

Der kleine Monitorleitfaden

von Raimar Kuhnen-Burger, QUATO Technology

Jeder, der sich professionell mit grafischen Aufgabenstellungen auseinandersetzt, steht irgendwann einmal vor der Entscheidung, sich einen neuen Monitor zulegen zu müssen. Doch bei dem reichhaltigen Angebot und den sehr unterschiedlichen Technologien hat man nicht nur die Qual der Wahl, sondern muss auch seine Finanzen und Anforderungen genau im Blick haben. Grund genug also, sich mit Technologien und Einsatzmöglichkeiten einmal genauer auseinander zu setzen, um eine optimale Wahl treffen zu können.



Ein bisschen Theorie: Die Paneltechnologie

Das Monitor-Panel ist das Bauteil, dem Sie beim Kauf eines Monitors besondere Beachtung schenken sollten. Einfach ausgedrückt ist es das Teil, auf das Sie den ganzen Tag draufschauen...

Bei TFT (Thin Film Transistor) Displays unterscheidet man zwischen drei verschiedenen Bauarten. Die günstigste (und gleichzeitig qualitativ minderwertigste) Implementierung ist die TN (Twisted Nematic) Technologie. Diese kommt in der Regel in Notebooks und günstigen Office/Gaming-Monitoren zum Einsatz. Ein Vorteil von TN-Displays ist die besonders hohe Schaltgeschwindigkeit der Moleküle, was solche Displays speziell für Spieler inter-

essant macht. Für grafische Aufgaben eignen sich solche Displays aber in keinsten Weise, denn es ist zum einen Unmöglich eine Position vor dem Display einzunehmen, bei der es nicht zu Weißpunktverfälschungen (Farbtemperaturänderungen) kommt und die Farbstabilität nimmt bei Kopfbewegung bzw. bei Blick von der Seite stark ab – bis hin zur kompletten Invertierung (Umkehr der Farben).

Die VA (Vertical Alignment) Technologie – z. B. bei Samsung S-PVA, bei anderen als P/A-MVA implementiert – bildet die Mittelklasse. Besonders S-PVA Displays überzeugen mit sehr satten Schwarzwerten und einer guten Blickwinkelstabilität speziell im Bezug auf den Bildkontrast. Allerdings neigen alle VA-Implementierungen darunter, dass die Farben bei Blickwinkelveränderungen ins Warme abgleiten und sich die Gradation (z. B. Gamma) stark verschiebt. Als Konsequenz wurden Monitore mit S-PVA Technologie von der Fogra im Rahmen der Softproof-Zertifizierung nur für die Klasse B (Einzelplatznutzung) zertifiziert.

Eine für anspruchsvolle Aufgaben besser geeignete Implementierung ist die IPS (In Plane Switching) Technologie. Bei modernen S-IPS Displays (auch H-IPS genannt) bleiben die Farben über einen besonders großen Blickwinkel stabil und nur der Kontrast nimmt dann etwas ab. Konsequenter Weise nutzen von der Fogra als Klasse A zertifizierte Monitore ausschließlich S-IPS Panel. Displays mit glänzenden Oberflächen sind dabei sowohl von einer Fogra Zertifizierung ausgeschlossen als auch gemäß §4 des Anhangs der Bildschirmarbeitsplatzverordnung nicht zugelassen.

Zwischen-Fazit:

Praktisch kommen damit für grafische Aufgaben und für die präzise Beurteilung von Farben nur Displays mit S-PVA oder S-IPS Panel in Frage. Notebooks arbeiten fast immer mit TN Panel und eignen sich damit – egal was das jeweilige Herstellermarketing verspricht – nicht für anspruchsvolle Aufgaben und verfügen zudem meist über glänzende und damit reflektierende Oberflächen. Für Layout und einfache Webseitengestaltung hingegen ist auch einem TN Display ausreichend.

