

b a s i c c o l o r[®]



display

Handbuch

Inhalt

1. VORWORT	7
2. INSTALLATION UND FREISCHALTUNG	10
2.1. Minimale Systemvoraussetzungen	10
2.2. Installation	12
2.3. Produktregistrierung und -lizenzierung	13
3. SCHNELLSTART	19
3.1 Die Benutzeroberfläche.....	19
3.2 Auswahl der Kalibrationseinstellungen	20
3.3 Vorbereitung der Monitorprofilierung.....	22
3.3.1 Sauberkeit des Bildschirms	22
3.3.2 Spiegelungen/Streulicht	22
3.3.3 Umgebungslicht.....	22
3.3.4 Aufwärmzeit	23
3.3.5 Grafikkartentreiber.....	23
3.3.6 Bildschirmschoner/Energiesparmodus	23
3.3.7 Positionierung des Messgeräts	23
3.4 Starten der Profilerstellung.....	24
3.5 Auswahl des Messgeräts	24

3.6 Ablauf bei der Profilerstellung	25
3.6.1 Messen der Farbcharakteristik.....	26
3.6.2 Einstellung der Farbtemperatur	26
3.6.3 Einstellung der Graubalance (iterativ).....	26
3.6.4 Erfassen der Bildschirmcharakteristik.....	26
3.6.5 Zusammenfassung des Ergebnis	27
3.7 Überprüfung.....	28
3.7.1 Sollwert	30
3.7.1 Messwert	30
3.7.3 Toleranz.....	31
3.7.4 CIEAB anzeigen.....	32
3.7.5 Validierungsergebnis laden.....	32
3.7.6 Report sichern unter	32
4. ERWEITERTER TEIL.....	34
4.1 Messgerät auswählen	34
4.1.1 Modus.....	35
4.1.2 Monitortyp.....	36
4.2 Monitortyp	39
4.3 Kalibrationsmethode	39
4.3.1 Hardwarekalibration.....	39
4.3.2 Kombinierte Hard-/Software-Kalibration	43
4.3.3 Softwarekalibration.....	43
4.3.4 Nur profilieren.....	46
4.4 Kalibrationseinstellungen.....	48

4.5 eigene Kalibrationseinstellungen erstellen	52
4.6 Farbtemperatur.....	54
4.7 Tonwertkurve	57
4.8 Leuchtdichte/Kontrast	62
4.9 Profil.....	67
4.9.1 Profiltyp	67
4.9.2 Chromatische Adaption.....	69
4.9.3 V4-Profil	71
4.10 Überprüfung	72
4.10.1 Monitor	72
4.10.2 Umgebungslicht	74
4.10.3 Normlicht regeln	77
4.10.4 Kalibration editieren	79
4.10.5 Farbraumemulation	81
5. Allgemeine Einstellungen	84
5.1 Allgemeine Einstellungen	84
5.1.1 Sprache	84
5.1.2 Messungen	84
5.1.3 Kalibrationsoptionen	84
5.1.4 Pfad zur Auswertungssoftware (catch)	85
5.2 Profilerzeugung	85
5.2.1 Speicherort für Profile	85
5.2.2 Namensvorschlag für Profile.....	85
5.3 Sicherheit	86

5.4 Monitor Einstellungen.....	87
5.5 Online-Dienste	88
5.6 Menüeinstellungen.....	89
5.6.1 Systemprofil wählen.....	89
5.6.2 Farbumfang/Spektralverlauf.....	90
5.6.3 Validierungsergebnis.....	91
6. PRODUKT INFORMATION BASICCOLOR DISPLAY	93

Kapitel 1

Vorwort

1. Vorwort

Mit *basIColor display* haben Sie das *basIColor Modul* zur Kalibrierung und Profilierung Ihrer Monitore erworben.

Es ermöglicht Ihnen die genaue Kontrolle und Einstellung der Farb- und Gradationswiedergabe Ihrer Bildschirme. Vor der Profilierung – der Beschreibung Ihres Gerätes durch ein ICC-Profil – führt das Programm auch eine Kalibrierung für eine optimale Grundeinstellung Ihrer Hardware durch. Diese Kalibrierung ist mit der Volltondichteneinstellung und Linearisierung bei Drucksystemen vergleichbar.



Bei Röhrenmonitoren wird hierbei Helligkeit, Kontrast und Weißpunkt messtechnisch voreingestellt. Die Gradation mit optimierter Lichter- und Tiefenzeichnung sowie Feinkorrekturen am Weißpunkt erfolgen anschließend über sogenannte VideoLUTs (Korrekturkurven für Rot-, Grün- und Blaukanal) auf der Grafikkarte (in 8 Bit, 256 Stufen).

Bei Monitoren mit Hardware-Schnittstelle kann diese Gradationskalibrierung vom *basIColor display* in der Monitorhardware mit einer Genauigkeit von 10 Bit (1024 Stufen) und höher vorgenommen werden.

Weil's einfach funktioniert

Der über die Kalibrierfunktionen optimal voreingestellte Bildschirm wird dann über ein ICC-Profil charakterisiert, das ICC-kompatiblen Programmen (z.B. Photoshop) zur farbtreuen Ansteuerung Ihres Bildschirms dient. Kalibrierung und Profilierung sind also voneinander abhängig wie Linearisierung und Profilierung bei Drucksystemen. Der *basICColor display* übernimmt für Sie alle drei Arbeitsschritte: Hardwarevoreinstellung, Berechnung der VideoLUT und die Profilierung.

Nach der erfolgreichen Profilierung können Sie Ihren Bildschirm als zuverlässiges Softproofsystem in Ihrem Workflow nutzen. Gerade ein hochwertiger Softproof kann Ihren Arbeitsablauf dramatisch beschleunigen und hilft Ihnen Kosten für unnötige Kontrollausdrucke zu sparen. Genauso wie bei druckerbasierten Prooflösungen ist auch bei Softproofsystemen die Kalibrierung und Profilierung des Einzelgerätes nur dann effizient, wenn auch der restliche Workflow über Farbmanagement abgestimmt ist.

Mit *basICColor display* haben Sie eine einfach zu bedienende und äußerst leistungsfähige Lösung für Ihre Bildschirmarbeitsplätze. Profilieren Sie für einen optimalen Arbeitsablauf bitte auch Ihre Scanner, Kameras und Drucksysteme. So erhalten Sie bestmögliche Ergebnisse und eine hohe Produktionssicherheit.

Kapitel 2

Installation und Lizenzierung

2. Installation und Freischaltung

2.1. Minimale Systemvoraussetzungen

Apple Computer

- Apple[®] mit Intel Prozessoren
- Mac OS X (10.5.6 oder höher)
- mindestens 1 GB verfügbarer Arbeitsspeicher (RAM)

Windows[®]

- Intel[®] Pentium 4-Prozessor
- Windows[®] XP SP2, Windows[®] 7, Windows[®] 8 (32- u. 64-Bit)
- mindestens 1 GB verfügbarer Arbeitsspeicher (RAM)

Alle Systeme

- Mindestens 100 MB freien Festplattenspeicher
- DVD-Laufwerk
- Farbmonitor mit einer Auflösung von mindestens 1024 x 1024 Pixel und einer Farbtiefe von 24-Bit (16,7 Millionen Farben)

Weil's einfach funktioniert

Vorkenntnisse:

Es wird vorausgesetzt, dass Sie mit der grundlegenden Bedienung des Betriebssystems Mac OS X an Apple Computern bzw. Windows am PC vertraut sind.

Dokumentation:

Diese Dokumentation beschreibt die Anwendung vom *basIColor display* sowohl unter Mac OS X als auch unter Windows. Im Wesentlichen wird die Mac OS X Version behandelt, von der auch der überwiegende Teil der Screenshots stammt.

Sollte sich die Handhabung gegenüber der Windows Version unterscheiden, so wird entsprechend in dieser Dokumentation darauf hingewiesen.

Weil's einfach funktioniert



2.2. Installation

- 1.) Schalten Sie Ihren Computer ein, auf dem Sie die Software installieren und dauerhaft verwenden möchten.
- 2.) Legen Sie die *basIColor* DVD in ein entsprechendes Laufwerk ein.
 - **Mac:** Auf Ihrem Desktop erscheint das *basIColor*-Volume mit Zugriff auf sämtliche *basIColor* Produkte.
 - **PC:** Der Inhalt der *basIColor* DVD wird automatisch in einem Fenster geöffnet oder Sie öffnen über den „Arbeitsplatz“ den Inhalt Ihres DVD-Laufwerks.
- 3.) Starten Sie nun die Installationsprozedur durch Aufruf des *basIColor display* Installers. Folgen Sie nun den Anweisungen am Bildschirm.
- 4.) Nach erfolgreicher Installation kann *basIColor display* nun zum ersten Mal gestartet werden.
- 5.) Durch einen Doppelklick auf das Programm-Ikon starten Sie den *basIColor display*.

Hinweis: 14-Tage-Demo-Lizenz

Die *basIColor GmbH* bietet die Möglichkeit, *basIColor display* 14-Tage zu testen. Die Software ist von der Funktionalität uneingeschränkt nutzbar. Eine 14-Tage-Demo-Lizenz kann über den *basIColor* Lizenzserver bezogen werden (<http://mylicense.biz/basiccolor>) und ist rechnergebunden.

Weil's einfach funktioniert



2.3. Produktregistrierung und -lizenzierung

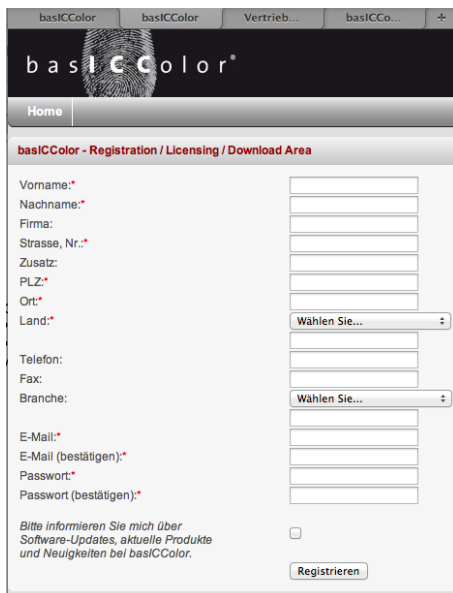
Die Lizenzierung und Freischaltung der *basICColor display* Software ist rechnerabhängig, d.h. Sie erhalten eine individuelle Lizenz, welche die Software auf dem Rechner mit der entsprechenden Machine-ID freischaltet.

Beim ersten Aufruf von *basICColor display* erscheint das Lizenzierungsfenster.


Sie haben nun die Möglichkeit, mit einem Klick auf den Button <14-Tage-Demolizenz...> die Software **14 Tage** unverbindlich in vollem Funktionsumfang zu testen oder mit einem Klick auf den Button <Lizenzieren...>, Ihre **permanente** Lizenz zu erhalten – sofern Sie eine Lizenz von *basICColor display* erworben haben.

Sofern Sie sich auf der *basICColor* Web-Site zuvor noch nie registriert haben, erstellen Sie hier durch Klick auf <Registrieren> Ihren ganz persönlichen *basICColor*-Account. Innerhalb weniger Sekunden erhalten Sie an die eingegebene Email-Adresse eine Bestätigungs-Email mit einem Aktivierungs-Link. Prüfen Sie bitte auch Ihren Spam-Ordner!

WICHTIG: Bestätigen Sie Ihren Account durch einen Klick auf diesen Link. Erst dann ist Ihr *basICColor*-Account aktiv!



Weil's einfach funktioniert



Machine ID: 1262258589-5
Status: Keine Lizenz

Kaufen

Geben Sie die von Ihnen erworbene TAN (Transaktionsnummer) zusammen mit den Daten Ihres basICColor Accounts ein, um Ihre unbegrenzte Lizenz zu erhalten:

TAN: 1234 - 5678 - abcd [Wo finde ich die TAN?](#)

E-Mail: mustermann@beispiel.de

Passwort: ***** [Passwort vergessen?](#)

E-Mail und Passwort speichern

Sie haben noch keinen basICColor Account?
[Persönlichen basICColor Account jetzt erstellen...](#)

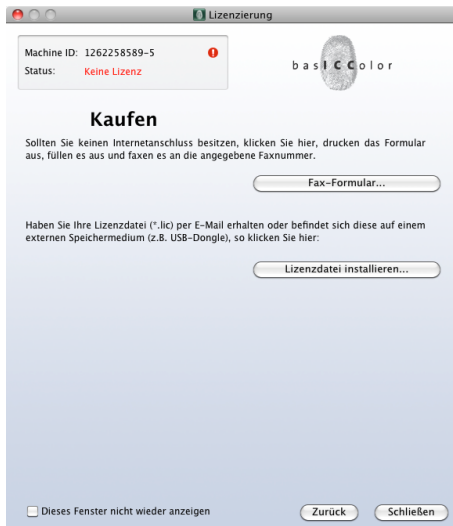
Sie haben keine TAN, um Ihre unbegrenzte Lizenz zu erhalten?
[Lizenz bei basICColor oder Händler kaufen...](#)

Sie haben einen neuen Computer angeschafft und möchten Ihre Lizenz übertragen?
[Rechnerwechsel - Unbegrenzte Lizenz beantragen...](#)

Dieses Fenster nicht wieder anzeigen

Wenn Sie auf der *basICColor* Web-Site bereits registriert sind, können Sie direkt aus dem Lizenzierungsfenster mit Ihrer angegebenen **Email**-Adresse und Ihrem **Passwort** die 14-Tage-Demolizenz oder Ihre gekaufte permanente Lizenz laden und die Software damit freischalten.

Ist Ihr Rechner nicht direkt mit dem Internet verbunden, gelangen Sie von einem internetfähigen Rechner über die Adresse <http://mylicense.biz/basiccolor> zur Lizenzierungs-Website. Nach dem Login können Sie hier die „14 Tage Demo Lizenz“ oder – mit Ihrer TAN – die permanente Lizenz über den Punkt „Lizenzierung“ anfordern. Nach dem Download der Lizenzdatei übertragen Sie diese auf den Rechner, auf dem Sie *basICColor display* installiert haben und aktivieren sie die Software durch Klick auf <Offline lizenzieren...> und im nächsten Fenster mit <Lizenzdatei installieren...>.



Machine ID: 1262258589-5
Status: Keine Lizenz

Kaufen

Sollten Sie keinen Internetanschluss besitzen, klicken Sie hier, drucken das Formular aus, füllen es aus und faxen es an die angegebene Faxnummer.

Haben Sie Ihre Lizenzdatei (*.lic) per E-Mail erhalten oder befindet sich diese auf einem externen Speichermedium (z.B. USB-Dongle), so klicken Sie hier:

Dieses Fenster nicht wieder anzeigen

Haben Sie keinen Internetanschluss, können Sie über den Button <Fax-Formular...> ein PDF-Formular ausdrucken, ausfüllen und an die darin angegebene Faxnummer senden. Ihre Lizenzdatei wird Ihnen dann an eine beliebige Email-Adresse oder auf Wunsch (gegen Erstattung der Bearbeitungs- und Versandkosten) auf Datenträger zugesandt.

