proof- und Produktionspapieren ist der unterschiedliche UV-Anteil in der Mess- bzw. Abmusterungsbeleuchtung von großer Bedeutung.

Das Geschilderte zeigt, dass bereits die Bilddatensätze beschreibenden Farbmesswerte (z. B. mittels eines ICC-Druckerprofils – ISOCoatedV2) einen systematischen Fehler enthalten können. Dieser ist umso größer, je schlechter die Farbwiedergabe der konkreten Kabine (Lichtart) im Vergleich zur Normlichtart D50 ist. Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit untersucht werden, inwieweit die Berücksichtigung der gemessenen Lichtart bei der Berechnung der CIE-XYZ-Farbmaßzahlen Vorteile bringt und inwieweit dieser Fehler zum Gesamtfehler beiträgt.

Ursache 2: – die „niedere Farbmotrik“ (Beobachter, Messtechnik)

Um weitere Ursachen für die mangelhafte Übereinstimmung von Farbmesswerten und dem visuellen Urteil zu analysieren, soll die zu Grunde liegende Farbmotrik kurz skizziert werden. Sie ist für das Verständnis dieser Problematik von fundamentaler Bedeutung und Schlüssel für mögliche Lösungsansätze. Die Druckindustrie bedient sich seit Jahrzehnten Standards und Normen der internationalen Beleuchtungskommission CIE [franz.: Commission Internationale de l'Eclairage]. Im Mittelpunkt dieser so genannten CIE-Kolorimetrie steht der Normalbeobachter, der aus verschiedenen Versuchsreihen ermittelt und 1931 veröffentlicht wurde. In diesem Experiment glichen die Probanden ein strukturloses Testfarbfeld an ein angrenzendes, ebenfalls strukturloses Referenzfarbfeld Wellenlänge für Wellenlänge mit Hilfe dreier Regler [für den roten, grünen und blauen Anteil

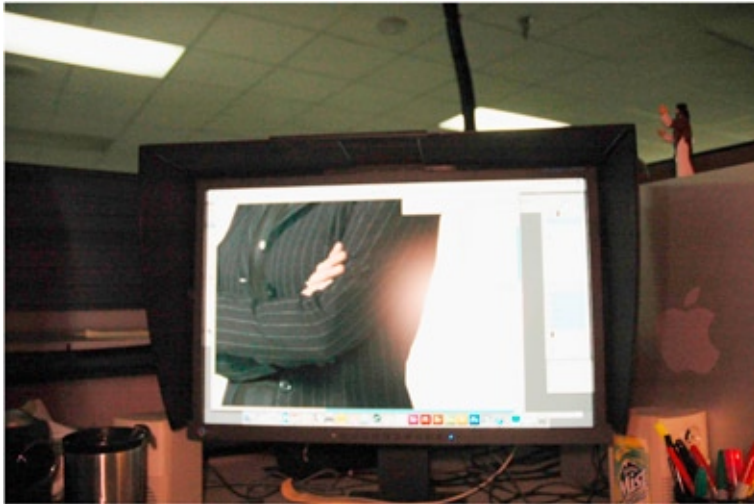


Abb. 1: Typischer Designer-Arbeitsplatz mit komplexem, die Wahrnehmung beeinflussendem, Umfeld. Quelle: S. Smiley [Firma Vertis].

der Testfarbe] an. Dabei sahen sie beide Felder unter einem Winkel von 2°. Der Durchschnitt aller Probanden wurde in Form der Normspektralwertkurven als der so genannte „CIE 1931 2°-Normalbeobachter“ festgelegt [1]. Dieser Satz an Kurven wird Normspektralwertkurven genannt. Zwei Farben, die unter Verwendung des Normalbeobachters die gleichen Farbwerte [CIEXYZ] aufweisen, sind unter den zuvor beschriebenen Bedingungen nicht voneinander zu unterscheiden. Die Gleichheit von Farben bei gleichen Farbwerten und sonst identischen Umfeldbedingungen ist eine wesentliche Grundlage der „niederen Farbmetrik“. Die „höhere Farbmetrik“ befasst sich im Gegensatz dazu mit der Erscheinung bzw. Empfindung von Farben im Gehirn des Menschen – insbesondere unter Berücksichtigung des Umfeldes – und diese Empfindung von Farben im Gehirn ist nicht zwangsweise identisch, wenn die Farbwerte von Farben nach der niederen Farbmetrik gleich sind. Vielmehr gehen hier noch weitere Einflussgrößen wie z. B. die Umfeldbeleuchtung, die Farbe des Bildschirmrahmens, die Zusammensetzung des Hintergrunds, die Größe des unbedruckten Anteils Papier sowie die Bildstruktur ein. Ein typischer Arbeitsplatz eines Designers und eines Druckers sollen die Komplexität praxistypischer Umfelder anhand der Abbildung 1 und Abbildung 2 verdeutlichen.