Backlighttechnologie

TFTs benötigen – anders als z. B. OLED Displays – in der Regel eine Hintergrundbeleuchtung. Diese kann in verschiedenen Formen als LED oder CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp – Kaltkathodenfluoreszenzlampe) ausgeprägt sein. Bei älteren TFTs wurden die CCFLs an den Seiten angebracht. Dies führt zwangsläufig zu einer geringeren Homogenität, da das Licht von den Seiten gleichmäßig über die ganze Fläche abgegeben werden muss. Die meisten Office-Monitore und Notebooks nutzen diese Form der Lichtdistribution. Professionellere TFTs verwenden demgegenüber CCFLs die direkt hinter dem Panel angebracht sind und so das Licht gleichmäßiger über die gesamte Fläche verteilen.

Da Kaltkathoden Quecksilber beinhalten und zur Zündung der Lampe (so wie bei Leuchtstoffröhren auch) eine hohe Spannung erzeugt werden muss, kommen im Zuge von „Green IT“ vermehrt LEDs als Ersatz für die CCFLs zum Einsatz. Die dabei verwendeten LEDs sind ausnahmslos sogenannte White-LEDs (oder besser pseudo White LEDs, denn es gibt keine weißen LEDs). Praktisch werden blaue LEDs mit einem gelben Phosphor überzogen und emittieren dann weißes Licht. Bei Notebooks und Office Displays ersetzen die LEDs dann einfach die seitliche Position der bisherigen CCFLs. So ist eine schnelle Migration zu LEDs möglich. Bei hochwertigeren Displays finden sich die weißen LEDs in flächiger Anordnung. So nutzen z.B. das Apple Cinema Display 24 LED und die 21.5“ und 27“ iMacs S-IPS Panel mit direktem weißem LED Backlight. RGB-LEDs kommen nur sehr begrenzt in einigen wenigen Notebook und Monitoren zum Einsatz. Hier wird jede LED aus drei Sub-LEDs in den Farben Rot, Grün und Blau zusammengesetzt, die gemäß additiver Farbmischung Weiß emittieren. RGB-LEDs verbrauchen gegenüber weißen LEDs deutlich mehr Energie (und geben dann auch diese als Wärmestrahlung wieder ab) und die erzielbare Helligkeitsausbeute ist viel geringer.

Die Hintergrundbeleuchtung hat aber nicht nur Auswirkungen auf die Homogenität und den Stromverbrauch, auch der vom Monitor erzielbare Farbraum hat viel mit der verwendeten Backlighttechnologie zu tun.

Notebook Displays mit CCFLs und weißen LEDs erreichen in der Regel einen Farbraum von 50-60% NTSC (NTSC dient rein als Bezugsgröße). Einige Notebooks (z.B. die Mac Books oder Mac Book Pros) setzen spezielle weiße LEDs ein, die den Farbraum auf 72% NTSC vergrößern. Stationäre Displays mit weißen LEDs und normalen CCFLs erreichen grundsätzlich etwa 72% NTSC. Diese 72% NTSC entsprechen ziemlich genau dem Volumen von sRGB – darum nennt man solche Displays auch Standard Gamut oder sRGB RGB Displays.

Wenn also Apple z.B. bei den Mac Book Pros von einem deutlich vergrößerten Farbraum spricht, dann ist damit gemeint, dass die Mac Books jetzt immerhin den Farbraum eines Desktop Office Displays erreichen – nicht mehr und nicht weniger.

Für die Webseitengestaltung oder für Layout, Textverarbeitung und Bearbeitung von Bildern aus Consumer-Kameras sind 72% NTSC völlig ausreichend, denn hier wird sRGB als Standard eingesetzt. Um den Farbraum auf Werte jenseits von 72% NTSC zu vergrößern kann man auf spezielle CCFLs oder RGB LEDs zurückgreifen. Damit sind Volumina von 92%, 102% oder mit RGB LEDs sogar 110% NTSC möglich, die man als Wide Gamut bezeichnet. Ein Monitor mit 102% z. B. kann den Adobe-RGB Farbraum vollständig abbilden.