Weil's einfach funktioniert

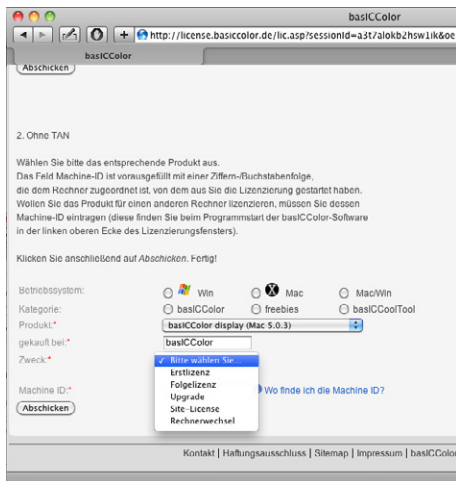


Auf der Innenseite der DVD-Box finden Sie die TAN-Nummer.

Bei der Lizenzanfrage sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- **TAN...** TransAktionsNummer. Befindet sich auf der *basICColor* DVD-Hülle ein Aufkleber mit einer TAN, geben Sie diese Nummer in dieses Eingabefeld ein. Dadurch wird sofort Ihre individuelle Lizenzierungsdatei (lic-Datei) heruntergeladen und installiert.

Befindet sich keine TAN auf Ihrer *basICColor* DVD-Hülle, so muss Ihre Lizenzanfrage bearbeitet werden, bevor Sie Zugriff auf Ihre persönliche Lizenzierungsdatei (lic-Datei) erhalten. Loggen Sie sich dazu in Ihren *basICColor*-Account ein, klicken Sie auf „Lizenzierung“ und gehen dort zum Abschnitt „2. Ohne TAN“. Wählen Sie hier bei „Produkt“ *basICColor display*. Füllen Sie bitte die übrigen Felder aus (gekauft bei / Machine ID) und wählen aus dem Pull-Down-Menü „Zweck“ den Grund der Lizenzanforderung: Erstlizenz, Folgelizenz, Upgrade, Site-Lizenz, Rechnerwechsel.



Sind alle Felder ausgefüllt, klicken Sie auf den <Abschicken> Button. Sie werden informiert, dass Ihre Lizenzanfrage bearbeitet wird und Sie per Email benachrichtigt werden, sobald Sie Zugriff auf Ihre persönliche Lizenzierungsdatei (lic-Datei) erhalten.

Weil's einfach funktioniert

basIColor

2. Ohne TAN

Wählen Sie bitte das entsprechende Produkt aus. Das Feld Machine-ID ist vorausgefüllt mit einer Ziffern-Buchstabenfolge, die dem Rechner zugeordnet ist, von dem aus Sie die Lizenzierung gestartet haben. Wollen Sie das Produkt für einen anderen Rechner lizenzieren, müssen Sie dessen Machine-ID eintragen (diese finden Sie beim Programmieren der basIColor-Software in der linken oberen Ecke des Lizenzierungsfensters).

Klicken Sie anschließend auf Abschießen. Fertig!

Betriebssystem: Win Mac Mac/Min

Kategorie: basIColor freetries basICoolTool

Produkt* basIColor display (Mac 5.0.3)

gekauft bei* basIColor

Zweck* Rechnerwechsel

Machine ID* 1262258589-5 Ich die Machine ID?

Abschießen

Kontakt | Haftungsausschluss | Sitemap | Impressum | basIColor

Lizenzierung

Machine ID: 1262258589-5

Status: Keine Lizenz

Kaufen

Klicken Sie hier, um die von Ihnen erworbene TAN einzugeben oder eine Lizenz zu erwerben:

Lizenzieren...

Testen

Klicken Sie hier, um basIColor display 5 14 Tage als Vollversion zu testen:

14-Tage Demolizenz...

Sollten Sie keine direkte Internetverbindung haben oder möchten Sie die Lizenzdatei manuell installieren, klicken Sie bitte hier:

Offline lizenzieren...

Dieses Fenster nicht wieder anzeigen Schließen

- **Machine ID...** die Nummer in diesem Eingabefeld im Web-Browser **muss** mit der Nummer im Lizenzierungsfenster der Applikation übereinstimmen, denn für diesen Rechner wird die Lizenzierungsdatei (lic-Datei) erstellt.
- **Produkt...** *basIColor display* muss aus dem Pull-Down-Menü ausgewählt sein.

WICHTIG: Diese Lizenzierungsdatei (lic-Datei) wird in Ihrem *basIColor*-Account gespeichert und Sie können jederzeit darauf zugreifen. Merken Sie sich daher Ihre Login-Daten.

Sobald Sie die angeforderte Lizenzierungsdatei (**basIColor_display5_123456.lic**) empfangen haben, läßt sich diese über die Schaltfläche <Offline lizenzieren...> und anschließend <Lizenzdatei installieren...> installieren. Die Lizenzdatei finden Sie im Download-Ordner ihres Webbrowsers. Die Applikation ist nun einsatzbereit.

Haben Sie Ihre persönliche Lizenzierungsdatei (**basIColor_display5_123456.lic**) erhalten, benötigen Sie für ein Software-Update oder Neuinstallation von *basIColor display* auf demselben Rechner keine neue Lizenzierungsdatei. Möchten Sie nun *basIColor display* auf anderen Computer zusätzlich installieren, muss für diesen Rechner eine neue

Weil's einfach funktioniert

Lizenzierungsdatei (**basICColor_display5_123456.lic**) generiert werden. Zusätzliche Lizenzen können Sie jederzeit über Ihren *basICColor*-Händler oder über die *basICColor GmbH* erwerben.

Rechnerwechsel:

Wenn Sie sich einen neuen Computer angeschafft haben und *basICColor display* auf diesen übertragen möchten, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- 1.) Installieren Sie die Software auf dem neuen Computer
- 2.) Starten Sie die Software und klicken Sie im Lizenzierungsfenster auf den Button <Lizenzieren...> und anschließend auf den Link „Rechnerwechsel - Unbegrenzte Lizenz beantragen...“
- 3.) Loggen Sie sich nun in Ihren *basICColor*-Account ein, klicken Sie auf „Lizenzierung“ und gehen dort zum Abschnitt „2. Ohne TAN“.

Sie können den Status Ihrer Lizenz im Lizenzierungsfenster von *basICColor display* feststellen. Über den Menüpunkt „Hilfe – Lizenzieren...“ öffnet sich das Lizenzierungsfenster und Sie sehen in der linken oberen Ecke unter „Status“ den Lizenzstatus. In unserem Beispiel ist die Software permanent lizenziert.



Kapitel 3

Quickstart

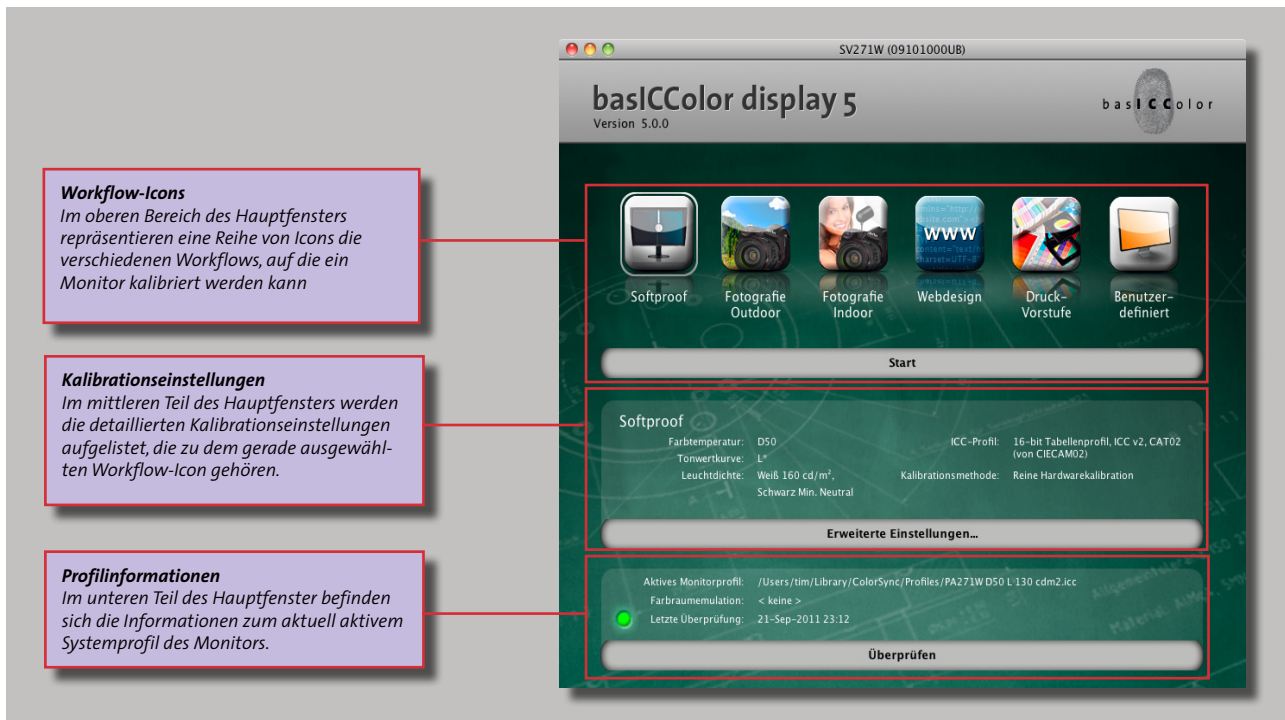
Weil's einfach funktioniert

3. Schnellstart

3.1 Die Benutzeroberfläche

Beim Programmstart des *basICColor display* erscheint auf allen Monitoren, die am Computer angeschlossen sind, das Hauptfenster des *basICColor display*. Über jedes dieser Hauptfenster sind Sie in der Lage den entsprechenden Monitor zu kalibrieren und profilieren.

Das Eingangsfenster von *basICColor display* ist sehr übersichtlich und einfach gehalten, damit der Anwender



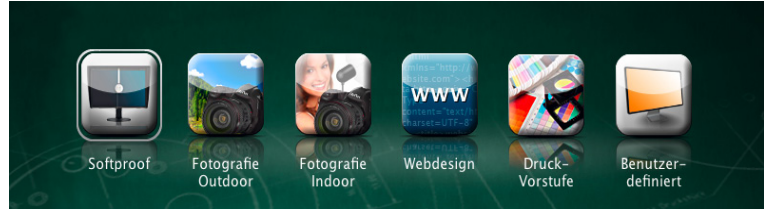
The screenshot shows the main window of the *basICColor display 5* software (Version 5.0.0). The interface is divided into three main sections, each highlighted by a red box and linked to a callout box:

- Workflow-Icons:** The top section contains six icons representing different workflows: Softproof, Fotografie Outdoor, Fotografie Indoor, Webdesign, Druck-Vorstufe, and Benutzer-definiert. A "Start" button is located below these icons.
- Kalibrationseinstellungen:** The middle section shows the calibration settings for the selected "Softproof" workflow. It includes parameters such as Farbtemperatur (D50), Tonwertkurve (L*), Leuchtdichte (Weiß 160 cd/m², Schwarz Min. Neutral), ICC-Profil (16-bit Tabellenprofil, ICC v2, CAT02 (von CIECAM02)), and Kalibrationsmethode (Reine Hardwarekalibration). An "Erweiterte Einstellungen..." button is at the bottom of this section.
- Profilinformationen:** The bottom section displays information about the active monitor profile, including the file path, color emulation (set to "keine"), and the last calibration date (21-Sep-2011 23:12). A green status indicator is shown next to the date. An "Überprüfen" button is at the bottom of this section.

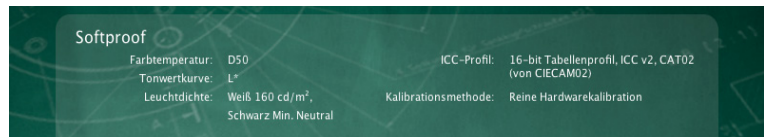
ohne viel Aufwand sehr schnell zu seinem gewünschten Ergebnis, einem kalibrierten und profilierten Bildschirm gelangt. Sämtliche wichtige Informationen sind für den Anwender auf einen Blick ersichtlich.

3.2 Auswahl der Kalibrationseinstellungen

Im oberen Bereich des Hauptfensters befindet sich eine Reihe von Icons, die verschiedene Workflows repräsentieren, an die die Monitor Darstellung angepasst werden soll. Durch einen Klick auf ein Icon wird dieses mit einer weißen Linie umrandet und dessen hinterlegten Voreinstellungen als Kalibrationseinstellung gewählt.



Welche Kalibrationseinstellungen zu dem jeweiligen Icon, bzw. der gewählten Kalibrationseinstellung gehören erfährt man im mittleren Teil des Hauptfensters (detaillierte Informationen zu den Kalibrationseinstellungen erfahren Sie im Kapitel 4 - Erweiterte Einstellungen). Dort werden die

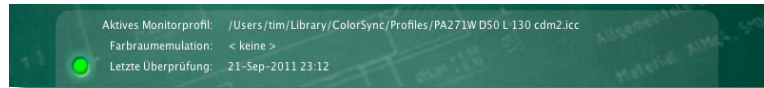


Weil's einfach funktioniert

Einsatzgebiete der jeweiligen Kalibrationsparameter noch einmal einzeln erläutert.

Im unteren Teil des Hauptfensters erhält man Informationen zu dem gerade aktuell geladenen Monitorprofil.

Es wird aufgelistet, wo das aktuelle Monitorprofil im System abgelegt ist und wie es heißt.



Weiterhin erfährt man, ob der Monitor eine zusätzliche Farbraumemulation durchführt (weitere Informationen hierzu im Kapitel 4. Erweiterte Einstellungen).

Schließlich wird noch angegeben, wann das aktuelle Monitorprofil zuletzt überprüft/validiert wurde.

3.3 Vorbereitung der Monitorprofilierung

Bevor Sie direkt mit der Kalibration und Profilierung Ihres Monitors starten, sollten Sie noch einmal einen Blick auf diesen werfen und folgende Punkte beachten.

3.3.1 Sauberkeit des Bildschirms

Überprüfen Sie, ob Ihr Bildschirm Verschmutzungen aufweist (Staub, Fingerabdrücke, etc.). Es wird empfohlen, den Bildschirm in jedem Fall vor der Profilierung zu reinigen.

3.3.2 Spiegelungen/Streulicht

Überprüfen Sie Ihren Bildschirm im ausgeschalteten Zustand auf Spiegelungen von Lichtquellen.

Sollten Spiegelungen auftreten, wählen Sie einen anderen Standort für ihren Bildschirm. Die einigen Monitoren beigelegte Lichtschutzhaube hilft zusätzlich, Streulichtquellen auszuschalten.

3.3.3 Umgebungslicht

Das Umgebungslicht sollte normgerecht sein. Wie das Umgebungslicht kontrolliert werden kann, wird im *Kapitel 4.10.2 Umgebungslicht* detailliert erläutert.

3.3.4 Aufwärmzeit

Die Farbdarstellung von Bildschirmen ist erst nach einer gewissen Aufwärmzeit stabil. Aus diesem Grund sollte der zu profilierende Bildschirm schon mindestens 30 Minuten im Betrieb sein.

3.3.5 Grafikkartentreiber

Achten Sie darauf, dass ein aktueller Grafikkartentreiber installiert ist, der das Schreiben einer Video-LUT in die Grafikkarte ermöglicht. Ist dies nicht der Fall, wird *basICColor display* eine Fehlermeldung während des Profilierungsprozesses ausgeben.

3.3.6 Bildschirmschoner/Energiesparmodus

Die Kalibration und Profilierung eines Bildschirms kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Für den Zeitraum der Profilierung sollten der Bildschirmschoner und alle Energiesparmodi für den Bildschirm deaktiviert werden.