Auf Basis der dargestellten Zusammenhänge kann man bereits erkennen, dass für die geschilderten Anwendungsfälle

einige Voraussetzungen der CIE-Kolorimetrie verletzt werden. Für die mangelhafte Übereinstimmung von Farbmesswerten und dem visuellen Urteil kom-

men somit der Beobachter sowie damit verbundene Einflussfaktoren (Sehfeld und Oberflächeneffekte) in Betracht.

Beobachter- Beobachtermetamerie

In der wissenschaftlichen Literatur wird vermehrt berichtet, dass der farbmetrische Normalbeobachter [CIE 1931 2°-Normbeobachter] nicht den Durchschnitt normalsichtiger Probanden beschreibt. Die spektralen Empfindlichkeiten der Zapfenarten der Netzhaut menschlicher Beobachter, und somit auch die daraus abgeleiteten Normspektralwertkurven, schwanken zum Teil erheblich von Person zu Person. Dies ist der Grund für die so genannte Beobachtermetamerie. Sie kennzeichnet den Fall, in dem ein Beobachter zwei Farben als identisch wahrnimmt, während ein anderer Beobachter einen Farbunterschied sieht. Diese Variabili-



Abb. 2: Oben: Abmusterkabine unaufgeräumt; Unten: Abmusterkabine aufgeräumt. Quelle: S. Smiley [Firma Vertis].

tät innerhalb normalsichtiger Beobachter wird in Abb. 3 dargestellt. Hierbei handelt es sich um einen Satz von 24 typischen Spektralwertkurven aus der Literatur, die von Hill [RWTH Aachen] zusammengestellt wurden. Sie enthalten sowohl den 1931 2°- als auch den 1964 10°-Normalbeobachter. Ferner ist seit kurzem ein Verfahren von der CIE publiziert [2], das auf Basis des Alters und der Sehfeldgröße (Beobachterwinkel) resultierende Beobachterkurven berechnet.

Messtechnik: „Man muss messen, wie man sieht“

Die grundlegende Voraussetzung für eine hochwertige farbmetrische Charakterisierung ist die korrekte Messung sowohl der vom Display emittierten als auch der die Vorlage beleuchtenden Strahlung (Farbreiz). Die so genannte Lichtmessung ist im Vergleich zur Messung von Körperfarben wesentlich schwieriger. Dies liegt in der spektralen Zusammensetzung der zu bewertenden Strahlung begründet, welche neben einem kontinuierlichen Anteil von schmalen Banden überlagert ist. Diese rühren bei LCD-Bildschirmen von der Gasentladungslampe der Hintergrundbeleuchtung und bei Röhrenmonitoren von den verwendeten Phosphoren her. Ein schmalbandiges Emissionsspektrum muss bei spektralradiometrischer Messung sehr fein abgetastet werden, wobei eine Wellenlängenauflösung von mindestens 5 nm [3] erforderlich ist. Solche Leistungsmerkmale finden sich jedoch nicht unter den in der Druckindustrie üblichen Handmessgeräten. Ein weiterer, die Messgenauigkeit beeinflussender Faktor ist der bisweilen ungünstige spektrale Verlauf der Monitorprimärfarben in Bezug zu den Beobachterkurven. Insbesondere Bildschirme mit einem im Vergleich zu sRGB [4] vergrößerten Farbumfang (engl.: wide gamut displays) weisen Strahlungsspitzen bzw. -lücken in Spektralbereichen auf, wo die Beobachterkurven steile Flanken besitzen. Dies bedeutet, dass einerseits Unterschiede in den Spektralwertkurven, normalsichtiger Beobachter (Beobachtermetamerie) und andererseits leichte Schwankungen in der emittierten Strahlungsverteilung zu großen Messfehlern