Das hat sowohl in der Bildbearbeitung als auch für Fotografen Vorteile, denn die im Adobe-RGB Format aus den professionellen Kameras kommenden Bilddaten können so komplett bearbeitet werden. Ein sRGB Display würde demgegenüber die gesättigten Rot und Grüntöne gar nicht reproduzieren können. Eine hochwertige Farbkorrektur wäre also auf einem solchen Display schlichtweg unmöglich. Für die Vorschau bzw. Simulation von Druckdaten ist ein Wide Gamut Display dann vorzuziehen, wenn der zu simulierende Farbraum von einem 72% NTSC Display nicht mehr komplett dargestellt werden kann. Das ist z. B. bei Offsetdruck auf gestrichenem Papier (ISOcoated) oder Tiefdruck der Fall. Demgegenüber reicht ein 72% NTSC Display für den Zeitungsruck oder Offsetdruck auf ungestrichenem Papier völlig aus.

Zwei Spezialisten: Das QUATO Silver Haze Pro und iColor Display 3

Das Silver Haze Pro ist ein präzises und speziell für die Messung von TFTs optimiertes 4-Kanal RISC Colorimeter. Die IColor Display Kalibrationssoftware hat eine verständliche und leicht zu bedienende Benutzeroberfläche, ein Kalibrationsassistent hilft bei der Durchführung und macht so die Kalibration zum Kinderspiel (Monitor nicht im Lieferumfang enthalten).

www.cleverprinting.de/shop



Quato-Monitore
und Just-Normlicht
FRACHTFREI
bei Bestellungen
innerhalb
Deutschlands

Vorsicht ist aber hier manchmal vor den Marketingaussagen geboten, denn normalerweise gibt man diese NTSC Werte bezogen auf das CIE xy Farbmodell an. Rechnet man diese jedoch bezogen auf das CIE Lab Farbmodell, so steigen die NTSC Werte (und die Adobe-RGB Deckung wird geringer) und werden dann nicht mehr vergleichbar. NTSC ist deshalb nicht gleich NTSC.

Kalibrationslösungen

Kalibrationslösungen für Monitore sind heutzutage schon für weniger als hundert Euro zu haben. **Sensorqualität und Leistungsumfang der Software steigen dabei in der Regel proportional zum Preis der Gesamtlösung.** Generell muss man bei der Kalibration von Monitoren zwischen Hardwarekalibration und Softwarekalibration unterscheiden. Bei letzterer kann – sofern der Monitor es anbietet – der Anwender die Farbtemperatur, Luminanz und manchmal auch das Gamma soweit am Monitor justieren, dass die Zielwerte für die Kalibration annähernd erreicht wer-

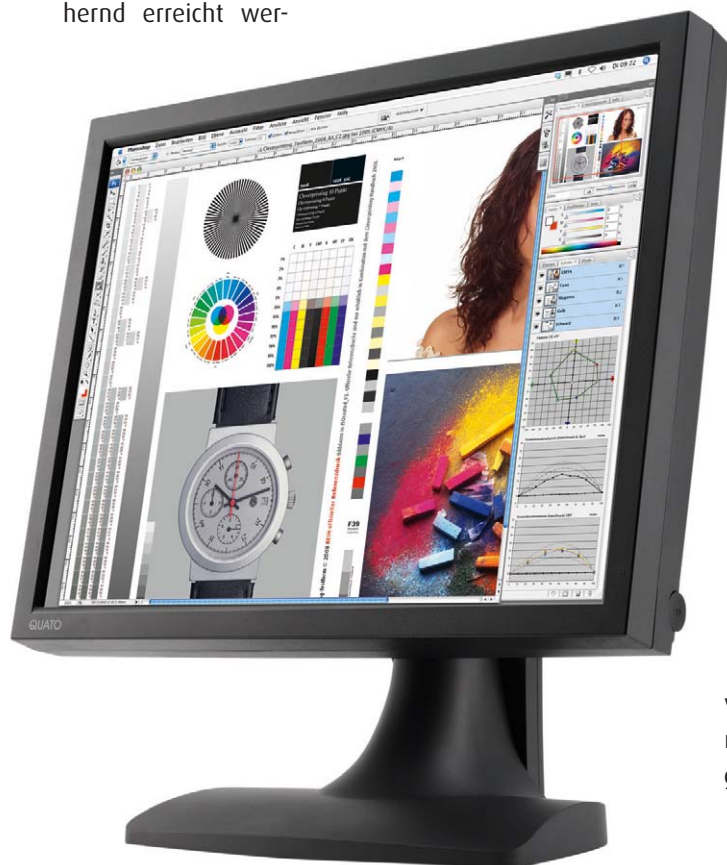
den. Die Restabweichungen gleicht das Monitorprofil aus. Dabei ist zu beachten, dass je mehr das Profil korrigieren muss, desto geringer ist die anschließende Farbpräzision.