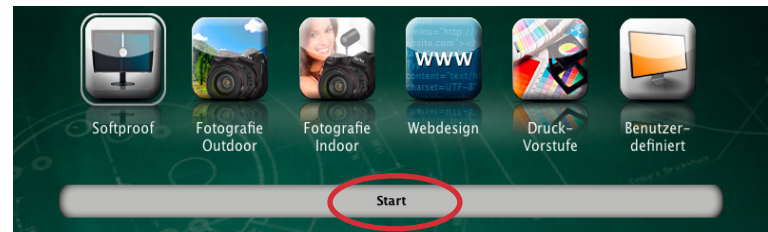
3.3.7 Positionierung des Messgeräts

Achten Sie bei der Positionierung des Messgeräts darauf, dass das Gerät plan auf dem Bildschirm aufliegt und kein Streulicht in die Messöffnung eintreten kann.

Weil's einfach funktioniert

3.4 Starten der Profilerstellung

Nachdem man sich für eine Kalibrierungsvoreinstellung entschieden hat, kann der Kalibrations- und Profilierungsprozess durch einen Klick auf die <Start>-Schaltfläche, die sich unterhalb der Icon-Liste befindet, starten.



Tip: Messgerät

Bitte achten Sie darauf, dass das Messgerät vor dem Start von basICColor display an den Rechner angeschlossen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass der Messgeräte-Treiber vom Betriebssystem aktiviert wird und basICColor display das Messgerät erkennen kann. Wird das Messgerät erst nach dem Programmstart angeschlossen, kann es zu der Fehlermeldung kommen, dass basICColor display kein Messgerät finden konnte.

3.5 Auswahl des Messgeräts

Als nächstes erscheint ein Fenster, in dem Sie das angeschlossene Messgerät auswählen und verbinden müssen.

Beim ersten Start von basICColor display müssen Sie an dieser Stelle Ihr Messgerät und den jeweiligen Betriebsmodus wählen. Je nach verwendetem Messgerät können hier unterschiedliche Kriterien abgefragt werden, die einen Einfluss auf das erzielte Kalibrierungsergebnis haben.

Wurde basICColor display schon zuvor einmal gestartet und ein Messgerät gewählt erscheint dieses in der Auswahl und muss nur noch erneut mit der Software verbunden werden. Durch einen Klick auf <Verbinden> wird das Messgerät mit basICColor display verbunden. Folgen Sie den nun erscheinenden Anweisungen am Bildschirm um das Messgerät zu kalibrieren.



Weil's einfach funktioniert



Nach der erfolgreichen Kalibration können Sie den Auswahl-Dialog durch einen Klick auf **<OK>** wieder verlassen. Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Einstellungen der Messgeräte erhalten Sie im Kapitel 4.1 Messgerät auswählen.

3.6 Ablauf bei der Profilerstellung

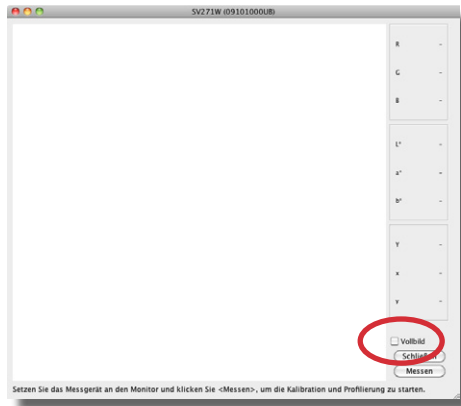
Wenn basIColor display erfolgreich mit dem Messgerät verbunden wurde, erscheint nun das Messfenster für die Kalibration und Profilerstellung.

Positionieren Sie das Messfenster möglichst mittig auf dem Bildschirm. Das Messgerät wird wiederum nun in der Mitte des Messfensters positioniert.

Wenn Sie einen Beamer profilieren oder eine Distanzmessung des Monitors durchführen möchten, können Sie das Messfenster mittel der Checkbox „**Vollbild**“ so vergrößern, dass nahezu der gesamte Monitor als Farbfläche zur Kalibration dient.

Ist dies geschehen können Sie durch einen Klick auf **<Messen>** den Kalibrations- und Profilierungsvorgang starten.

Die nun folgenden Messungen kann man in vier Bereiche unterteilen:



3.6.1 Messen der Farbcharakteristik

Zunächst werden die vorherrschenden Einstellungen des Bildschirms erfasst. Dies dient dazu, die nötigen Referenzparameter zur nachfolgenden Kalibrierung und Profilierung zu erfassen.

3.6.2 Einstellung der Farbtemperatur

Mittels Optimierung über die Monitorhardware oder die Grafikkarten-LUT wird die Farbtemperatur auf den vorbestimmten Wert exakt eingestellt.

3.6.3 Einstellung der Graubalance (iterativ)

Das Ziel dieses Schrittes ist es, die Graubalance des Monitors an die in den Voreinstellungen gewählt Tonwertkurve anzupassen und dabei über die gesamte Tonwertkurve neutrale Grauwerte in der Bildschirmdarstellung zu erhalten.

Dieser Programmpunkt wird solange durchlaufen, bis eine möglichst ideale Darstellung am Bildschirm erzielt wird.

3.6.4 Erfassen der Bildschirmcharakteristik

Ist der Bildschirm nun durch die vorigen Programmpunkte feinjustiert worden, vermisst *basIColor display* die nun vorhandene Farbcharakteristik. Aus diesen Messdaten wird am Ende des Messvorgangs das Monitorprofil für den Bildschirm berechnet.

3.6.5 Zusammenfassung des Ergebnis

Nachdem alle Messungen abgeschlossen und das ICC-Profil berechnet wurden, schließt sich das Messfenster automatisch. Gleichzeitig wird das erstellte ICC-Profil im entsprechenden Systemordner des Betriebssystems abgelegt und aktiviert. Eine manuelle Aktivierung des erstellten ICC-Profiles Ihrerseits ist somit nicht nötig.

Im Hauptbereich von *basIColor display* erscheint nun eine Zusammenfassung der durchgeführten Kalibration und Profilierung. Den eingestellten Vorgaben werden die aktuellen Leistungsdaten des Bildschirms gegenüber gestellt. Ebenfalls werden der genaue Speicherort des ICC-Profiles, sowie dessen Namen angezeigt.

An diesem Punkt ist die Profilierung Ihres Bildschirms abgeschlossen. Sie können *basIColor display* nun beenden oder das ICC-Profil einer genaueren Prüfung unterziehen.

3.7 Überprüfung

Nach der Kalibration wird das erzielte Profilierungsergebnis einer detaillierten Überprüfung/Validierung unterzogen.

Eine Überprüfung/Validierung des Messergebnisses ist eine einfache Art der Qualitätskontrolle.

Diese Überprüfung der Kalibration und des Profils dienen nicht dazu, zu beurteilen, ob ein Monitor z.B. prooftauglich ist, bestimmten Qualitätsansprüchen entspricht oder einen vorgebenen Farbraum abdeckt (z.B. AdobeRGB).

Die wesentliche Funktion einer Überprüfung an dieser Stelle ist es, festzustellen, wie weit die Monitordarstellung zum aktuellen Zeitpunkt von dem erzielten Werten zum Zeitpunkt der Profilerstellung abweicht.

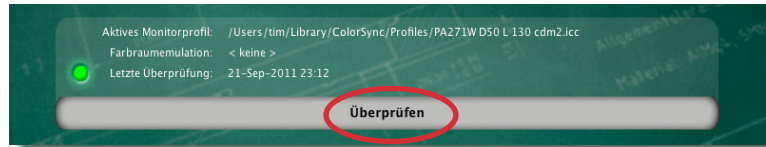
Dieser Test dient somit eher als Indikator dafür zu entscheiden, ob der Monitor neu kalibriert und profiliert werden muss.

Diese Funktion sollten Sie regelmäßig nutzen, da sich ihr Bildschirm mit der Zeit verändert. Damit verändert sich auch die Exaktheit der Bildschirmdarstellung, was in Extremfällen zu einer falschen Farbdarstellung führen kann.

Weil's einfach funktioniert

Die Überprüfung der aktuellen Kalibrationseinstellungen mittels eines Klicks auf **«Überprüfen»** gestartet werden und es öffnet sich das bereits bekannte Messfenster.

Möchten Sie die Kalibration eines Monitors einige Zeit (z.B. nach einer Woche) nach der Kalibration und Profilerzeugung erstellen gelangen Sie auch über das Hauptfenster von basICColor display in diesen Programmdialog.

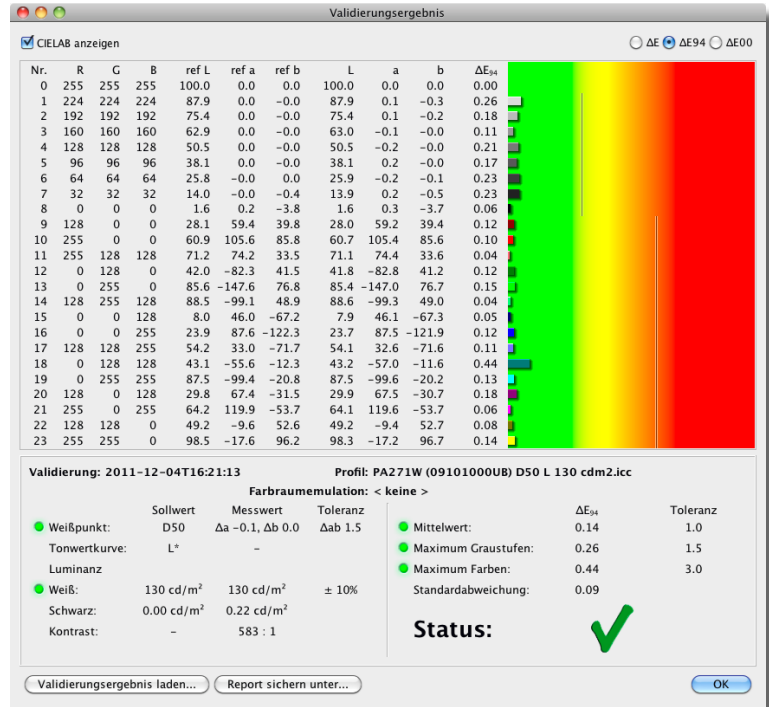


Hierzu klicken Sie im unteren Bereich des Hauptfensters von basICColor display auf die Schaltfläche **«Überprüfen»**.

Positionieren Sie das Messgerät wie schon zuvor bei der Kalibration und Profilerstellung mittig im Messbereich und starten Sie die Messung. Zur Validierung des Monitor-Profils wird eine Anzahl an Farbfeldern vermessen. Nach der Messung schließt sich das Fenster wieder und es erscheint das Validierungsergebnis.

Weil's einfach funktioniert

Neben den SOLL- und IST-Werten zeigt basICColor display zudem jeweils noch einen Toleranzwert an.



3.7.1 Sollwert

Der Sollwert repräsentiert den Farbwert, der bei der Profilerstellung ermittelt/gemessen wurde.

3.7.1 Messwert

Der Messwert repräsentiert den bei der Überprüfung gemessen Farbwert des Monitors.

3.7.3 Toleranz

Vielen Anwendern fällt es schwer anhand von reinen Delta-E Werten zu beurteilen, ob es notwendig ist, eine Kalibration des Monitors durchzuführen, bzw. wie die angegebenen Werte qualitativ einzuordnen sind.

Aus diesem Grunde wurden an dieser Stelle Toleranzwerte eingefügt, ab dessen Überschreitung es sinnvoll ist eine neue Kalibration/Profilerstellung durchzuführen.

Im unteren rechten Teil des Ergebnisfensters der Überprüfung erhalten Sie eine Statusmeldung für die aktuelle Überprüfung.



Validierung: 2011-12-04T16:21:13 Profil: PA271W (09101000U8) D50 L 130 cdm2.icc

Farbraumemulation: < keine >

	Sollwert	Messwert	Toleranz	ΔE_{94}	Toleranz
● Weißpunkt:	D50	$\Delta a -0.1, \Delta b 0.0$	$\Delta ab 1.5$	0.14	1.0
● Tonwertkurve:	L*	-	-	0.26	1.5
● Luminanz:	-	-	-	0.44	3.0
● Weiß:	130 cd/m ²	130 cd/m ²	± 10%	0.09	-
● Schwarz:	0.00 cd/m ²	0.22 cd/m ²	-	-	-
● Kontrast:	-	583 : 1	-	-	-

Standardabweichung: 0.09

Status: 

Validierungsergebnis laden... Report sichern unter... OK

Werden alle Kriterien der Überprüfung erfüllt, dann erscheint an dieser Stelle ein grüner Haken (✓).

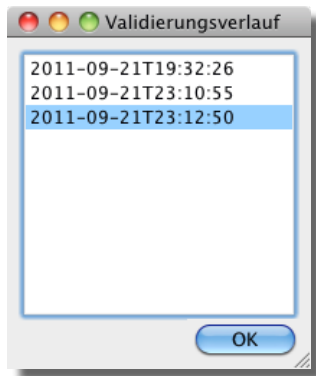
Werden jedoch eine oder einige der Toleranzen der Überprüfung überschritten, gibt basIColor display als Status ein ✗ aus.

Diese Toleranzwerte ist eher als Empfehlung anzusehen, anstatt einer festen Grenze, ab dem eine Kalibration, ein Profil nicht mehr zu verwenden sind.

Je nach Qualitätsansprüchen können hier die Grenzen unterschiedlich ausfallen.

3.7.4 CIEAB anzeigen

basIColor display zeigt die gemessenen Werte standardmäßig bereits als umgerechnete CIELAB-Werte an. Möchten Sie jedoch gerne die XYZ-Werte angezeigt bekommen, dann deaktivieren Sie die Checkbox.



3.7.5 Validierungsergebnis laden

Jedes mal, wenn eine Überprüfung/Validierung durchgeführt wird, speichert basIColor diese im Hintergrund ab. Eine Auswahlliste älterer Überprüfungen erhält man, wenn man auf die Schaltfläche <Validierungsergebnis laden> klickt.

Aus dieser Liste können Sie dann ältere Messungen aufrufen, die dann im Validierungsfenster angezeigt werden.

3.7.6 Report sichern unter

Eine weitere Option von basIColor display ist es, das aktuelle Überprüfungsergebnis als Report zu sichern. Der Report wird als PNG-Bilddatei abgespeichert.

Kapitel 4

Erweiterte Einstellungen

4. Erweiterter Teil

In diesem Teil erhalten Sie weiterführende Informationen und Erklärungen zu den einzelnen Funktionen von *basICColor display*.

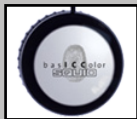
4.1 Messgerät auswählen

Sollte das angeschlossene Messgerät nicht automatisch erkannt werden, können Sie dies manuell auswählen. Wechseln Sie hierzu in das Menü „Ablage/Messgerät wählen...“ in der Menüleiste oder klicken Sie auf das Bild des

Unterstützte Messgeräte



basICColor DISCUS



basICColor SQUID



basICColor SQUID2



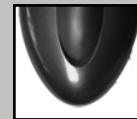
basICColor SQUID3



Chroma 5



ColorMunki



DTP 94



Eizo Swing



EyeOne Display



EyeOne Display 2



EyeOne Display LT



EyeOne Display pro



EyeOne Monitor



EyeOne pro



Konica Minolta CA-210



Konica Minolta KM-FD7/5



OPTIX XR



Sequel Chroma 4 USB



Datacolor Spyder2



Datacolor Spyder3

Weil's einfach funktioniert



Messgeräts in der Benutzeroberfläche. Später können Sie hier sehr einfach zwischen den unterstützten Messgeräten umschalten.