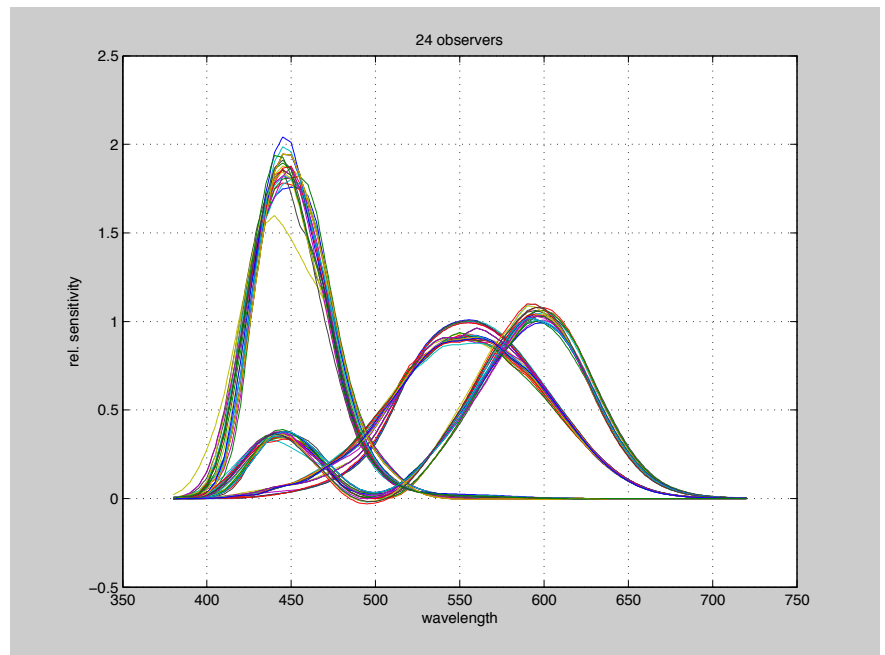


Abb. 3: 24 Beobachterkurven [Spektralwertkurven] nach Hill

führen können. Dies ist in Abb. 4 veranschaulicht. In anderen Worten bedeutet dies, dass die Beobachtermetamerie durch ungleichförmige Strahlungsverteilung der Primärfarben des Bildschirms zunimmt. Praktische Auswirkungen der Beobachtermetamerie sind Unterschiede im Farbton, die insbesondere für Farben nahe der Grauachse visuell erkennbar sind. Abhängig vom Beobachterwinkel, d.h. der Sehfeldgröße sowohl des Messgerätes als auch des menschlichen Auges (bei zwei Augen kommt die Dis-

parität noch hinzu), treten zusätzliche Helligkeitsunterschiede auf. Neben der spektralfotometrischen Messung werden in der Druckindustrie auch so genannte Dreibereichsmessgeräte verwendet. Diese weisen drei (oder mehrere) Sensoren auf, die an die Spektralwertkurven des Normalbeobachters angepasst sind und somit direkt Farbmaßzahlen (z. B. CIEXYZ) liefern. Dies wäre für die Messung von Bandenspektren besonders günstig, da keine spektrale Zerlegung notwendig