Bei einem hardwarekalibrierten Monitor werden die Anpassungen mit sehr hoher Präzision (bis zu 16bit) im Monitor selbst vorgenommen und das Signal der Grafikkarte nicht verändert. Das sorgt für eine optimale Farbproduktion. Vorsicht ist jedoch dann geboten, wenn man einen Monitor kalibrieren will, der entweder über ein White LED oder Wide Gamut Backlight verfügt. Colorimeter (sogenannte Dreibereichsmessgeräte – ab ca. 80 €) sind auf ein bestimmtes Panel bzw. auf ein Spektrum (des Lichtes, das aus dem Panel kommt) optimiert. Wenn man mit einem solchen Messgerät ein Gerät mit deutlich abweichendem Spektrum vermessen will (White LED, Wide Gamut), ist eine Messgerätekorrektur in der Kalibrationssoftware zwingend (Quatos iColor Display bietet beispielsweise solche Korrekturen). Steht diese nicht zur Verfügung, hilft nur ein Spektralphotometer (ab ca. 450 €).

Helligkeitsverteilung

Ein hochwertiges Panel, ein großer Farbraum, eine Kalibrationslösung und eine direkte Hintergrundbeleuchtung sind allerdings noch kein Garant für perfekte Bildergebnisse. **Ein Problem aller Displays ist die von Hause aus mangelnde Helligkeitsverteilung und Farbhomogenität. So sind Helligkeitsabweichungen von 15% und mehr auch bei direkten Hintergrundbeleuchtungen keine Seltenheit und eine Farbverschiebung von Links nach Rechts ein weit verbreitetes Phänomen, dass zudem mit steigendem Alter des Monitors zunimmt.**

Grund für dieses Verhalten sind sowohl die Schwankungen in den Lampen und den optischen Trägern (Diffusoren) als auch die mangelnde Homogenität der Panel an sich. Diesem Problem kann man nur durch eine individuelle Korrektur mittels umfangreicher Zusatzelektronik (wenn auch nicht ganz) beheben. Diese Technologien sind jedoch professionellen Monitoren vorbehalten.



Normlicht statt Metamerie-Effekt: Just Color Master 1

Wann immer Sie einen Proof oder einen Druck betrachten, wirkt sich das Umgebungslicht auf Ihre Farbwahrnehmung aus. Wenn Sie beispielsweise einen Druck unter einer Büro-Neonröhre betrachten, dann sehen die Farben oftmals ganz anders aus, als wenn Sie den Druck unter Normlicht oder neutralem Tageslicht betrachten.

KOSTENLOSER Metamerie-Testchart: cleverprinting.de/metamerie

Quato-Monitore
und Just-Normlicht
FRACHTFREI
bei Bestellungen
innerhalb
Deutschlands

Entscheidungshilfe

Nach so viel technischem Hintergrund folgt nun die praktische Anwendung für exemplarische Anwendergruppen. Eine Kalibration ist bei allen Displays Pflicht. Da Displays altern ist eine monatliche Kontrolle/Rekalibration sinnvoll und mit weniger als 15 Minuten auch zeitlich irgendwie im Tagesablauf unterzubringen. Allerdings muss man bedenken, dass Displays erst nach mindestens 30 Minuten ein farbstabil sind – vorher sollte man E-Mails beantworten oder einen Kaffee trinken, aber weder kalibrieren noch Farben beurteilen (das gilt auch für hardwarekalibrierte Modelle).

Webdesign

Hier reicht ein softwarekalibriertes 72% NTSC Display aus, allerdings – speziell wenn man mit dem Auftraggeber oder Kollegen über Inhalte diskutieren will – sollte ein Display mit S-PVA oder S-IPS Panel zum Einsatz kommen, damit die mühevollen Arbeit nicht an mangelnder Stabilität des Displays scheitert.