Wählen Sie zunächst das angeschlossene Messgerät aus der Liste aus und bestätigen Sie die Auswahl durch einen Klick auf <Verbinden>.



LCD-Flachbildschirm



CRT-Röhrenbildschirm

4.1.1 Modus

LCD- und Röhrenmonitore erfordern eine unterschiedliche Vorgehensweise bei der Hardwarevorbereitung des Monitors. Bei einigen Messgeräten besteht deshalb die Möglichkeit zwischen verschiedenen Modi zu wählen. Abhängig von der Bauart Ihres Bildschirms wählen Sie hier entweder „LCD-Monitor“ für einen Flachbildschirm oder „Röhrenmonitor“, wenn Sie einen Röhrenbildschirm kalibrieren und profilieren möchten.

Die Auswahl des Modus hat Einfluss auf die Monitorvorbereitung und die dort einzustellenden Parameter.

Messgeräte die den Modus „Spektrum“ unterstützen benötigen keine Anpassung, da sie dynamisch an die Abbildungscharakteristik des Bildschirms innerhalb vom *basICColor display* angepasst werden.





4.1.2 Monitortyp

Moderne Colorimeter, wie z.B. das basICColor DISCUS oder das basICColor SQUID3, bieten an dieser Stelle eine deutlich erweiterte Anpassung an den Monitortyp an. Bitte informieren Sie sich bei dem Hersteller Ihres Monitors, welche Monitortechnologie zum Einsatz kommt, um optimale Ergebnisse zu erzielen. In der Dokumentation der jeweiligen Messgeräte ist in der Regel auch angeführt, für welche Arten von Monitoren, welche Einstellungen zu wählen sind.

Die an dieser Stelle gewählte Voreinstellung ist wichtig für die Art wie das Messgerät betrieben wird. Eine nicht zum Monitortyp passende Voreinstellung kann eine unpräzise Kalibration und Profilierung des Bildschirm zu Folge haben.

Klicken Sie auf **<Verbinden>**, um basICColor display und das Messgerät miteinander zu verbinden. Folgen Sie den nun erscheinenden Anweisungen am Bildschirm um das Messgerät zu kalibrieren.

Nach der erfolgreichen Kalibration können Sie den Auswahl-Dialog durch einen Klick auf **<OK>** wieder verlassen.

Folgende Messgeräte werden von *basIColor display* unterstützt:

Colorimeter:

- basIColor DISCUS
- basIColor SQUID
- basIColor SQUID 2
- basIColor SQUID 2 WG
- basIColor SQUID 3
- basIColor RAY (kompatibel zum X-Rite DTP 94 USB)
- datacolor Spyder 2
- datacolor Spyder 3
- EIZO Swing
- Monaco OPTIX XR
- NEC MDSV Sensor (kompatibel zum basIColor SQUID2/SQUID2wg)
- X-Rite DTP 94 USB
- X-Rite Eye-One display
- X-Rite Eye-One display 2
- X-Rite Eye-One display 2 WG
- X-Rite Eye-One display LT
- X-Rite iDisplay Pro

Spectralphotometer

- Konica Minolta FD-7/5
- X-Rite Eye-One Pro
- X-Rite Eye-One Monitor
- X-Rite ColorMunki

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass nicht alle Messgeräte unter allen Betriebssystemen unterstützt werden. So kann es vorkommen dass die Hersteller für einige Messgeräte keine Treiber mehr für aktuelle Betriebssysteme anbieten. Anders herum kann es vorkommen, dass aktuelle Messgeräte unter älteren Betriebssystemen nicht unterstützt werden.

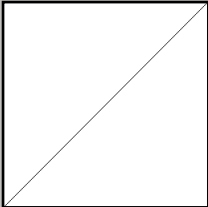
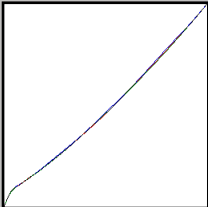
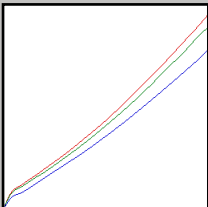
Sobald Sie das Messgerät ausgewählt haben, erscheint ein Bild des Messgeräts in der linken oberen Ecke des Hauptfensters. Sofern Sie die Kalibration und Profilierung starten, ohne zuvor ein Messgerät ausgewählt zu haben, werden Sie von der Applikation darauf aufmerksam gemacht.



4.2 Monitortyp

Im Normalfall erkennt basICColor display die Art des angeschlossenen Monitors automatisch.

In einigen Fällen kann es jedoch sein, dass die genaue Art des Monitortyps nicht erkannt wird und Sie eine manuelle Auswahl treffen müssen. basICColor display unterscheidet zwischen zwei wesentlichen Monitortypen; dem LCD-Flachbildschirm und dem CRT- oder Röhrenbildschirm.

	<p>Video-LUT eines hardwarekalibrierten LCD-Bildschirms.</p> <p>Ergebnis: Ausnutzung/Darstellung aller RGB-Farbstufen.</p>
	<p>Video-LUT eines hardware/software kombiniert kalibrierten LCD-Bildschirms.</p> <p>Ergebnis: Nahezu alle RGB-Farbstufen können angezeigt werden.</p>
	<p>Video-LUT eines softwarekalibrierten Bildschirms ohne manuelle/hardwaregestützte Voreinstellung.</p> <p>Ergebnis: Verlust von einigen Millionen RGB-Farbstufen.</p>

4.3 Kalibrationsmethode

Die Kalibration des Bildschirms bildet die Grundlage für die Profilierung. Je präziser die Bildschirmhardware auf die gewünschte Abbildungscharakteristik vorjustiert ist, desto besser ist dessen Darstellungsqualität nach der Profilierung. Durch eine Kalibration des Bildschirm wird die Darstellung aller darzustellenden Farben verbessert, da durch das ICC-Profil weniger „Fehler“ kompensiert werden müssen. Drei verschiedene Methoden zur Kalibration werden von *basICColor display* hierfür angeboten:

4.3.1 Hardwarekalibration

Ist ein Bildschirm angeschlossen, der durch *basICColor display* hardwarekalibrierbar ist (z.B. EIZO ColorEdge CG245), wählen Sie diese Option.

Sollte ihr Bildschirm nicht durch *basICColor display* automatisch hardwarekalibrierbar sein, steht dieser Menüpunkt nicht zur Auswahl und ist ausgegraut.

Weil's einfach funktioniert

Kalibrationsmethode:

- Hardwarekalibration (im Monitor)
- Kombinierte Hard- und Softwarekalibration
- Softwarekalibration (Video-LUT)
- Keine Kalibration (nur profilieren)

Hardwarekalibrierbare Bildschirme lassen sich mittels einer Datenverbindung (z.B. USB-Kabel, DDC/CI per Monitorkabel) mit dem Rechner verbinden. Über diese Verbindung steuert *basICColor display* direkt die Bildschirm-Hardware und optimiert so die Einstellung des Bildschirms anhand von Messwerten.

Diese Funktion unterstützt *basICColor display* nur für ausgesuchte hardwarekalibrierbare Bildschirme (vergl. „HW_Support_List.txt“ im *basICColor display* Programmordner).



LCD-Flachbildschirm

LCD-Flachbildschirme

LCD-Bildschirme besitzen normaler Weise eine feste Lichtquelle als Hintergrundbeleuchtung, die mit einem festen Spektrum Licht emittieren. Andere Lichtarten werden durch die Reduktion des Lichtflusses mittels der einzelnen LCD-Zellen erzeugt. Einfache LCD-Bildschirme arbeiten hierzu intern mit einer Genauigkeit von 8-Bit (256 Farbstufen) je Kanal. Je nach angestrebter Farbtemperatur (z.B. D50) muss der Lichtfluss erheblich reduziert werden. Dabei gehen entsprechend viele Tonwertstufen verloren und die Darstellungsqualität verringert sich. Als Folge können Stufeneffekte oder Farbkipper in Verläufen auftreten. Auch Tiefen- und Lichterzeichnung können durch die Reduktion der Tonwertstufen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Hardwarekalibrierbare LCD-Bildschirme steuern die LCD-Zellen intern mit einer höheren Auflösungsgenauigkeit an (z.B. 12 Bit je Kanal = 4096 Stufen).

Sollte nun ein Kanal z.B. um 50% (=2048 Stufen) reduziert werden, bleiben noch genügend Farbstufen übrig, um alle 256 Farbstufen (mit einer DisplayPort-Verbindung unterstützen machen Systeme auch eine Übertragung von 10Bit = 1024 Farbstufen pro Farbkanal) werden des gesendeten Farbsignals abzubilden.

In der Praxis bedeutet dies, dass jede Farbstufe differenzierbar ist und sich nicht mehrere Farben eine Farbstufe teilen müssen.

Doch allein durch eine erhöhte interne Farbstufenauflösung ist ein LCD-Bildschirm noch nicht hardwarekalibrierbar. Erst wenn der Bildschirm mittels einer Datenverbindung (z.B. USB-Kabel oder DDC/CI) direkt von der Profilierungssoftware angesprochen werden kann, um die internen Parameter des Bildschirms einzustellen, spricht man von einer Hardwarekalibration.

Moderne High-End LCD-Bildschirme erlauben es zudem, neben dem Weißpunkt (Farbtemperatur) und der Leuchtdichte auch die internen Gradationskurven zu verändern, so dass keine (in der Grafikkarte wirksame) Korrekturkurven in das ICC-Profil geschrieben werden müssen.

Weil's einfach funktioniert



CRT-Röhrenbildschirm

CRT - Röhrenbildschirme

Bei hardwarekalibrierbaren Röhrenmonitoren werden mittels einer Datenverbindung, Farbtemperatur, Helligkeit und Kontrast voreinstellt. Der Tonwertverlauf lässt sich in der Regel nur grob voreinstellen. Aus diesem Grund sind Röhrenbildschirme nicht vollständig intern kalibrierbar. Die fehlende Präzision wird mittels einer LUT im ICC-Profil nachjustiert.

Hardwarekalibrierbare CRT-Bildschirme werden von *basIColor display* nicht unterstützt. Jedoch lassen sie sich per Softwarekalibration und der von *basIColor display* genutzten, manuellen und messtechnisch gestützten Monitorvorbereitung ebenso gut kalibrieren, wie mit einer automatischen Hardwarekalibrierung.

Für optimale Profilierungs-Ergebnisse, Softproofing-Anwendungen und High-End-Anwender empfiehlt die basIColor GmbH die Verwendung eines hardwarekalibrierbaren LCD-Bildschirms.

4.3.2 Kombinierte Hard-/Software-Kalibration

Immer stärker sind sogenannte Prosumer-Monitore am Markt vertreten, die als (teilweise) hardwarekalibrierbare Monitore anzusehen sind. Bei dieser Monitorklasse (z.B. einige NEC Multisync Geräte) lassen sich einige Einstellungsparameter direkt, wie bei voll hardware kalibrierbaren High-End Monitoren einstellen (z.B. Leuchtdichte).

Mittels direkter Kommunikation mit dem Monitor ist basIColor display in der Lage, die Kalibrations-Parameter dieser Monitore auf messtechnischer Basis direkt zu beeinflussen. Der Anwender selbst muss keine Einstellungen mehr per Monitor OSM (On-Screen-Menu) tätigen.

Die letzten Feinkorrekturen der Kalibration finden weiterhin auf der Grafikkarte statt (Video-LUT).

4.3.3 Softwarekalibration

Die Bildschirm-Hardware muss bei dieser Methode manuell, durch den Benutzer, per OSM (On-Screen-Menü) oder Regler am Monitor voreingestellt werden.

basIColor display hilft Ihnen hierbei messtechnisch bei der manuellen Hardwarevoreinstellung des Bildschirms.

Die Kalibration der Hardware ist dabei nicht in allen Details präzise und muss noch zusätzlich softwaretechnisch kompensiert werden.

Mittels einer sogenannten LUT (Look-Up-Table), die *basIColor display* in das ICC-Profil hineinschreibt, werden die

„Unstimmigkeiten“ gegenüber den Hardwarevoreinstellungen über die Grafikkarte kompensiert.

LCD - Flachbildschirme

Manche LCD-Flachbildschirme bieten so gut wie keine Voreinstellungsmöglichkeiten, um den Bildschirm ausreichend vorzubereiten (z.B. Notebook-Bildschirme). Oftmals lässt sich nur die Helligkeit voreinstellen.

Bei dieser Art Bildschirms werden mittels einer LUT im ICC-Profil die hardwareseitigen Abweichungen des Bildschirms kompensiert.

Durch die starke Kompensation mittels einer LUT sollte dieser Bildschirmtyp jedoch nicht für die verbindliche Bildbearbeitung oder für Softproofanwendungen eingesetzt werden.

Kostengünstige LCD-Bildschirme bieten intern nur eine Auflösung von 8 Bit und meist auch nur einen analogen Anschluss. Diese lassen sich auch nur relativ begrenzt voreinstellen. Korrekturen, die ein ICC-Profil mittels einer LUT durchführen muss, sind dann zwar relativ gering, doch die Darstellungsqualität ist meist nur unwesentlich besser, als bei Notebook-Bildschirmen.

Höherwertige LCD-Flachbildschirme bieten eine interne Ansteuerungsgenauigkeit von 10 Bit oder mehr. Erst dieser Bildschirmtyp erlaubt eine höherwertigere Darstellungsqualität, die auch den gehobenen Qualitätsansprüchen genügt. Die besseren Geräte dieser Klasse bieten neben der verlust-

freien Voreinstellung der Helligkeit und der Farbtemperatur auch noch die Voreinstellung einer Tonwertkurve (z.B. L*, Gamma-Wert oder sRGB-Voreinstellung).

CRT - Röhrenbildschirme

Röhrenbildschirme steuern die Intensität, mit der die einzelnen Farbphosphore leuchten über ein analoges Signal, das sich nahezu stufenlos regeln lässt.

Da sich jeder Farbkanal unabhängig in der Intensität (dem sogenannten Gain) regeln lässt, kann die Farbtemperatur relativ genau voreingestellt werden. Die Gradationskurven eines Röhrenmonitors lassen sich nicht genau voreinstellen und werden mittels einer LUT im ICC-Profil kompensiert. Röhrenbildschirme sind aus diesem Grund i.d.R. nicht vollständig hardwarekalibrierbar und fallen deshalb in die Kategorie „Softwarekalibration“.

Mac OS X

Das Farbmanagementsystem (ColorSync) von Mac OS X erkennt automatisch, dass eine Korrekturkurve im ICC-Profil vorhanden ist und schreibt diese automatisch bei Aktivierung in die Grafikkarte.

Windows

Das Farbmanagement von Windows (ICM) unterstützt diese Funktion in einigen Systemversionen nicht, so dass

ein sogenannter LUT-Loader benötigt wird. Im Lieferumfang von *basIColor display* ist ein LUT-Loader enthalten, der automatisch bei der Installation in den Autostart-Ordner von Windows geschrieben wird. Beim Start von Windows wird der LUT-Loader automatisch gestartet. Dieser liest bei Ausführung die Informationen aus dem ICC-Profil aus und schreibt die LUT in die Grafikkarte.