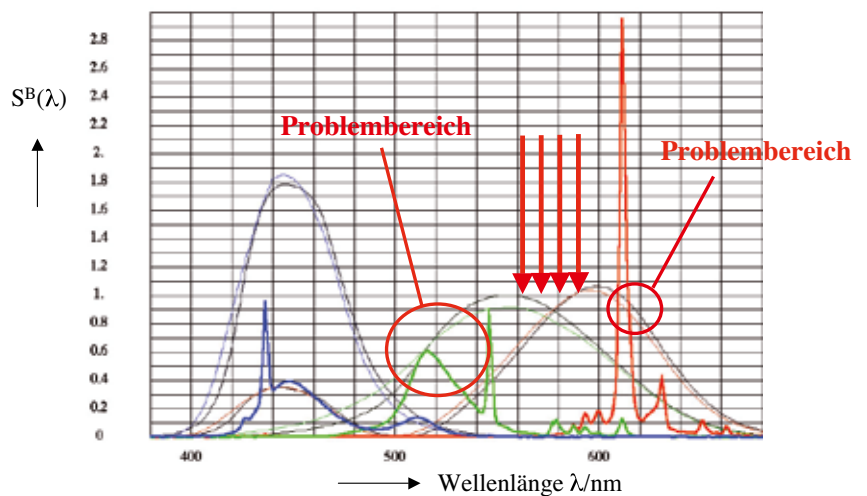


Abb. 4: Typische Strahlungsverteilung der Primärfarben (rote, grüne und blaue Linie) eines 24"- („wide gamut“) LCD-Bildschirmes und Spektralwertkurven $x(\lambda)$, $y(\lambda)$ und $z(\lambda)$ des CIE 2°-Beobachters (dünne schwarze Linie) und des 1964-10°-Beobachters aus [5].

Deutsch	Englische Übersetzung (ggf. Formelzeichen)
Farbumstimmung	chromatic adaptation transform (CAT)
Absolute Helligkeit	brightness, (Q)
Helligkeit	lightness, (J)
Leuchtkraft	colourfulness, (M)
Buntheit	chroma (C)
Sättigung	saturation (s)
Bunttonwinkel	hue angle (h)
Bunttonzusammensetzung	hue composition (H)
Farberscheinungsmodell	Color Appearance Model z. B. CIECAM02
Bilderscheinungsmodell	image color appearance model, z. B. iCAM

Tab. 1: Häufige englische Fachbegriffe.

ist. Aufgrund ihrer einfachen Konstruktion und der Verwendung handelsüblicher Sensoren können diese Geräte sehr preiswert hergestellt werden. Nachteilig ist bei preiswerten Dreibereichsgeräten jedoch die meist ungenügende Anpassungsgenauigkeit der Filter an die CIE-Normspektralwertkurven. Das kann zu großen absoluten und relativen Fehlern innerhalb und zwischen den verwendeten Geräten führen. Eine Verbesserung ist im Wesentlichen durch zwei Verfahren möglich.

Eine aufwändige Methode ist die Verwendung von mehreren individuell angepassten Filtern bzw. die Anwendung so genannter Partialfilter. Beide Technologien sind nur in hochwertigen Messgeräten verfügbar.

Um die absolute Messgenauigkeit der heute im grafischen Bereich verfügbaren, relativ einfach aufgebauten und preiswerten Kolorimeter zu verbessern, wird ein zweites Verfahren eingesetzt. Hierbei handelt es sich im Prinzip um eine Ausgleichsrechnung, d.h. in der Kalibrierungssoftware von vielen Monitorherstellern wird eine Messgeräte-Korrektur (i.d.R. basierend auf einer 3x3-Matrix) etabliert. Speziell bei den schmalbandigen Spektren der Wide-Gamut-Displays erreicht man dadurch eine erhebliche Verbesserung der Messgeräte-Genauigkeit im Vergleich zur Werkskalibrierung der Messgeräte, welche für einen wie auch immer vom Messgeräte-Hersteller festgelegten „Standardmonitor“ und ein Referenzmessgerät vorgenommen wird.

Die eingehende Untersuchung der Genauigkeit und der Korrigierbarkeit sowohl von Handmessgeräten als auch Labormessgeräten ist Gegenstand eines Ende 2009 beginnenden Aif-Forschungsvorhabens „Untersuchung von Normlichtkabinen im Hinblick auf die hochqualitative Remote-Softproof-Abmusterung“.

Aus dem bisher Geschilderten sollte deutlich werden, dass eine bestmögliche Softproof-Voraussetzung nur dann gegeben ist, wenn Vorlage (Original) und Bildschirmdarstellung (Reproduktion) im gleichen Umfeld und unter gleichen Bedingungen betrachtet werden. Ferner ist ein exakter Abgleich der Helligkeit aller Farben von Original und Reproduktion notwendig. Unter diesen Voraussetzungen sind die zu erwartenden Probleme mit großer Wahrscheinlichkeit denen der zuvor beschriebenen niederen Farbmatrik zuzuordnen.