Beispielmonitor: Dell 2209wa oder Apple Cinema 24 LED mit abgestimmter Kalibrationssoftware wie z. B. Quato iColor Display.

Layout und Illustration

Da hier oft im Team gearbeitet wird und Entwürfe diskutiert werden, ist ein blickwinkelstabiles S-IPS oder S-PVA zu bevorzugen. Je nachdem, ob auch die Farbigkeit/Farbwirkung beurteilt werden soll, ist ein Wide Gamut Display sinnvoll. Wenn eine Ausgabesimulation des fertigen Layouts erfolgen soll, ist ein hardwarekalibrierter Monitor zwingend.

Beispielmonitor: Philips 240ES oder EIZO SX2262w mit abgestimmter Kalibrationssoftware wie z. B. Quato iColor Display oder hardwarekalibrierter Monitor wie z.B. Quato Intelli Proof 220/242 le oder 220/242 ex.

Profi-Fotografie

Bei der professionellen digitalen Fotografie wird der Monitor zum digitalen Dia. Das stellt besonders Anforderungen an die Qualität der Bildwiedergabe. Entsprechend ist ein hardwarekalibrierter Wide Gamut Monitor hier sinnvoll, ja fast zwingend. Wenn mit Rohdaten oder Mittelformatsystemen gearbeitet wird, sollte der Farbraum die 100% NTSC Marke überschreiten. Ein IPS-Modell ist dann zu bevorzugen, wenn von der Aufnahmesituation auf einen Bildschirm abgeglichen wird (Blickwinkel)!

Beispielmonitor: hardwarekalibrierter Monitor wie z.B. Quato Intelli Proof 220/242/262 ex oder 240 ex LED.

Bildbearbeitung

Bildbearbeiter werden mit zum Teil sehr unterschiedlichen Anforderungen konfrontiert. Der eingesetzte Monitor sollte deshalb allen Ansprüchen gerecht werden können. Hier kommt ebenfalls vorzugsweise ein Wide Gamut und im optimalen Fall ein hardwarekalibriertes System zum Einsatz.

Beispielmonitor: Philips 240ES oder EIZO SX2462w mit abgestimmter Kalibrationssoftware wie z.B. Quato iColor Display oder hardwarekalibrierter Monitor wie z.B. Quato Intelli Proof 220/242/262 ex oder 240 ex LED.

Vorstufe

Die Simulation von Druckerzeugnissen und Aufbereitung der Daten ist in der Druckvorstufe ein Standardthema. Der eingesetzte Monitor sollte deshalb über eine Fogra Zertifizierung verfügen und allen Anforderungen gewachsen sein. Entsprechend ist ein hardwarekalibrierter Wide Gamut Monitor Pflicht.

Beispielmonitor: z.B. Quato Intelli Proof 220/242/262 ex oder 240 ex LED.



ABSOLUT HIGH-END: QUATO Intelli Proof 262 excellence

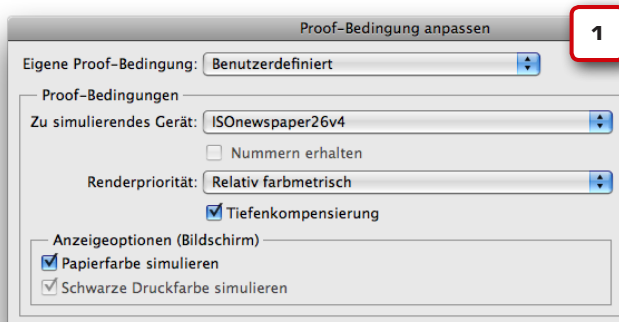
Der Intelli Proof 262 excellence ist perfekt auf die Bedürfnisse von PrePress-, Foto- und Design-Profis abgestimmt. Die hohe Farbtiefe und Kalibrationspräzision stellt die Wiedergabe von exzellenten Softproofs sicher. Der Monitorfarbraum deckt nahezu das gesamte Druckspektrum ab. Inklusive UGRA Display Analysis and Cert.-Tool zur Monitorzertifizierung!

www.cleverprinting.de/shop

Quato-Monitore
und Just-Normlicht
FRACHTFREI
bei Bestellungen
innerhalb
Deutschlands

Softproof-Know-how!