Der Nachteil einer Softwarekalibration gegenüber der Hardwarekalibration ist, dass durch die Kalibrationskorrektur mittels Grafikkarte ein gewisser Anteil an Tonwertstufen pro RGB-Kanal verloren geht. Je nach Umfang der Korrektur kann es deshalb zu Tonwertabrissen in Farbverläufen oder eine Reduzierung der Lichter- und Tiefenzeichnung kommen.

Dieser Umstand tritt jedoch meist nur bei Testbildern und bei technischen Verläufen auf.

4.3.4 Nur profilieren

Im schlimmsten anzunehmenden Fall unterstützt die eingesetzte Grafikkarte das Schreiben einer LUT (Look-Up-Table) nicht. Der Bildschirm muss somit in seiner aktuellen Einstellung vermessen werden.

Korrekturen der Farbtemperatur und der Tonwertkurve werden bei dieser Option prinzipbedingt von *basIColor*

Weil's einfach funktioniert

display nicht unterstützt. Auch die Anpassung der Leuchtdichte und des Kontrast sind nur hardwaretechnisch, manuell durch den Benutzer, per OSD möglich.

Enthält die Grafikkarte bereits beim Start von *basIColor display* eine Video-LUT, wird diese übernommen und mit ins neu erstellte ICC-Profil geschrieben. Dies ist die einzige Ausnahme zu den zuvor getroffenen Erklärungen.

Verständlicher Weise sind die durch diese Methode erzielten Profilierungsergebnisse nicht ideal und bieten in der Regel eine deutlich schlechtere Darstellungsqualität als die anderen beiden Methoden.

4.4 Kalibrationseinstellungen

Unter diesem Punkt sind einige voreingestellte Sets von Kalibrierungsparametern z.B. für die Weißpunkteinstellung, Tonwertkurve und Leuchtdichte/Kontrast abgelegt.

Mittels der Vorauswahl werden die gewählten Parameter in den Programmpunkten „Farbtemperatur“, „Tonwertkurve“ und „Leuchtdichte/Kontrast“ voreingestellt.

Diese Methode ermöglicht ein deutlich vereinfachtes Arbeiten mit *basICColor display* und Sie müssen nicht immer wieder von Neuem die einzelnen Kalibrierungsparameter festlegen.

Wählen Sie das Set aus, auf dessen Basis Sie Ihren Bildschirm kalibrieren möchten. Nach der Installation stehen in *basICColor display* folgende Sets zur Auswahl:

Softproof - Empfohlene Einstellungen für Bildschirmarbeitsplätze im Bereich des Softproofing.

Fotografie Outdoor - Dieses Set enthält die Einstellungen, die für die Kalibration des Bildschirms die für die Beurteilung von Bildern bei Outdoor-Fotoshootings ermöglichen.

Fotografie Indoor - Möchten Sie die Bilder eines Fotoshooting im Indoor-Bereich (z.B. Fotostudio) beurteilen,

dann wählen Sie diese Voreinstellung.

Büro - Mit diesem Set wird die Hardware des Bildschirm für Office-Anwendungen vorbereitet.

Webdesign - Mit diesem Set bereiten Sie ihren Bildschirm auf einen Einsatz für Internetanwendungen vor.

Druckvorstufe - Dieses Set enthält die nötigen Einstellungen, die für die Kalibration des Bildschirms für den Druckvorstufen-Workflow notwendig sind. Zudem bietet sich diese Voreinstellung auch für Fotografen an, die Ihre Bilddaten für die Ausgabe auf Fotobelichtern, Fine-Art Printern oder Tintenstrahldruckern aufbereiten.

DICOM LUT - Voreinstellung für die Beurteilung von Bildern im medizinischen Bereich.

CIE LUT - Mit diesem Set wird ihr Bildschirm auf die Nutzung von Video-Anwendungen vorbereitet.

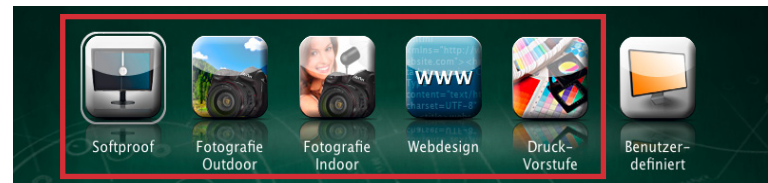
Adobe RGB (1998) - Diese Einstellung kalibriert den Monitor auf die Kriterien des bekannten Adobe RGB Farbraums. Geeignet ist diese Voreinstellung für

Weil's einfach funktioniert

Monitore, die annähernd den Farbraum von Adobe RGB (1998) abdecken.

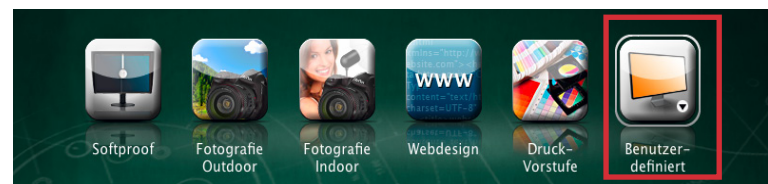
Eigene... - Werden Kalibrationsparameter eines bestehenden Kalibrationseinstellung geändert (z.B. die Farbtemperatur), dann wechselt der Name der Einstellung auf „Eigene...“.

Einige der Voreinstellungen werden im Hauptfenster von basICColor display standardmäßig angezeigt.



Eine Ausnahme im Hauptfenster bildet das letzte Workflow-Icon. Die Standardeinstellung bei der Installation von basICColor display ist hier „Benutzerdefiniert“.

Dieses Workflow-Icon kann als Platzhalter angesehen werden. Denn, wenn es ausgewählt wird, ändert sich dessen Anzeige und ein Pfeil-Symbol erscheint im unteren rechten Bereich des Icons.



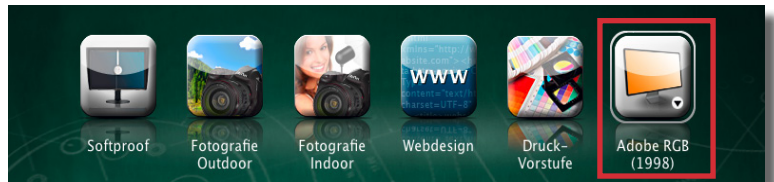
Weil's einfach funktioniert

Als Kalibrationsparameter kommen die Voreinstellungen zum Einsatz, die unter dem Workflow-Icon angezeigt werden.

Wenn man jedoch einen rechten Mausklick auf das Workflow-Icon durchführt, dann erhält man eine Auswahl von allen erstellten Kalibrationseinstellungen.



Nachdem man eine der Kalibrationseinstellungen ausgewählt hat, verändert sich das Workflow-Icon nicht, jedoch der Text unterhalb des Icons zeigt nun an, dass andere Kalibrationseinstellungen hinterlegt sind.



Diese neuen Kalibrationseinstellungen werden nun für die Kalibration und Profilerstellung genutzt, wenn das Workflow-Icon ausgewählt ist und der Kalibrations-Prozess gestartet wird.

4.5 eigene Kalibrationseinstellungen erstellen

Ein Set von Kalibrationseinstellungen beinhaltet die Einstellungen die in den Menüpunkten „Voreinstellungen“, „Farbtemperatur“, „Tonwertkurve“ und „Leuchtdichte/Kontrast“ und „Kontrast“ ausgewählt wurden. Durch die Auswahl eines Sets müssen diese Punkte nicht mehr einzeln ausgewählt werden. Der Bedienungskomfort von *basICColor display* wird so deutlich gesteigert.

Wie bereits im vorigen Kapitel beschrieben, langt bereits eine einzelne Änderung der Einstellungen aus, um z.B. aus der Kalibrationseinstellung „Druckvorstufe“ eine eigenes Set mit dem Namen „*Eigene...*“ zu erstellen.

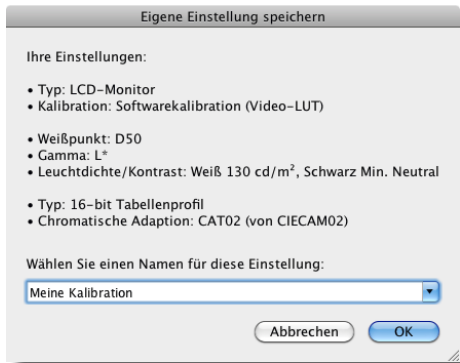
basICColor display bietet nun an dieser Stelle an, diese „*Eigene...*“ Kalibrationseinstellung als eigenes Set mit eigenen Namen abzuspeichern.

Hierzu klicken Sie in der Hauptmenüleiste von basICColor display auf den Menüpunkt „*Ablage*“ und wählen dann „*Eigene Kalibrationseinstellung sichern...*“. Durch die Tastenkombination ⌘S kann der gleiche Dialog aufgerufen werden.

In dem Speicherdialog werden zunächst noch einmal alle Kalibrationsparameter für das abzuspeichernde Kalibrationsseinstellungsset aufgelistet.

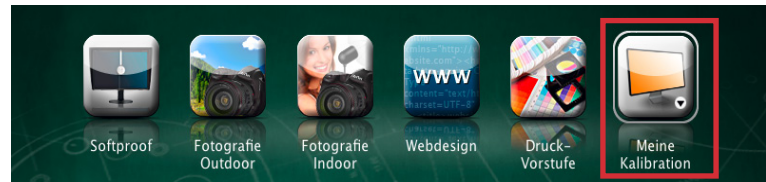
Im unteren Bereich dann, können Sie dem Set nun einen eigenen Namen geben.

Mit einen Klick auf **<OK>** speichern Sie das neue Set ab.



Weil's einfach funktioniert

Das nun neu erstellte Set steht nun in der Auswahlliste der Kalibrationseinstellungen bereit und kann auch direkt vom Hauptfenster über das variable Workflow-Icon ausgewählt werden.



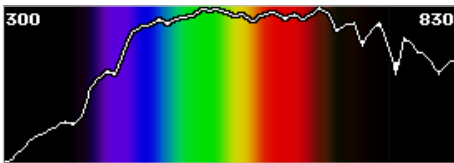
4.6 Farbtemperatur

Wird ein hohler Würfel aus Wolfram erhitzt und blickt man durch eine Bohrung in das innere des Würfels, so sieht man, dass durch die Öffnung Licht austritt. Die Zusammensetzung des ausgesendeten Lichts kann man nun in direkten Zusammenhang zu der Temperatur des Würfels setzen. Dieser Zusammenhang wird Farbtemperatur genannt.

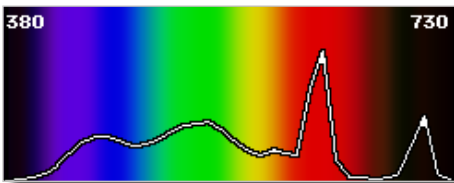
Gängige Lichtquellen werden nun von ihrer Farbigkeit her mit dem vom Würfel (Plank'scher Strahler) ausgesendeten Licht verglichen und die dazugehörige Temperatur (gemessen in Kelvin) wird dieser Lichtquelle zugeordnet. Je geringer die Farbtemperatur ist desto gelblich-rötlicher erscheint das ausgesendete Licht (z.B. Glühlampe -> ca. 2800 K). Steigt umgekehrt die Farbtemperatur, desto bläulicher erscheint uns das ausgesendete Licht (z.B. unkalibrierter Monitor -> ca. 9300 K).

Eine Farbtemperatur beschreibt jedoch nur einen gewissen Farbeindruck und keine exakte Spektralkurve. Es bleibt also offen, wie sich die zur Berechnung herangezogenen Farbwerte x und y spektral zusammensetzen.

Eine genauere Beschreibung der spektralen Zusammensetzung einer Lichtquelle hat die CIE definiert. Als einer der wichtigsten Beleuchtungsarten ist die D-Reihe (D = Daylight/Tageslicht) der CIE anzusehen.



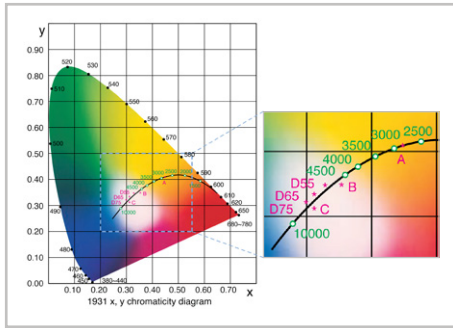
reale D₅₀ Spektralkurve



„D₅₀“ Spektralkurve eines CRT-Röhrenbildschirm

Weil's einfach funktioniert

basICColor display bietet eine Vielzahl an möglichen Einstellungen für die Farbtemperatur, die nun im Einzelnen erklärt werden.



D50

Für die grafische Industrie und den Fotobereich wird dieser Standard als Grundlage zur Beurteilung von Farben herangezogen. Auch die Farbsysteme $L^*a^*b^*$ und XYZ (beide definiert durch die CIE) beziehen sich auf diese Beleuchtungsart.

Aus diesem Grund ist D50 auch die bevorzugte Lichtart, auf die ein Bildschirm in einer ICC-konformen Arbeitsumgebung eingestellt werden sollte.

D65

Diese Lichtart ist die bevorzugte Lichtart, die in der Textilbranche, in Office-Umgebungen und in der Videoproduktion zur Abmusterung genutzt wird.

Eine Kalibration des Bildschirms auf diese Lichtart macht also vorwiegend dann Sinn, wenn Sie in einem dieser Umfelder und ohne ICC-Farbmanagement arbeiten.

Andere Dxx

In speziellen Fällen kann es sinnvoll sein, den Bildschirm auf eine andere Standardbeleuchtungsart einzustellen. Wählen Sie hier die Beleuchtungsart, auf die hin der Bildschirm kalibriert werden soll.

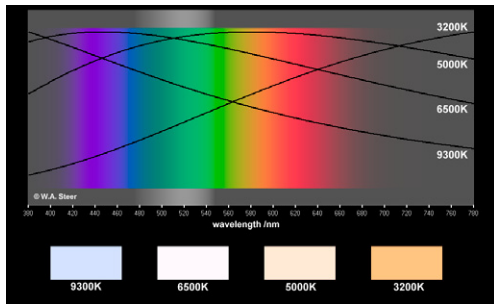
Monitoreigener Weißpunkt (nativ)

Jeder Bildschirm besitzt eine native Lichtart, in der er leuchtet, wenn alle Farbkanäle (Gains) auf Maximum stehen. Der Farbumfang und die Leuchtdichte des Bildschirms und der Einzelkanäle ist in dieser Einstellung am Höchsten, so dass der maximale Farbraum erzielt wird.

Für ein farbgenaues, standardisiertes Arbeiten ist diese Einstellung jedoch nicht zu empfehlen, wenn diese nicht genau der gewünschten Farbtemperatur entspricht.

