



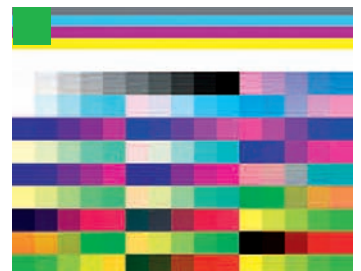
Niedersächsisches

NZB
Januar 2008

ZAHNÄRZTEBLATT



FACHLICHES
Erosionen



FACHLICHES
Bildschirme kalibrieren –
wozu eigentlich?



INTERESSANTES
NZB-Serie Hilfsprojekte
Impressionen aus
Westafrika

 **KZVN**

Bildschirme kalibrieren – wozu eigentlich?

Fotos: Dr. P. P. Zehner

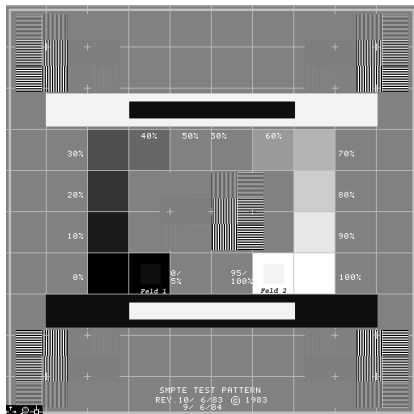


Abb. 1: Röntgenkontrolldatei

Wer digitales Röntgen in seiner Praxis einsetzt, muss zum Befunden mindestens einen besonders dafür ausgewiesenen Monitor in der Praxis vorweisen. Dieser Bildschirm muss von einem Sachverständigen abgenommen sein. Zudem besteht die Pflicht, um eine farbfehler- und verzerrungsfreie kontrastreiche Wiedergabe zu gewährleisten, einmal pro Arbeitstag und Monat nach entsprechender Warmlaufphase eine entsprechende Kontrolldatei (Abb. 01) zur Dokumentation zu erstellen. Digitale Röntgenbilder dürfen zwar an jedem Bildschirm betrachtet, allerdings nur an diesem abgenommen (schriftlich) befunden werden.

Problemstellung

Wer digitale Bilddateien regelmäßig bearbeiten will, und das nicht nur auf die Größe des Bildes, sondern auf dessen Farben und die Helligkeiten bezogen, sollte sich ebenfalls darauf verlassen können, dass sein optisches Ausgabemedium Bildschirm diese Farb- und Helligkeitswerte sehr präzise wiedergibt. Das ist nur bei den wenigsten Geräten im fabriкеigenen Auslieferungszustand der Fall. Nimmt man noch die stark differierenden Farbwiedergaben verschiedener Fotoapparate auf Grund unterschiedlicher Firmenphilosophie und Marketinggesichtspunkten hinzu, ist das, was man sieht, oft weit entfernt von dem, was man eigentlich in natura gesehen hat.

Wer dann noch digitale Bilddateien regelmäßig auf verschiedenen Monitoren betrachtet, stellt schnell Unterschiede fest: einmal sehen sie anders aus als bei der Aufnahme und noch einmal ganz anders beim Ausdruck. Der Grund dafür sind drei unterschiedliche Gerätearten und Farbräume:

- Der Kamerasensor erfasst mehr Details, als ein Monitor bisher darstellen kann.
- Der Monitor ist in der Anzahl der Wiedergabepunkte dem Sensor haushoch unterlegen, 1.400 mal 1.050 Bildpunkte ergeben gerademal eine Auflösung von 1,47 Millionen. Ein aktueller Sensor kann bis zu 12 Mio. Pixel auflösen.
- Der Drucker(treiber) wandelt den sichtbaren subtraktiven (small RGB) = Rot-Grün-Blau-Farbraum in additive druckbare CMYK = Cyan-Magenta-Yellow-Schwarz-Farben um (Abb. 02a und b Farbräume).

Werden digitale Bilddateien in Farbe oder Helligkeit bearbeitet, ohne dass der Bildschirm kalibriert ist, riskiert man weitere Farbverfälschungen.