Wer nun endlich den für seinen Anwendungszweck passenden Monitor gefunden, angeschlossen, installiert, kalibriert und profiliert hat, der wundert sich trotzdem oft über Farben, die nicht wie erwartet wiedergegeben werden. Ein häufiger Grund hierfür liegt nicht selten in fehlendem Programm-Fachwissen seitens der Anwender. Denn auch auf dem „besten Monitor der Welt“ zeigen Photoshop und Co nicht so ohne weiteres Farben „richtig“ an. Vielmehr muss der Anwender hier noch den „Softproof“ **(1)** aktivieren, eine Funktion, die neben Photoshop auch InDesign, Illustrator und Acrobat beherrschen. Dabei werden Papierfarbton (Papierweiß), -helligkeit und Gradation in die Bildausgabe einbezogen **(2)**, was das Aussehen eines Bildes am Monitor erheblich beeinflusst. **Es reicht also nicht aus, einfach nur einen „guten“ Monitor anzuschaffen. Ausreichend Programm-Fachwissen und Colormanagement-Know-how müssen zwingend vorhanden sein!**



FAZIT:

Gute Monitore sparen Geld! Viele Designer und Drucker knausern leider beim Kauf eines neuen Monitors. Dabei kann ein guter Monitor, professionell kalibriert und profiliert, bares Geld sparen. Auf teure Digitalproofs kann oftmals verzichtet werden, ein zuverlässiger Monitor kann Farben genauso verlässlich darstellen. Wer vor einer Kaufentscheidung steht, der sollte aber neben dem finanziellen Aspekt auch den Komfort im Auge behalten: Ein Monitor mit automatischer Hardwarekalibration kalibriert sich nahezu von selbst (ein passendes Messgerät vorausgesetzt). Ganz wichtig ebenfalls: Der eigene Qualitätsanspruch. **Wer mit der Erstellung von professionellen Druckdaten oder als Profifotograf seinen Lebensunterhalt verdient, der kommt um einen High-End-Monitor nicht herum.** Semiprofessionell Anwender können sicherlich zunächst auf einfachere Modelle ausweichen. Aber in anbetracht der Tatsache, dass ein High-End-Monitor mit bis zu 5 Jahren Garantie (und Lebensdauer) eine recht langlebige Investition ist, sollten auch Einsteiger über die Anschaffung eines Profi-Monitors nachdenken.

Monitor	Vorstufe	Bildbearbeitung	Foto	Layout/Illustration	Web
22" 72% S-PVA/S-IPS SW	✗	✗	✗	✓	✓
24" 72% S-PVA/S-IPS SW	✗	✗	✗	✓	✓
22" 92% S-PVA/S-IPS SW	✗	✗	✓	✓	✓
24" 102% S-PVA/S-IPS SW	✗	✗	✓	✓	✓
22" 92% S-PVA HW	✗	✓	✓	✓	✓
24" 102% S-PVA HW	✗	✓	✓	✓	✓
22" 92% S-IPS HW	✗	✓	✓	✓	✓
24" 102% S-IPS HW	✓	✓	✓	✓	✓
26" 102% S-IPS HW	✓	✓	✓	✓	✓
24" 110% S-IPS HW	✓	✓	✓	✓	✓



BESTSELLER: PDF/X und Colormanagement – DVD Edition 2009

Die geniale Schulungs-DVD zum Thema Druckdatenerstellung! In über 70 Filmen zeigt Ihnen Cleverprinting-Schulungsleiter Christian Piskulla, wie Sie mit Colormanagement und PDF/X perfekte Druckdaten erstellen. Von den CMM-Grundlagen über den Softproof bis hin zur PDF/X-Zertifizierung zeigt Ihnen die DVD alles, was Sie zur Erstellung von Druckdaten wissen müssen.

www.cleverprinting.de/dvd