Plank'sche Farbtemperatur

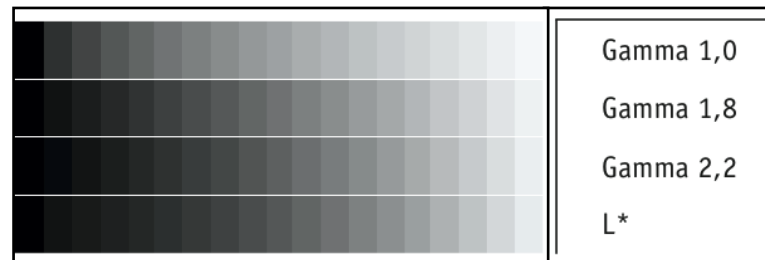
Wie bereits beschrieben, kann eine bestimmte Lichtart mit Angabe einer Farbtemperatur relativ gut beschrieben werden. Manche Standardbeleuchtungsarten werden relativ genau durch die simple Angabe einer Farbtemperatur beschrieben. So kann man die Standardbeleuchtungsart D50 in etwa mit der Farbtemperatur 5000 K vergleichen. Die spektrale Zusammensetzung von D50 und der Plank'schen Farbtemperatur 5000K unterscheiden sich doch, was bei der Kalibration unterschiedliche Ergebnisse erzeugen kann. Bei Bildschirmen wird die Farbtemperatur als Beschreibung des Weißpunktes angegeben.



4.7 Tonwertkurve

Die einzelnen Tonwerte werden je nach Bildschirmcharakteristik unterschiedlich am Bildschirm wiedergeben, der Tonwertkurve. CRT-Röhrenbildschirme und LCD-Flachbildschirme unterscheiden sich jedoch grundsätzlich in ihrer nativen Charakteristik.

Diesem natürlichen Verhalten des Bildschirm kann mittels einer Korrekturkurve entgegen gewirkt werden, um eine bestimmte Wiedergebecharakteristik festzulegen.



L* (empfohlen)

Der theoretisch ideale Arbeitsfarbraum für eine medienneutrale Produktion ist $L^*a^*b^*$. Er entspricht dem Farbauflösungsvermögen des menschlichen Sehsinns und besitzt eine visuell sehr homogene Farbverteilung.

Es ist somit eine logische Folgerung, die Bildschirmdarstellung mit den Vorteilen des $L^*a^*b^*$ -Farbraums zu verbinden.

Mit der L^* -Kalibrierung wird die Darstellung auf dem Bildschirm diesem visuell gleichabständigen System

angepasst. Die Graustufenkalibrierung der L*-Achse kann auch auf den restlichen Farbraum übertragen werden. Da sich die L*-Achse jeweils aus gleichen Anteilen der Buntfarben Rot, Grün und Blau zusammensetzt, wird auch jeder Farbkanal vom Weißpunkt bis zur maximalen Sättigung visuell gleichständig bei der Kalibrierung unterteilt. Durch diese Methode wird der darstellbare RGB-Farbraum nächstmöglich dem visuellen Empfinden des Menschen angepasst. Ein weiterer Vorteil ist, dass der darstellbare Informationsgehalt maximiert und der Bildschirm optimal auf einen medienneutralen Workflow vorbereitet wird.

Gamma

Der Gammawert hat sich historisch ergeben und liegt in dem typischen Verhalten von Röhrenmonitoren begründet. In Röhrenbildschirmen werden die bilderzeugenden Phosphore mit einem Elektronenstrahl angesteuert. Je nach Intensität dieses Strahls, leuchtet das Phosphor mehr oder minder stark.

Die Leuchtintensität ist jedoch nicht linear zu der Spannung, die die Intensität des Elektronenstrahls steuert.

Um nun diesem Verhalten entgegen zu wirken, muss mit einer Korrekturfunktion (der Gammafunktion) gearbeitet werden, die eine bestimmte Tonwertdarstellung am Bildschirm repräsentiert. Ein Gamma-Wert von 1.8 z.B. entsprach bei Röhrenmonitoren dem Tonwertverlauf (inner-

halb einer ICC-Colormangement freien Umgebung) einer Offset-Druckmaschine am Ehesten.

CMYK-Daten, die an einem Röhrenmonitor mit dieser Gamma-Einstellung bearbeitet wurden, werden später (von der Anmutung her) auf einer Offset-Druckmaschine annähernd wie am Bildschirm dargestellt gedruckt (so die damalige Theorie).

In einer Colormangement-Umgebung macht es so gut wie keinen Sinn mehr, Bildschirme exakt auf einen historisch begründeten Gammawert zu kalibrieren. Zum Einem weisen LCD-Flachbildschirme (die immer mehr die Röhrenmonitore verdrängen) dieses Verhalten nicht auf. Und zum Anderen gleicht ein Colormangement System das Farbverhalten aller am Workflow beteiligten Geräte an, so dass man einen korrekten visuellen Eindruck erhält.

Die Kalibration eines Bildschirms auf einen bestimmten Gammawert macht nur dann Sinn, wenn beabsichtigt wird, innerhalb eines Workflows zu arbeiten, in dem kein (ICC-) Colormangement Anwendung findet und in dem mit Datenmaterial gearbeitet wird, das mit einem bestimmten Gamma-Wert korrigiert werden muss (z.B. Videoschnitt oder Office-Umgebungen), um eine bestimmte Bildschirm-darstellung zu erzielen.

In allen anderen Fällen ist eine Kalibration auf L* deutlich sinnvoller und damit zu bevorzugen.

sRGB IEC61966-2.1

Der sRGB-Farbraum ist ein Arbeitsfarbraum für Bildschirm-Medien. Vorwiegend findet er im Bereich von Internet-, Multimedia-, Video- und Office-Anwendungen Verwendung.

Da die Tonwertverteilung dieses Farbraums nicht exakt durch eine Gamma-Einstellung (die Tonwertkurve von sRGB entspricht näherungsweise einem Gamma von 2.2) erreicht werden kann, bietet *basIColor display* für diesen Fall eine exakte Anpassung der Tonwertkurve.

CIECAM02

Wie kontrastreich ein Bild auf einem Monitor erscheint und wie gut Bildlichter und -tiefen zu differenzieren sind hängt von einer Reihe von Faktoren ab.

Zum Einen vom reinen Kontrastumfang des Monitors selbst und zum Anderen von dem vorherrschenden Raumlicht (Umgebungslicht), in dem der Monitor betrieben wird.

Bei einer hellen Raumbeleuchtung z.B. sind dunkle Tonwertstufen schlechter differenzierbar und das wahrgenommene Kontrastverhältnis des Monitors verringert sich.

Diese Gegebenheiten berücksichtigt das CIECAM02 (CIE Color Appearance Model 02), so dass der wahrgenommene Bildschirmkontrast durch die CIECAM02 Gradationsanpassung in *basIColor display* gegenüber der Umgebungslichthelligkeit angepasst werden kann.

Weil's einfach funktioniert

Für folgende Umgebungshelligkeiten werden folgende Tonwertkurven-Einstellungen nach CIECAM02 von basIColor empfohlen:

0 - 32 Lux: CIECAM02 - dunkel

32 - 64 Lux: CIECAM02 - gedimmt

>= 64 Lux: CIECAM02 - hell

Die aktuell vorherrschende Umgebungslichthelligkeit kann mit einem geeigneten Messgerät (z.B. basIColor SQUID3) im Menü „Überprüfen/Umgebungslicht“ ermittelt werden (Sie auch Kapitel 4.10.2 Umgebungslicht).

4.8 Leuchtdichte/Kontrast

In diesem Voreinstellungsbereich können einige Darstellungsparameter definiert werden, die für einige Anwendungsgebiete interessant sind.

Werden beispielsweise mehrere Bildbearbeitungs-Arbeitsplätze in der Prozesskette eingesetzt, ist es durchaus sinnvoll diese einander anzugleichen. Dabei helfen folgende Kalibrationsparameter.

Weißluminanz

Die Summe aller (additiven) Farben ergibt weißes Licht und beinhaltet die größte Lichtmenge. Weiß stellt damit die hellste darstellbare Farbe eines Monitors dar.

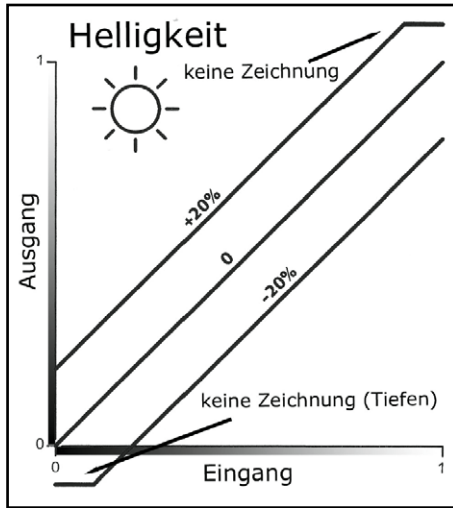
Reduziert man die Helligkeit eines Bildschirms nimmt auch die Lichtmenge ab und die Weißluminanz reduziert sich.

Alle am Workflow beteiligten Bildschirme sollten auf eine einheitliche maximale Helligkeit (Weißluminanz) kalibriert werden. Als Referenz sollte immer der strahlungsschwächste, sprich dunkelste Bildschirm dienen. Alle stärker leuchtenden Bildschirme sollten in ihrer Helligkeit soweit, reduziert werden, dass sie der Helligkeit des schwächsten Bildschirms entsprechen.

Schwarzluminanz

Neben der maximal erreichbaren Helligkeit ist es auch

Weil's einfach funktioniert



wichtig, die minimale Helligkeit (Schwarzluminanz) des Bildschirms zu bestimmen. So kann bei LCD-Flachbildschirmen beispielsweise ein LCD-Element im Extremfall nicht das gesamte Licht der Hintergrundbeleuchtung „absorbieren“. Es leuchtet also mit einer gewissen Helligkeit.

Ab diesen Punkt ist in der Regel eine gute Tiefen-Differenzierung bei LCD-Bildschirmen vorhanden.

Ähnliches gilt für Röhrenmonitore. Wird der Helligkeit des Bildschirms zu hoch eingestellt, leuchten schwarze Flächen in einem Grau statt in Schwarz.

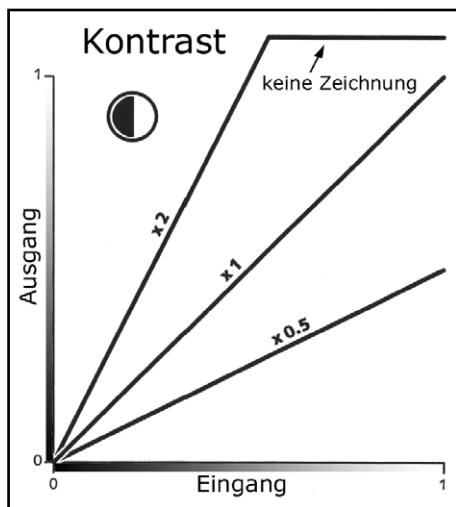
Wird hingegen die Schwarzhelligkeit zu niedrig gewählt, verliert der Bildschirm Tonwerte in der Tiefendarstellung. Eine gewisse Anzahl von Tonwertstufen werden mit der gleichen Helligkeit dargestellt.

Es ist also der optimale Arbeitspunkt zu ermitteln, der eine satte und dennoch differenzierbare Tiefendarstellung gewährleistet.

Kontrast

Den Unterschied zwischen dem hellsten und dem dunkelsten Farbwert eines Bildschirms kann man zueinander ins Verhältnis setzen; dem Kontrastverhältnis oder kurz Kontrast. Das Kontrastverhältnis beschreibt, um wieviel mal heller der hellste darstellbare Farbwert, gegenüber dem dunkelsten darstellbaren Farbwert ist.

Weil's einfach funktioniert



Je größer nun der Hell-Dunkelkontrast eines Bildschirms ist, desto differenzierter lassen sich einzelne Tonwertstufen voneinander trennen. Die Darstellung wird „knackiger“, um es umgangssprachlich zu beschreiben.

Wird am Bildschirm jedoch ein zu hoher Kontrastwert eingestellt, gehen Tonwerte verloren, da zu wenig Tonwerte auf der Kurve verteilt werden können, bzw. einige Tonwerte mit dem gleichen Tonwert wiedergegeben werden.

Ist der Kontrast zu gering eingestellt, kann ebenfalls nicht der volle Leistungsumfang des Bildschirms ausgenutzt werden, da sich einige Tonwerte die gleiche Helligkeitsstufe teilen. Zudem wird die maximale Weißluminanz nicht mehr erreicht.

Alle am Workflow beteiligten Bildschirme sollten möglichst das gleiche Kontrastverhältnis aufweisen, um eine vergleichbare Darstellung auf allen Bildschirmen zu gewährleisten. Ist die Streuung zu groß, sollten die kontraststärkeren Bildschirme auf das Niveau des kontrastschwächsten Bildschirms eingestellt werden, auch wenn sie dadurch nicht ihren vollen Leistungsumfang ausspielen können.

Die Kontrastreduzierung von LCD-Bildschirmen sollte in diesem Fall über *basICColor display* vorgenommen werden,

Tip: Kontrastregler von LCDs

Der Kontrastregler eines LCD-Flachbildschirms besitzt eine ganz andere Funktion als bei einem Röhrenbildschirm. Um eine optimale Kalibrierung zu gewährleisten ist in über 95% aller Fälle keine Veränderung des Kontrasts nötig und der Regler sollte in der Default-Einstellung belassen werden.

da die Möglichkeiten über das OSD-Menü des Bildschirm wiederum Nachteile mit sich bringen können.

Weiß- und Schwarzluminanz

Mit dieser Einstellung wird der maximale Kontrastumfang des Bildschirms erzielt.

Werden jedoch Zielwerte unterhalb, bzw. oberhalb der Weiß- oder Schwarzluminanz vorgegeben reduziert sich unter Umständen der Kontrastumfang des Bildschirms.

Weißluminanz und Kontrast

Diese Einstellung eignet sich für helle Umgebungsbedingungen (Raumbeleuchtung) und für den Abgleich mit Leuchtkästen.

Die Weißluminanz wird an das Umgebungslicht oder dem Leuchtkasten angepasst und ein festes Kontrastverhältnis vorgegeben.

Damit bleibt die Darstellung annähernd mit der Darstellung in einem dunklen Raum vergleichbar, in dem ein Bildschirm mit gleichen Kontrastumfang steht und weniger hell leuchtet.

Schwarzluminanz und Kontrast

Im Umkehrschluss gilt, das über diese Einstellung ein Bildschirm in einer dunklen Raumumgebung an die Darstellung eines Bildschirms in einer hellen Raumumgebung angepasst werden kann.

Weil's einfach funktioniert

Es wird der dunkelste Punkt (Schwarzluminanz) und das Kontrastverhältnis vorgegeben. Die Weißluminanz wird entsprechend der Vorgaben automatisch ermittelt und eingestellt.

4.9 Profil

ICC-Profile können intern einen unterschiedlichen Aufbau aufweisen. Zwei wichtige Parameter diesbezüglich sind der Profiltyp und die Chromatische Adaption. Beides wird im folgenden erklärt.

4.9.1 Profiltyp

Die Aufgabe eines ICC-Profiles ist es, die (Farb-) Charakteristik eines am Workflow beteiligten Geräts gegenüber eines farbmetrisch beschriebenen Farbraums festzuhalten (z.B. CIE Lab).

Es ist jedoch wenig sinnvoll jede einzelne Farbkombination (z.B. RGB, 8 Bit/Kanal = 16,7 Mill. Farbkombinationen), eines Geräts im Profil zu erfassen. Dies würde einen erheblichen Speicherplatz erfordern (für alle RGB-Kombinationen ca. 144 MB). So wird nur eine gewisse Anzahl von Farbkombinationen messtechnisch erfasst und der Rest wird durch mathematische Funktionen beschrieben.

Matrix-Profil

Die einfachste Form, um die Farbcharakteristik eines Geräts zu beschreiben ist eine Matrix-Funktion. Mit dieser Profilart können auf einfachem Weg 3-kanalige Ein- und Ausgabegerätefarbräume beschrieben werden.