Ursache 3: – die „höhere Farbmatrik“ (Farberscheinungsmodelle)

Im Gegensatz zur niederen Farbmatrik (die ausschließlich auf dem Gleichheitsurteil aufbaut) beschreibt die höhere Farbmatrik, gemäß Schrödinger [6], die durch verschiedene Umfeldbedingungen (z. B. Gesichtsfeldgröße, Farbumstimmung), Umgebungsfarbe [7]) beeinflusste Farbpmpfindung zahlenmäßig. Hierzu bedient sie sich so genannter Empfindungsqualitäten (auch farbpsychologische Korrelate genannt), d. h. von Farbmaßzahlen abgeleitete,

farbpsychologische Größen wie absolute Helligkeit, Helligkeit, Leuchtkraft, Buntheit, Sättigung, Bunttonwinkel oder Bunttonzusammensetzung [8, 9]. Sie beschreiben die Farbpmpfindung in einem absoluten Sinne, d. h. bei Kenntnis neuer Betrachtungsbedingungen können Transformationsvorschriften berechnet werden, die unter eben diesen neuen Bedingungen gleiche Farberscheinungen hervorbringen. Das bedeutendste Farberscheinungsmodell ist CIECAM02 [10-13]. Weiterentwicklungen wie das iCAM-Modell [14] bauen Farberscheinungsmodelle von einfachen Stimuli zu komplexen Bildern aus.

Aus praktischen Notwendigkeiten heraus sind die im vorherigen Abschnitt geschilderten Voraussetzungen allerdings nicht immer gegeben (vgl. Abb. 1 und Abb. 2). Hinzu kommen Praxisberichte [15], Ergebnisse aus der Farbwissenschaft [16] und Vorversuche der Fogra, die zeigen, dass auch unter Laborbedingungen gleiche CIEXYZ-Farbwerte (z. B. zwischen einem kalibrierten und profilierten Wide-Gamut-Display und einem unmittelbar benachbarten Prüfdruck) zu deutlich unterschiedlichen Farberscheinungen führen können. Solche Unterschiede können nur mit Methoden der höheren Farbmatrik adressiert werden. Möglicherweise zeigen sich hier auch Einflüsse der Beobachtermetamerie, sodass nur eine eingehende Untersuchung Klarheit bringt. Hierbei ist aus vielerlei Praxiserfahrungen anzumerken, dass die Bewertung der Farbabstände in erster Näherung als gleichsinnig eingestuft werden kann. Das bedeutet, dass eine visuell motivierte Korrektur der Bildschirmdarstellung durch einen Anwender häufig auch von verschiedenen (farbnormalsichtigen) Nutzern als korrekt („in die richtige Richtung“) empfunden wird. Gleichwohl ist festzustellen, dass dies für die im Allgemeinen als hinreichend genaue Farbdarstellung bezeichnete Ansprüche und nicht für eine exakte Reproduktion (die typischerweise für sehr hochwertige Drucksachen gefordert ist) gilt.

Zu der Beobachtermetamerie kommen noch nicht vollständig untersuchte Unterschiede auf Basis der unterschiedlichen Darbietungsform der Farbe (engl.: „mode of colour“). Auf der einen Seite

handelt es sich um ein emissives Display (Selbstleuchter) und auf der anderen Seite um ein beleuchtetes Objekt (Körperfarbe).

Die Fogra arbeitet an Praxislösungen:

In einem geplanten Forschungsvorhaben „Kriterien für die farbverbindliche Softproof-Bewertung in der Tagesproduktion“ untersucht die Fogra die hier geschilderten Problemaspekte intensiv.