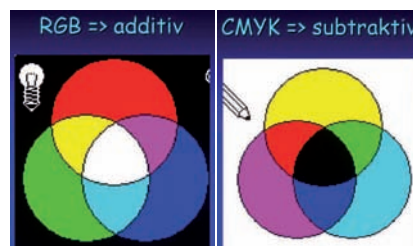


Abb. 2a/02b: Farbräume

Situation

Grundsätzlich bestehen keinerlei Unterschiede im Betrachten oder Bearbeiten von farbigen oder schwarz-weißen Aufnahmen, insofern sind meines Wissens keine weiteren speziellen Ansprüche an Bildschirme für das Betrachten von Röntgenbildern zu stellen, außer denen, die auch für farbige Aufnahmen gelten, die richtige Aufstellung, das vorhandene Restlicht und die Kalibrierung betreffend. Mit welcher Kamera man digital fotografiert, ist zunächst zweitrangig, sofern die

Farbwiedergabe auf dem Bildschirm verlässlich ist. Das gilt ebenso für Bilddateien von Scannern oder Importe aus dem Internet.

Wer sich einmal damit beschäftigt, kann sehr schnell die Vorteile kalibrierter Bildschirme (Röhren=CRT, Flach=TFT sowie Beamer) verstehen, denn plötzlich sehen Bilddateien gleich aus, egal womit sie wiedergegeben werden. Während der Renovierung unseres Büros habe ich einen vorhandenen kalibrierten Röhrenbildschirm durch einen 4:3 19 Zoll TFT ersetzt, der konnte allerdings erst nach der Kalibrierung überzeugen: Ausgepackt, angestöpselt, grün verfärbt! Abends lief er kalibriert und das war dann wieder gut so.

Vorteile

Kalibrierte Farbwiedergabe ist eine Voraussetzung für eine erfolgreiche Farbkommunikation der Zahnarztpraxis mit der Zahntechnik: Jeder sieht die Farben exakt gleich. Werden identische Einstellwerte an der Kamera eingehalten, können sogar in hintereinander folgenden Sitzungen in Bezug auf Farben und Helligkeit vergleichbare Aufnahmen erstellt werden. Nebenbei: diese Aufnahmen zeigen trotz ihrer Zweidimensionalität die anatomischen Strukturen sehr genau; das ergänzt das Situations-Modell in idealer Weise.

Für die Bildbearbeitung ist ein richtig eingestellter Bildschirm ebenso ein „must“: Man kann davon ausgehen, dass kalibrierte TFTs derzeit noch die Ausnahme sind. Manche Notebooks mit so genannter gescharfter Grafik (das sind Grafikbeschleuniger auf dem Mainboard) lassen sich überhaupt nicht kalibrieren, deshalb sollte man beim Kauf eines Notebooks darauf achten, dass eine Grafikkarte (ATI, nVidia Geforce...) eingebaut ist. Lässt sich sogar ein preiswerter 19“ Monitor kalibrieren (z.B. Hanns-G HS 191D, Straßenpreis derzeit ca. 170.- Euro), kann man von einem exzellenten Gerät durchaus mehr erwarten (Eizo FlexScan L778, Straßenpreis derzeit ca. 600.- Euro). Mein Blick auf die Darstellung einer von mir oft gesehenen Aufnahme einer Schneidezahnfront auf dem 20 Zoll iMac Monitor zeigte mir, dass eine Kalibrierung bei diesem Monitor nicht notwendig war.

Kalibrieren, wie geht das?

Visuell ließ sich ein Röhrenbildschirm halbwegs an Hand von Testbildern einstellen und kann dann eine einem kalibrierten



Abb. 3: Adobe gamma

Bildschirm ähnliche Farbwiedergabe erzielen. Adobe gamma ist eine Assistenten geführte, auf Testbildern beruhende Software, die ab Photoshop Version 5 mitgeliefert wurde (Abb. 03 Adobe gamma), aber der Kolorimetrie unterlegen ist und meines Erachtens bei TFTs versagt.



Abb. 04: Spyder2PRO = Kolorimeter

Aktuell werden verschiedene Sets mit Messsonde angeboten, sie beinhalten:

- ein Kolorimeter (Abb. 04 Spyder2),
- eine Software zum Ausmessen und Erstellen von Profilen (Abb. 05 CD) und
- als Ergebnis ein Verzeichnis mit den verschiedenen Profilen zur Wahl passend zum Ausgabegerät Bildschirm oder Beamer (Abb. 06 ProfilChooser).