Hierzu werden die Primärfarborborte (R, G und B bei Bildschirmen), Weiß- und Schwarzpunkt, sowie eine Charakterisie-

rungskurve für jeden Einzel-Kanal erfasst.

Als Vorteil dieses Profiltyps ist seine platzsparende Dateigröße (4 -8 Kilobyte) zu nennen und eignet sich dadurch insbesondere für Medien, die sehr kleine Dateigrößen erfordern (z.B. Internet).

Der Nachteil dieses Profiltyps ist hingegen, dass Unregelmäßigkeiten und „Fehler“ des zu beschreibenden Farbraums durch das mathematische Matrixmodell nicht genau beschrieben werden können.

Tabellenprofil

Die Farbraumbeschreibung erfolgt bei diesem Profiltyp über eine endliche Anzahl von Stützpunkten im Farbraum. Zwischen diesen Stützpunkten werden sämtliche (unbekannte) Farbwerte interpoliert. Dadurch kann auch ein unstetes, nichtlineares Verhalten eines Gerätes beschrieben werden. Tabellenprofile - häufig auch LUT-Profile (Look-Up-Table) genannt, weisen Dateigrößen von 200 KB bis ca. 2 MB auf.

Mit einer 16-Bit-Codierung können auch nicht ganzzahlige Farbwerte abgespeichert werden. Dies erhöht noch einmal die Präzision der Farbraumbeschreibung und ist insbesondere auf der Grauachse ersichtlich.

4.9.2 Chromatische Adaption

Chromatische Adaption ist die menschliche Fähigkeit, sich an das vorherrschende Umgebungslicht anzupassen. Die Lichtfarbe wird dabei weitgehend „ausgeblendet“, so dass ein weißes Blatt Papier uns sowohl in Räumen mit warmen Kunstlicht (z.B. Glühlampe), als auch in Außenumgebungen bei kaltem Tageslicht (z.B. bei Sonnenschein auf einem Gletscher) weiß erscheint. In der Farbwissenschaft wird das oft als „discounting the illuminant“ bezeichnet.

Innerhalb des ICC-Colormangement-Systems dient D50 als Bezuglichtart, mit der alle (gemessen) Farbwerte gespeichert werden.

Besitzt nun ein Bildschirm einen anderen Weißpunkt als D50 müssen nun im Idealfall alle in einem ICC-Profil gespeicherten Farbwerte für diese Farbart (z.B. D65) so angepasst werden, als würde man sie unter D50 betrachten.

Es findet also eine Simulation der Farbdarstellung von D50 unter D65 statt.

Die Anwendungsergebnisse einer chromatischen Adaption lassen sich nur schwer bewerten, so dass die folgenden Aussagen zu den einzelnen Methoden nur als grobe Richtungsweisung gelten und nicht verbindlich sind.

keine

Die bevorzugte Standardmethode des ICC zur chromatischen Adaption.

von Kries (HPE)

Bei einer am Bildschirm eingestellten hohen Farbtemperatur (z.B. D65) wirken alle Farbtöne, in Relation zur Standardmethode „keine“, minimal wärmer und bereits warme Farbtöne gewinnen geringfügig an Intensität.

Bei einer niedrigeren Farbtemperatureinstellung des Bildschirms (z.B. 3000K) ist der Effekt umgekehrt. Warme Töne verlieren etwas an Intensität und die gesamte Darstellung verschiebt sich etwas in Richtung Blau.

lineare Bradford

Gegenüber der Standardmethode „keine“ fallen die Änderungen weniger intensiv aus, als bei der „von Kries (HPE)“-Methode.

CATo2 (von CIECAMo2)

Diese Methode der chromatischen Adaption kommt in der Darstellung der „lineare Bradford“-Methode recht nahe. In *basIColor display* wird diese Methode defaultmäßig genutzt.

4.9.3 V4-Profil

Wird diese Option angewählt, werden alle Informationen im Profil ICC-V4 konform abgelegt.

ICC-V2-kompatible Applikationen sollten diese Profile problemlos verarbeiten können.

Unter Windows macht der Einsatz von V4-Profilen keinen wirklichen Sinn, da das derzeitige Windows-Colormangement-System (ICM 2.0) nicht V4-kompatibel ist.

In der praktischen Anwendung macht es keinen Unterschied, ob Sie ein von *basIColor display* erstelltes Profil V4-kompatibel abspeichern oder nicht.

4.10 Überprüfung

In diesem Bereich finden Sie einige nützliche Hilfsmittel, die für den eigentlichen Kalibrierungs- und Profilierungsprozess mit *basICColor display* nicht relevant sind.

4.10.1 Monitor

Mittels einer Validierung können Sie die Qualität der Kalibrierung und Profilierung überprüfen.

Nach der Messung der aktuellen Farbdarstellung erscheint das Validierungsfenster auf dem Bildschirm. Die gemessenen Farbwerte werden mit den Sollwerten aus dem ICC-Monitorprofil verglichen und die Abweichungen in Form einer DeltaE-Berechnung für jeden einzelnen Messwert einzeln dargestellt.



CIE LAB anzeigen

Unter diesem Punkt können Sie die Anzeige der Messwerte zwischen dem XYZ- und dem L*a*b*-Farbsystem umschalten.

DeltaE-Formel

Es lässt sich zwischen zwei Verfahren zur Farbfehlerberechnung (DeltaE) umschalten. Die erste DeltaE-Formel (nach CIE Lab) berechnet den euklidischen Abstand von zwei Farbpunkten. Dieses Berechnungsart ist momentan die in Normen und Standards genutzte Methode, um die Farbabweichung zwischen zwei Farborten zu bestimmen.

Weil's einfach funktioniert

Die Berechnung über die DeltaE₉₄-Formel ist eine dem menschlichen Sehsinn angepasste Methode, den Abstand zwischen zwei Farborten zu bestimmen. Grundgedanke dieser Berechnung ist nicht den rein technischen (euklidischen) Abstand zu bestimmen, sondern den visuell wahrgenommenen Abstand in Zahlen festzuhalten.

Mit der DeltaE-2000-Formel wurden die Ansätze zur visuellen Farbabstansbestimmung nochmals überarbeitet und verfeinert.

Weil's einfach funktioniert



Montage der Streulichtscheibe am
basICColor SQUID2



Positionierung des basICColor SQUID2 zur
Umgebungsmessung.

4.10.2 Umgebungslicht

Die Umgebungslichtmessung ist nur rein informativ und beeinflusst das Profilierungsergebnis nicht. Jedoch können durch die Umgebungslichtmessung Informationen gewonnen werden, die hilfreich bei der Kalibration und Profilierung des Bildschirms sind.

Das Messen von Umgebungslicht wird derzeit nur von zwei Messgeräten unterstützt:

basICColor SQUID 2 / GretagMacbeth EyeOne display2

Um mit diesem Messgerät das Umgebungslicht zu messen, setzen Sie die Streulichtscheibe auf das Messgerät.

Gretag Macbeth EyeOne pro

Die Umgebungslichtmessung wird nicht von allen EyeOne pro Geräten unterstützt! Sie benötigen ein Gerät, das mit einem „Ambient Light Head“ ausgeliefert wird. Für die Umgebungslichtmessung gibt es drei empfohlene Voreinstellungen, bei denen die Vorgaben der entsprechenden Normen und Standards als Referenzwert angegeben werden. Messtechnisch unterscheiden sich die unterschiedlichen Optionen dagegen nicht.

Weil's einfach funktioniert



Montage der Streulichtblende am Gretag Macbeth Eye-One pro



Positionierung des Gretag Macbeth Eye-One pro zur Umgebungsmessung.

Um das Umgebungslichtmessung zu starten, klicken Sie auf *<Messen>*.

Umgebungslicht

Zur sicheren Beurteilung von Farben ist eine standardisierte Umgebung nach ISO 3664 und ISO 12646 erforderlich. Diese Normen verlangen ein gedämpftes Umgebungslicht mit einer Helligkeit von kleiner 32 lux Helligkeit und eine Farbtemperatur entsprechend D50.

Zur Messung des Umgebungslichts positionieren Sie das Messgerät so auf dem Bildschirm, dass die Messöffnung in den Raum und nicht auf den Bildschirm zeigt.

Normlicht prüfen

Für den Vergleich von Drucken oder Proofs mit dem Bildschirm, sollte der Normlichtkasten auf eine Helligkeit von 500 lux und D50 eingestellt werden.

Dies entspricht der Referenzbetrachtungsumgebung im ICC-Standard.

Auch hier wird das Messgerät zur Messung in den Leuchtkasten gerichtet.

Im Messfenster, auf dem Bildschirm werden die Messwerte während der Messung ständig aktualisiert. So können Sie die Umgebungsbedingungen solange anpassen, bis die

gewünschten, bzw. geforderten Einstellungen erreicht sind. Da die Messung nicht automatisch stoppt, muss sie manuell durch einen Klick auf *<Fertig>* und anschließend auf *<Schließen>* beendet werden. Die Werte werden dann von *basIColor display* in der Standard-Benutzeroberfläche angezeigt.

Normlichtgerät für reine Aufsichtbetrachtung

Ein Normlichtkasten soll bei Aufsichtbetrachtung (Abmusterung von Druck und Proof) 2000 lux Helligkeit und eine Farbtemperatur von D50 aufweisen.

Zur Messung richten Sie das Messgerät auf die Rückwand im Normlichtkasten so, wie Sie auch die abzumusternde Vorlage betrachten. Stellen Sie sicher, dass die Rückwand neutral grau ist, im Zweifelsfall verwenden Sie die metameriefreie basIColor Graukarte.

Weil's einfach funktioniert



4.10.3 Normlicht regeln

Eine wichtige Aufgabe eines Bildbearbeitungsplatz, der zur Abmusterung von Vorlagen und Proof dient, ist eine erstklassige Abstimmung von Monitor und Normlichtkasten.

Einige Normlichtgeräte bieten eine USB-Schnittstelle (z.B. basICColor diLIGHT), mit der basICColor display mit diesem Normlichtgerät kommunizieren kann. Über diese USB Schnittstelle kann basICColor display diese Normlichtgeräte auf der Basis von Messwerten vollautomatisch ansteuern und regeln.

Normlichtgerät für Softproofvergleich mit Monitor

Mit dieser Einstellung wird das Normlichtgerät an die Helligkeitsvorgaben des Monitors angepasst. Erst dann kann ein Vergleich einer Vorlage mit der Monitordarstellung verglichen werden.

Es sollte darauf geachtet werden, dass der Monitor zuvor auf ein Helligkeitsniveau eingestellt wurde, das der ISO 3664 entspricht (500 +/- 125 lux). Eine andere Einstellung ist durchaus noch regelbar, doch es werden dann nicht mehr die standardisierten Betrachtungsbedingungen eingehalten.

Normlichtgerät für reine Auflichtbetrachtung

Mit dieser Einstellung wird die Helligkeit auf eine Helligkeit (2000 lux) zum direkten Vergleich von z.B. Proof vs. Auflagendruck geregelt. Für einen direkten Vergleich mit dem Monitorbild sollte diese Einstellung nicht genutzt werden.

Weil's einfach funktioniert

Eigener Wert/Eigener Wert (emissiv)

Um den Anwender alle Freiheiten zu belassen können über diese Einstellungen eigene Zielwerte eingegeben werden, auf die das Leuchtgerät eingestellt werden soll. Die Eingabe der Werte kann wahlweise in den Einheiten Lux (lx) oder Candela pro Quadratmeter (cd/m^2) erfolgen.

4.10.4 Kalibration editieren

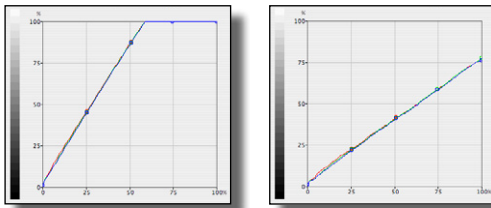
Grundsätzlich sollten die von *basICColor display* festgelegte Gradations-/Kalibrationskurven nicht mehr editiert werden. In manchen Fällen kann ein erfahrener Anwender jedoch händisch eine Editierung der Bildschirmdarstellung durchführen, die dann in die Video-LUT (CLUT) des ICC-Profiles geschrieben werden.

Hierzu bietet *basICColor display* die Möglichkeit, zwischen zwei Editiermodi:

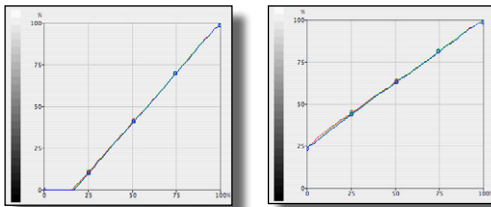
Weißpunkt

Mit dieser Editiereinstellung lässt sich die gesamte Kurve gleichmäßig in ihrer Helligkeit justieren. Es stehen zwei Ankerpunkte zum Anfassen bereit, die die Helligkeit beeinflussen.

Zum Einen kann der Weißpunkt verändert werden. Hierzu klickt man auf den Weißpunkt und verschiebt diesen nach oben oder unten. Eine Bewegung nach unten bewirkt eine Reduzierung der Bildschirmhelligkeit und eine Kontrastminderung. Ein Verschieben des Reglers nach oben erhöht nicht die Luminanz des Bildschirms, sondern zieht dunklere Farben auf den Weißpunkt. Der Kontrast erhöht sich, doch die Anzahl der darstellbaren Farben wird zunehmend eingeschränkt.



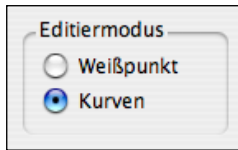
Weißpunktänderung: Links wurde der Weißpunkt erhöht. Man sieht, wie viele Farbwerte auf den Weißpunkt gezogen werden. Rechts wurde die Helligkeit und damit der Kontrast abgesenkt.



Schwarzpunktänderung: Links wurde der Schwarzpunkt abgesenkt. Man sieht, wie viele Farbwerte auf den Schwarzpunkt gezogen werden. Rechts wurde die Helligkeit angehoben und damit der Kontrast reduziert.

Weil's einfach funktioniert

Der zweite editierbare Punkt ist der Schwarzpunkt. Der Schwarzpunkt kann von der Helligkeit angehoben werden. Die Luminanz des Bildschirms bleibt dabei gleich, doch das Kontrastverhältnis verändert sich auch hier wieder. Ein Absenken des Schwarzpunktes zieht die für die Tiefenzeichnung relevanten Farbtöne in Richtung Schwarzpunkt.



Kurven

Ist diese Option aktiviert lassen sich auch die anderen 3 Stützstellen individuell einstellen.

Aktiv

In diesem Bereich wird voreingestellt und angezeigt, welche Kurven editiert werden sollen.



Alle - Alle Kurven werden gleichzeitig im gleichen Verhältnis geändert.

Rot - Nur die Tonwertkurve des Rotkanals wird editiert. Die anderen Farbkanäle bleiben unangetastet.

Grün - Nur die Tonwertkurve des Grünkanals wird editiert. Die anderen Farbkanäle bleiben unangetastet.

Blau - Nur die Tonwertkurve des Blaukanals wird editiert. Die anderen Farbkanäle bleiben unangetastet.

4.10.5 Farbraumemulation

Bestimmte, hardwaremäßig kalibrierbare Monitore bieten über interne 3D Look-Up-Tabllen (3D LUT) die Möglichkeit, Arbeitsfarbräume (z.B. Adobe RGB, sRGB, etc.) oder andere Monitorfarbräume präzise zu emulieren. Es ist auch möglich Farbräume von Drucksystemen zu emulieren.