Literatur

- [1] BROADBENT, A.D.:
Calculation from the original experimental data of the CIE 1931 RGB standard observer spectral chromaticity coordinates and color matching functions
Sherbrooke, Québec, Canada: Département de génie chimique, Université de Sherbrooke
- [2] Norm CIE 170-1:2006
Fundamental Chromaticity Diagram with Physiological Axes - Part 1
Vienna, Austria: Central Bureau of the CIE - ISBN 978 3 901906 46 6
- [3] Norm CIE 15:2004
Colorimetry
3. Aufl. Wien, Österreich: Central Bureau of the CIE
- [4] Norm IEC 91699-2:2003
Multimediasysteme und -geräte - Farbmessung und Farbmanagement - Teil 2-1:Farbmanagement; Vorgabe-RGB-Farbraum, sRGB
Berlin: Beuth-Verlag
- [5] HILL, B.:
Ein Softproof-Arbeitsplatz für die Messung von Farbdifferenzen
In: DfwG-Report 1-2009, München
- [6] RICHTER, M.:
Einführung in die Farbmeterik
2. Aufl. Berlin: de Gruyter-Verlag, 1981
- [7] RICHTER, K.:
Farbenräume, Farbumstimmung und Farbsehen
In: Die Farbe (1978/79), S. 129-146
- [8] LUO, R. M.:
Colour Appearance Modeling
In: Color Imaging Conference, 2008, Portland, Lehrgangsunterlagen
- [9] FAIRCHILD, M.:
Color Appearance Models
New York (USA), Wiley & Sons, 1998, S. 341-345
- [10] NAYATANI, Y.:
Proposal of an abridged color appearance model CIECAT94LAB and its field trials
New York, USA: John Wiley & Sons, Color Research & Application, Vol. 24, 1999, S. 422-438
- [11] LUO, M. R.:
The structure of the CIE 1997 Color Appearance Model (CIECAM97s)
New York, USA: John Wiley & Sons, Color Research & Application, Vol. 23, 1998
- [12] FAIRCHILD, M. D.:
Image appearance modeling
In: SPIE/IS&T Electronic Imaging Conference, 2003
- [13] HUNT, R. W. G.:
Revised colour appearance model for related and unrelated colours
New York, USA: John Wiley & Sons, Color Research & Application, Vol. 16, 1991, S. 146-165
- [14] FAIRCHILD, M. D.:
Meet iCam, a Next-Generation Color Appearance Model
In: IS&T/SID 10th Color Imaging Conference, Scottsdale AZ, 2002
- [15] OICHERMAN, B. :
Adaptation and colour matching of display and surface colours
New York, USA: John Wiley & Sons, Color Research & Application, Vol. 33, 2009, S. 346 - 359
- [16] BRAUN, K. M.:
Viewing techniques for cross-media image comparisons
New York, USA: John Wiley & Sons, Color Research & Application, Vol. 21, 1996



Impressum:
Vorstandsvorsitzender:
Stefan Aumüller
Verantwortlich für den Inhalt:
Dr. Eduard Neufeld
Redaktion: Rainer Pietzsch
Fotos: Fogra

Anschrift für den Verleger, Druck und alle Verantwortlichen:
Fogra Forschungsgesellschaft Druck e.V.
Streitfeldstraße 19, D-81673 München
Telefon +49 89. 431 82 - 0
Fax +49 89. 431 82 - 100
E-Mail info@fogra.org
Internet www.fogra.org

Ist Ihr Softproofing-System von der Fogra zertifiziert?

Seit Mitte 2009 ist es endlich so weit, die Fogra erweitert ihr modulares Prüfprogramm „FograCert“ um eine weitere Zertifizierung: FograCert Softproofing System.

Vom Forschungsprojekt zum Kriterienkatalog

Viel Forschungsarbeit und die aktive Unterstützung aus der Praxis waren nötig, um ein Konzept zu erarbeiten, das eine ganzheitliche Softproofing-Lösung auf Herz und Nieren prüft. In dem Forschungsprojekt „Aufbau und Untersuchung eines Softproof-Arbeitsplatzes“ hat sich gezeigt, dass die messtechnische Überprüfung einer hochwertigen visuellen Übereinstimmung zwischen Vorlage und Bildschirm gegenwärtig nur für geschlossene Systeme realisiert werden kann. Hersteller von Softproofing-Systemen, die das individuelle Zusammenspiel von Bildschirm, Messgerät, Umfeld [Normlichtkabine] und Ansteuerungssoftware für jede Druckbedingung aufeinander abstimmen und zu einer Gesamtlösung integrieren, können nun

eine neutrale und objektive Bestätigung ihrer Leistungsfähigkeit erhalten. Eine Übertragung der Einzelergebnisse von Messgerät, Bildschirm und Kabine auf eine neue Systemzusammenstellung [Kombination] ist hinsichtlich einer mit der Systemzertifizierung vergleichbaren Bildgüte gegenwärtig leider nicht möglich.