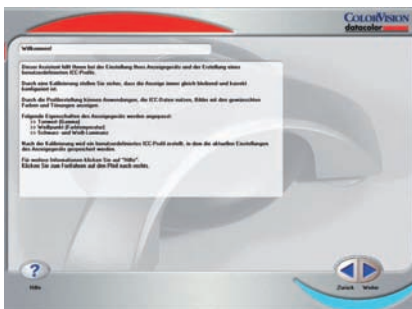


Abb. 5: Software auf CD

Zunächst macht man sich Gedanken über die Aufstellung des Bildschirms, geeignet sind dunklere Ecken ohne starke und störend spiegelnde Lichtquellen in der Nähe, vor allem sollte keine Lichtquelle vom Rücken her auf den Bildschirm einfallen (Abb. 07 Aufstellung).

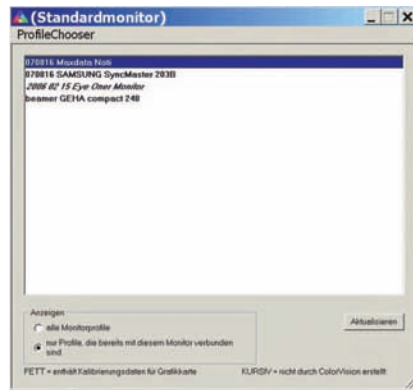


Abb. 6: Profile Chooser

Nach der Installation der Software beginnt die Kalibrierung menugeführt (Abb. Screenshot), die Messung der Grundfarben Rot-Grün-Blau plus Weiß und Schwarz erfolgt bis zur Erstellung des Profils, das sinnvollerweise Datum und Gerätebezeichnung einschließt, um nachträgliche Verwechslungen auszuschließen. Dieser erste Zeitaufwand beträgt rund 20 Minuten. Nach- oder Neukalibrierungen für hinzugekommene Ausgabegeräte dauern deutlich kürzer.

Muss es ein Kolorimeter sein?

Ja! Ich habe seit langer Zeit ein Notebook mit kalibriertem Bildschirm, vorhandene Röhrenbildschirme konnte ich mit Testbildern relativ genau einstellen. Der Zukauf eines 20 Zoll TFT brachte mich mit dieser bisher bewährten Methode zur Verzweiflung, weil es mir nicht gelang, zufrieden stellende Farbwiedergaben zu erzielen, die Ergebnisse lagen viel zu weit auseinander. Mit dem Spyder2PRO System ist es einfach und präzise. Bedenkt man den Anschaffungspreis in ähnlicher Höhe wie der eines preisgünstigen TFT, so lohnt sich der universelle Einsatz eigentlich sofort.



Abb. 7: Sinnvolle Aufstellung

Zusammenfassung

Mit dem Spyder2PRO können kostengünstig CRT- oder TFT-Bildschirme und sogar Beamer sehr präzise kalibriert werden. Die vergleichbare Bildwiedergabe ist

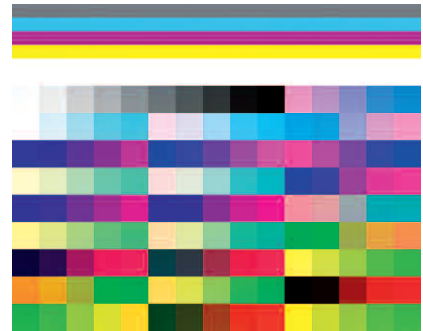


Abb. 08: Farbenkontrolldatei

nicht nur für die Betrachtung wichtig, sondern für jede Form von sinnvoller Bildbearbeitung zwingend notwendig, für den Bildaustausch mit der Zahntechnik sogar ein Segen. Eine wiederkehrende optische Kontrolle der Wiedergabequalität kann mit Hilfe der Datei Abb. 08 PO erfolgen.

Literatur

Christoph KÜNNE Christoph GAMPER
Farbmanagement für Fotografen
ISBN-10: 3-8273-2461-0 16,95 Euro

Dr. Peter Paul Zehner
Tel.: (0 66 31) 57 82
Fax: (0 66 31) 7 37 13
Alicestrasse 8
Postfach 1546
36304 Alsfeld
Internet: www.drppz.de
E-Mail: drppz@t-online.de

Vita



Dr. Peter Paul Zehner

Geboren am 20. Mai 1949 in
Offenbach am Main,

Abi 1968,

ZHK-Studium in Marburg/Lahn
und Giessen,

Examen 1975 Promotion 1976.

Niederlassung in Alsfeld 1980,

Tätigkeitsschwerpunkte: Endodontie,
Parodontologie, Zahnerhaltung

Private Hobbys: Musikwiedergabe
und Fotografie seit ca. 45 Jahren.