Bei einer Emulation wird der zu emulierende Farbraum, so gut es technisch möglich ist, in Größe und Form nachzubilden. Wide-Gamut Monitore werden durch eine Emulation beispielsweise von Seiten der darstellbaren Farben beschnitten, wenn sie z.B. den sRGB Farbraum nachbilden sollen. Sprich der Wide-Gamut Monitor tut so, als wäre er ein Monitor, der „nur“ sRGB darstellen kann.

Eine Farbraumemulation wirkt sich dabei nur auf die Größe und Form des Farbaums aus. Unbeachtet bei der Emulation bleibt der Weißpunkt/Farbtemperatur und die Tonwertkurve.

Tip: Wenn also ein Wide-Gamut Monitor mittels einer 3D-LUT einen anderen Farbraum möglichst exakt emulieren soll, dann sollten die Farbtemperatur und die Tonwertkurve (im Fall von sRGB wären das D65 und die sRGB-Tonwertkurve) bei der Kalibration des Monitors den Vorgaben des zu emulierenden Farbaums entsprechen.

Weil's einfach funktioniert



Um in basICColor display eine Farbraumemulation für den angeschlossenen Monitor zu aktivieren, wählen Sie aus der Profilliste einfach den gewünschten zu emulierenden Farbraum aus. Die Emulation wird umgehend, automatisch in den Monitor geschrieben und die Farbdarstellung des Monitors ändert sich somit nahezu umgehend. Zur Auswahl stehen alle ICC-Farbprofile, die auf dem Rechner installiert und aktiviert sind.

Kapitel 5

Allgemeine Einstellungen

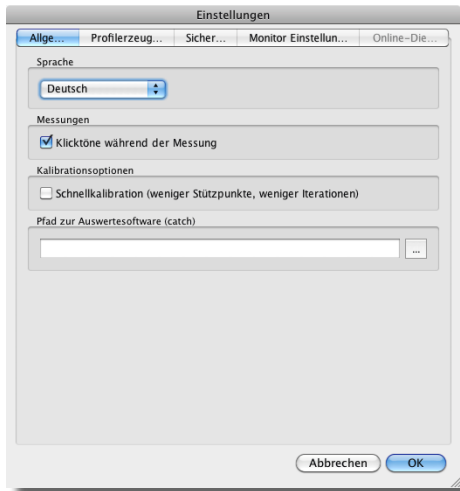
5. Allgemeine Einstellungen

Über die Menüleiste oder per Tastenkombination ⌘ , erreichen Sie das Voreinstellungs-Menü von *basICColor display*.

Einige Änderungen in diesem Bereich werden erst nach einem Neustart aktiv.

5.1 Allgemeine Einstellungen

In diesem Menü werden die allgemeinen Einstellungen von *basICColor display* vorgenommen.



5.1.1 Sprache

Wählen Sie in dem Auswahlmeneü die Sprache aus, in der *basICColor display* ausgeführt werden soll.

5.1.2 Messungen

Durch die Aktivierung dieser Checkbox wird bei jeder Messung von *basICColor display* ein Klickton ausgegeben.

5.1.3 Kalibrationsoptionen

Wenn diese Checkbox aktiviert wird, dann werden bei der Profilerstellung weniger Messpunkte vermessen. Dadurch beschleunigt sich zwar der Kalibrations- und Profilierungsprozess, jedoch kann die resultierende Profilqualität reduziert werden.

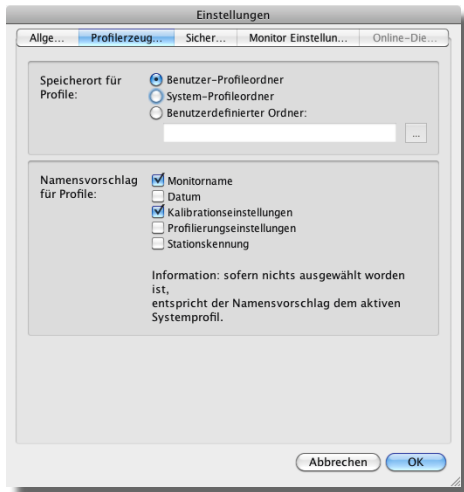
5.1.4 Pfad zur Auswertungssoftware (catch)

basIColor display kann gemessene Ergebnisse einer Überprüfung an basIColor catch zur weiteren Auswertung übergeben. An dieser Stelle gibt man den Pfad an, an dem basIColor catch installiert wurde.

Wie die Auswertung der Messergebnisse erfolgt, entnehmen Sie bitte der Dokumentation von basIColor catch.

5.2 Profilerzeugung

In diesem Bereich finden Sie einige Vorgaben, die für die Profilerzeugung voreingestellt werden können.



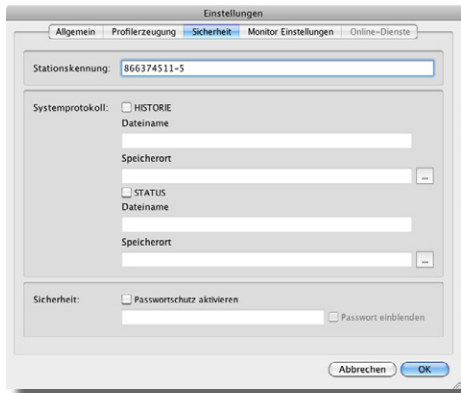
5.2.1 Speicherort für Profile

In diesem Dialog kann bestimmt werden, in welchem Verzeichnis das erzeugte ICC-Profil abgespeichert werden soll (Administrator-Rechte = System-Profileordner, Normaluser = Benutzer-Profileordner).

Möchten Sie die erstellten Profile an einem anderen Ort ablegen, dann können Sie einen alternativen Ordner für die Speicherung angeben.

5.2.2 Namensvorschlag für Profile

Standardmäßig schlägt basIColor einen Namen für das zu speichernde ICC-Profil vor. An dieser Stelle können Sie angeben, welche Parameter basIColor display beim Namensvorschlag berücksichtigen soll.

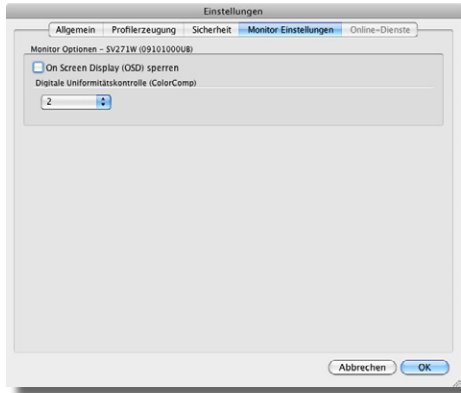


5.3 Sicherheit

In diesem Bereich können Sie eine Stationskennung vergeben, wenn mehrere Softproof-Stationen verwaltet werden müssen. Wenn Sie das Feld leer lassen, wird dort die Machine-ID eingetragen, welche bei der Lizenzierung verwendet wird.

Außerdem können Sie eigene Namen und Pfade für die Systemprotokollierungsdateien angeben, um z.B. Kopien der Protokolldateien auf einem gesicherten Netzlaufwerk abzulegen.

Des Weiteren können Sie den Passwortschutz aktivieren, der den Start von basICColor display erst nach Eingabe des Kennworts zulässt. Dadurch können Sie eine unkontrollierte Nutzung der Kalibrationssoftware durch einen anderen Benutzer unterbinden.



5.4 Monitor Einstellungen

Einige Monitore (z.B. einige Geräte von NEC) bieten zusätzliche Hardware-Optionen, die sich mittels basICColor display direkt ansprechen lassen.

So kann z.B. das On Screen Display (OSD oder OSM) eines Monitors gesperrt werden, so dass der Anwender nicht die Möglichkeit erhält direkte Änderungen der Monitoreinstellungen am Gerät von Hand durchzuführen.

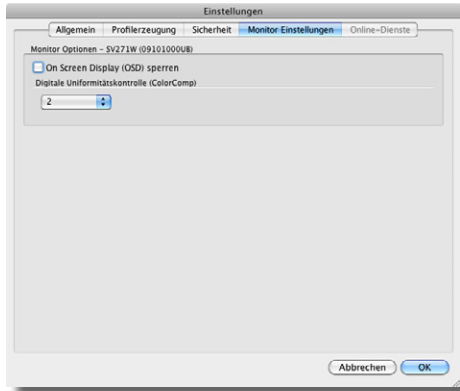
Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Digitale Uniformitätskontrolle (ColorComp) des Monitors direkt zu beeinflussen.

Je niedriger der voreingestellte Wert an dieser Stelle ist, desto höhere Leuchtdichten kann der Monitor erzielen.

Jedoch kann bei einer niedrigen Einstellung der digitalen Uniformitätskontrolle die gleichmäßige Ausleuchtung und die Farbdarstellung über die Bildschirmfläche leiden.

Es wird an dieser Stelle empfohlen hier einen möglichst hohen Wert zu wählen, wenn es auf eine präzise Wiedergabe (z.B. beim Softproofing) des Monitors ankommt.

Weil's einfach funktioniert



5.5 Online-Dienste

Dieses Feature wird in einer zukünftigen Version von basICColor display unterstützt.

5.6 Menüeinstellungen

basIColor display bietet noch ein paar zusätzliche Funktionen, die direkt über Einträge in der Menüzeile der Applikation aufgerufen werden können.

5.6.1 Systemprofil wählen...

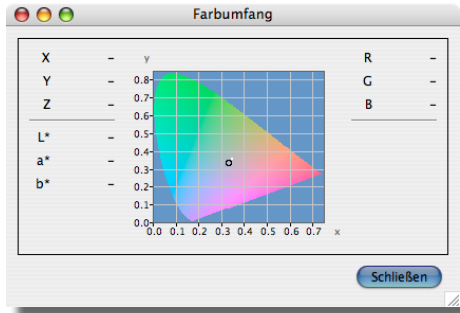
Beim Rechnerstart wird das aktuelle Bildschirmprofil aktiviert. Unter Mac OS X wird beim Systemstart die im aktiven Systemprofil enthaltene Video-LUT (Kalibrationskurve) automatisch in die Grafikkarte geschrieben. PC-seitig wird, je nach Windows-Version, dazu teilweise ein separater Video-LUT-Loader benötigt, der bei der Installation von *basIColor display* im Autostart-Ordner von Windows abgelegt wird.

Jedoch wird eine im Profil abgelegte Hardwarekalibration nicht in den Bildschirm geschrieben, wenn das Monitorprofil über Systemdialoge ausgewählt wird (z.B. Windows Systemsteuerung). Denn dieser speichert in der Regel die Kalibrationskurve permanent.

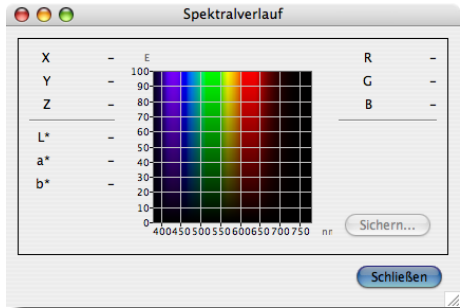
Möchte man nun dem Bildschirm eine andere Hardwarekalibration (z.B. aus einer früheren Messung) zuweisen und das dazugehörige Profil aktivieren, kann dies über diesen Punkt erfolgen („Ablage -> Systemprofil wählen...“).

Hilfreich ist diese Funktion, wenn man unterschiedliche Kalibrationen/ICC-Profile für unterschiedliche Anwendungszwecke benötigt (z.B. Foto-Workflow und Video-Workflow).

Weil's einfach funktioniert



XY-Darstellung eines Messwertes im Spektralfensters



Spektralkurvendarstellung des gleichen Messwertes.

5.6.2 Farbumfang/Spektralverlauf

Über das Menü „Fenster -> Farbumfang“ oder über die Tastenkombination $\text{⌘}2$ öffnet sich ein Fenster in dem man sich den aktuell gemessenen Farbwert grafisch darstellen lassen kann.

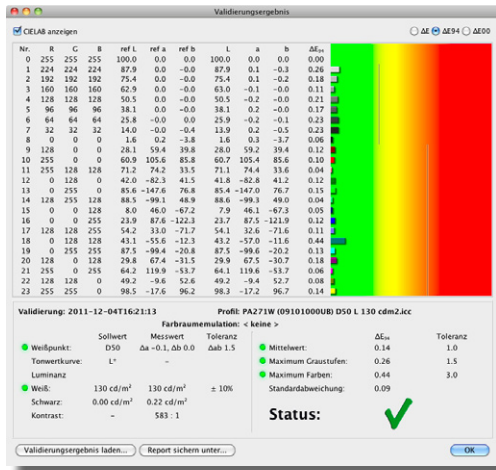
Als Angaben erscheinen auf der linken Seite des Fensters die gemessenen X,- Y- und Z- sowie L*, a* und b*-Werte. Im rechten Fensterteil erscheinen die zu den Messwerten gehörenden RGB-Werte.

Mit zunehmender Anzahl der Messungen spannt sich langsam ein Farbdreieck in der „XY-Schuhsolendarstellung“ auf. Die Primärfarben Rot, Grün und Blau bestimmen dabei die Eckfarben des Dreiecks.

Der Spektralverlauf ist über das Menü „Fenster -> Spektralverlauf“ oder über die Tastenkombination $\text{⌘}1$ erreichbar. Jedoch steht diese Option nur zur Verfügung wenn das genutzte Messgerät den Modus „Spektrum“ unterstützt. Dies ist momentan nur mit den Spektralphotometern Gretag Macbeth Eye-One pro/Monitor möglich.

Der aktuell angezeigte Messwert kann als ISO-12642 konforme Textdatei durch einen Klick auf *<Sichern>* abgespeichert werden.

Weil's einfach funktioniert



5.6.3 Validierungsergebnis

Die zuletzt gemessene Überprüfung (Validierungsergebnis) kann mittels der Tastenkombination $\text{Alt}+2$ oder dem Menüpunkt „Fenster -> Validierungsergebnis“ aufgerufen werden.

Kapitel 6

Produkt Information basIColor display

6. Produkt Information basIColor display

Copyright Information

Software - Copyright © 2001-2013 basIColor GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

Handbuch - Copyright © 2011-2013 basIColor GmbH.

Die Vervielfältigung dieses Handbuchs, auch auszugsweise, ist nur dem rechtmäßigen Inhaber der Softwarelizenz und ausschließlich zum eigenen Gebrauch gestattet.

Der Inhalt dieses Handbuchs ist ausschließlich für Informationszwecke vorgesehen, kann ohne Ankündigung geändert werden und ist nicht als Verpflichtung der basIColor GmbH anzusehen. Die basIColor GmbH gibt keine Gewähr hinsichtlich der Genauigkeit und Richtigkeit der Angaben in diesem Buch.

Jegliche Erwähnung von Firmennamen in Beispielvorlagen oder Abbildung von Produkten dient ausschließlich zu Demonstrationszwecken - eine Bezugnahme auf tatsächlich existierende Organisationen ist nicht beabsichtigt.

basIColor ist ein Warenzeichen der basIColor GmbH.
Apple, Mac, Mac OS, Macintosh, Power Macintosh, ColorSync sind eingetragene Warenzeichen von Apple Inc.

Alle anderen Warenzeichen sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Autor: Tim Seher

Version 1.1, Juni 2013