Inhalt und Durchführung der Zertifizierung

Vor dem Hintergrund einer praxisnahen Zertifizierung vor Ort gliedert sich die FograCert Softproofing System in eine Vorprüfung und in eine Hauptprüfung vor Ort. Die Vorprüfung ist sowohl für den Bildschirm als auch die Abmusterkabine notwendig, wobei nur jedes Modell [Bautyp] einmal geprüft werden muss. Ob Ihr Bildschirm bzw. Ihre Abmusterkabine die Anforderungen erfüllt und bereits getestet wurde, erfahren Sie auf der FograCert-Webseite.

Sind das System bzw. die Systemzusammenstellungen bekannt und erfüllen die verwendeten Bildschirme bzw. Abmuster-

terkabinen [Umfeldbeleuchtungen] die Kriterien der Vorprüfung, testet ein Fogra-Mitarbeiter bis zu drei Kombinationen vor Ort. Die Prüfung und die erarbeiteten Kriterien und Toleranzen werden getrennt für die Monitoransteuerung [das „Bildschirmprofil“] und die Simulation [z. B. FOGRA39] durchgeführt. Zur Beurteilung der visuellen Eigenschaften werden Homogenität, Profiligenauigkeit, Farbumfang und farbmimetrische Genauigkeit überprüft.

Weitere Infos

Weitere Informationen bezüglich der detaillierten Kriterien, der Messung oder auch des Preises für diese Fogra-Dienstleistung finden Sie auf der FograCert-Webseite unter: <http://fogracert.fogra.org/index.php?menuid=116>



Kontakt

Peter Karp
Abt. Vorstufentechnik
Tel. +49 89. 431 82 - 334
E-Mail karp@fogra.org

FograCert Digital Print Expert

Qualifizierte Partner im Digitaldruck

Die Zertifizierung Digital Print Expert erweitert das modulare FograCert-Prüf-

druck und notwendiger Grundlagen in der Farbkommunikation [Farbmessung und Qualitätssicherung] sowie hybrider Datenaufbereitung im Mittelpunkt.

liche und praktische Prüfung besteht. Es gilt 2 Jahre für den jeweiligen Teilnehmer.

Vorteile der Partnerschaft zwischen der Fogra und dem „Digital Print Expert“: Nach der bestandenen Prüfung sind die „Digitaldruckexperten“ in der Lage, Digitaldrucksysteme gemäß den Richtlinien der ISO 12647-8 einzurichten und zu bewerten. Sie können die Endanwender somit bei der Vorbereitung und Durchführung der FograCert Validation Print Creation unterstützen und diese bei der Fogra zu günstigen Konditionen beauftragen.



Digital Print Expert | 99999

programm im Bereich des Digitaldrucks. Hierbei steht die Qualifikation von Anwendern und Herstellern hinsichtlich aktueller ISO-Standards [ISO 12647-8 „Validation Print“] im Bereich Digital-

In einer eintägigen Schulung werden die Teilnehmer detailliert mit den Themen vertraut gemacht. Freilich gibt es das Zertifikat „Digital Print Expert“ erst dann, wenn der Teilnehmer eine schrift-



Kontakt

Claas Bickeböller
Abt. Vorstufentechnik
Tel. +49 89. 431 82 - 336
E-Mail bickeboeller@fogra.org

Fogra-Workshop Farbverbindlicher Softproof

Seit es hochauflösende digitale Kamerarückteile und Spiegelreflexkameras gibt, hat das Dia als universelles Aufnahme-medium ausgedient. Heute fordert man nicht „nur“ ein herausragendes Foto, sondern erwartet die Übergabe von „farbverbindlichen Daten“.

Aber worin besteht die Farbverbindlichkeit? Daten, egal ob sie als RGB oder CMYK vorliegen, beschreiben Farben immer geräteabhängig. Die Bilddaten sind erst dann farbverbindlich, wenn sie in Kombination mit einem ICC-Profil die

genannten Softproof, unumgänglich. Mit diesen Fähigkeiten können die gewünschte Bildwirkung erzielt und unbeabsichtigte Überraschungen vermieden werden. Für die Erstellung eines Softproofs müssen keine neuen Geräte angeschafft werden – ein Computer mit einem höherwertigen Monitor samt Messgerät und Software genügen.

Zielgruppe

Die Schulung richtet sich zum einen an Fotografen und Bildbearbeiter im Kre-

wichtiger Aspekt. Dabei wird auch die Darstellung in Anwendungsprogrammen wie z.B. Photoshop, d.h. der eigentliche Softproof, besprochen.

Im Praxisteil lernen die Teilnehmer die konkrete Umsetzung kennen. Anhand eines Beispiels wird gezeigt, wie man von einer RAW-Aufnahme zu einer farbrichtigen Wiedergabe am Monitor gelangt. Dabei werden alle wichtigen Einstellungen in Adobe Photoshop erklärt.

Es ist genügend Zeit, um über Fragen zu Arbeitsfarbräumen, zu Rendering Intents, zu Profilen, zum „Gamma“, zur Farbtemperatur usw. zu diskutieren. Anhand standardisierter Drucke für den Akzidenz-Offsetdruck sowie RGB-Fotodrucke werden am LCD- bzw. TFT-Monitor Softproofs demonstriert und die visuelle sowie messtechnische Überprüfung des Softproofs gezeigt.

- Schlüsselkriterien der Monitorqualität
- Möglichkeiten der Monitorkalibrierung
- Detailwissen zur Monitorprofilierung
- Farbverbindliche „Entwicklung“ des RAW-Bildes
- Softproof von RGB- und CMYK-Daten in Photoshop
- Arbeitsfarbräume und „Gamma“
- Visuelle und messtechnische Überprüfung des Softproofs



gewünschte Farbe korrekt beschreiben. Um dies zu überprüfen oder um ein Bild in der gewünschten Weise bearbeiten und optimieren zu können, benötigt man einen genau kalibrierten Monitor. Dieser Anforderung müssen Fotografen und Druckvorstufentechniker heute gerecht werden.

Beide sind aufgefordert, RAW-Dateien in RGB-Daten zu wandeln und diese ggf. so zu bearbeiten, dass zunächst auf dem Monitor und auch später im Druck zufriedenstellende Ergebnisse erreicht werden. Hierfür sind Kenntnisse der Monitorkalibrierung und -profilierung, des sicheren Umgangs mit Profilen und der richtigen Einstellungen in Adobe Photoshop für eine farbverbindliche Visualisierung am Bildschirm, dem so

ativbereich, die durch eine technisch korrekte Verarbeitung sowohl für die Präsentation am Bildschirm als auch für den Druck die Intention ihrer Bilddaten beibehalten möchten. Zum anderen finden Bildbearbeiter in der Druckvorstufe, bei denen der Schwerpunkt in der technisch korrekten Verarbeitung liegt, in dieser Schulung die Lösung vieler Probleme.

Schulungsinhalte

Im Theorieteil der Schulung wird erklärt, wie die Farberzeugung bei einem Monitor funktioniert, auf was man bei der Monitorwahl und der Kalibrierung und Profilierung von Monitoren achten muss. Hier sind die Möglichkeiten, aber auch Grenzen der Farbmessung ein

Gerne teilen wir Ihnen auf Anfrage die nächsten Schulungstermine und Preise mit.

i Schulungsleiter

Andreas Kraushaar
Abt. Vorstufentechnik
Tel. +49 89. 431 82 - 335
E-Mail kraushaar@fogra.org

i Anmeldung

Inge Burian
Abt. Öffentlichkeitsarbeit/Vertrieb
Tel. +49 89. 431 82 - 114
E-Mail burian@fogra.org



Fogra
Forschungsgesellschaft Druck e.V.
Streitfeldstraße 19
D-81673 München

Tel. +49 89. 431 82 - 0
Fax +49 89. 431 82 - 100

info@fogra.org
www.fogra.org