

Ein wichtiger Hinweis vorab:

Wenn Sie sich, als unser Kunde, mit diesen Dingen eigentlich lieber nicht beschäftigen wollen, ist das völlig ok!

Auch wir sehen die Verantwortung für eine optimale Farbwiedergabe eigentlich bei uns, Ihrer Druckerei. Denn wir sind schließlich die Profis mit fundiertem Wissen über die verschiedenen Farbräume, die Erfahrung, wie unsere jeweiligen Maschinen und Bedruckstoffe reagieren und wie sich was am besten konvertieren und wiedergeben lässt. Vertrauen Sie also unserer langjährigen Erfahrung, aus Ihren Daten immer das bestmögliche Ergebnis herauszuholen.

Bitte versuchen Sie in diesem Fall, alle Einstellungen in Sachen ICC-Profile und Farbkonvertierung zu ignorieren, und liefern Sie uns am besten Ihre unveränderten RGB-Daten.

Das erlaubt es uns, die Originalfarben möglichst farbgenau auf dem jeweilige Endprodukt wiederzugeben. Eine 100%-ige Übereinstimmung der Farben kann es allerdings nie geben, denn es treten immer die sog. Lichtfarben der Bildschirme (RGB) gegen die jeweils verwendeten Druckfarben (CMYK) an, die leider von Natur aus gewissen Einschränkungen unterliegen.

Für alle, die dennoch wirklich wissen wollen, was Farbmanagement bedeutet und wie es funktioniert, folgt hier ein kleiner Einblick:

Farbwahrnehmung und -beurteilung

Farbeindrücke entstehen durch Licht, das von den entsprechenden Objekten reflektiert wird. Dunkle Objekte absorbieren Licht, und reflektieren kaum. Weiße Objekte reflektieren nahezu alles Licht, das auf sie trifft. Dieses reflektierte Licht erreicht in unterschiedlichen Wellenlängen unser Auge.

Weißes Licht beinhaltet das komplette sichtbare Spektrum an Lichtwellen von 380 nm (Blau) bis 780 nm (Rot). Im mittleren Spektralbereich finden sich die Wellenlängen für Grün und Gelb. In einem Regenbogen oder durch ein Prisma gelenkt, werden diese verschiedenen Wellenlängen des Lichts für uns sichtbar.

Rezeptoren in unserem Auge fangen die verschiedenen Wellenlängen aus Reflexion und Umgebungslicht auf und geben sie an unser Gehirn weiter. Hier werden die verschiedenen Spektralbereiche schließlich in Farben umgerechnet.

Wir können also Farben nur richtig erkennen und unterscheiden, wenn auch genug Licht vorhanden ist, das von den jeweiligen Objekten reflektiert werden kann, und wenn das Ursprungs- bzw. Umgebungslicht selbst frei von Farbstichen ist, die sich verfälschend auf die in unserem Auge ankommenden Wellenlängen auswirken würden. Man nennt diese Verfälschung auch Metamerie-Effekt.

Aus diesem Grund sollte eine Beurteilung von Farbe immer unter Normlicht (Farbtemperatur: 5000 Kelvin) stattfinden, was in etwa neutralem Tageslicht entspricht.

Weitere Voraussetzungen für einwandfreies Farbmanagement sind kalibrierte, hochwertige Ausgabegeräte (auch Monitore sind Ausgabegeräte: **Softproof**), Programme, die mit Farbprofilen umgehen können, und natürlich das nötige Know-How.

380 nm

500 nm

780 nm



Farbmanagement in Kürze

Durch die Anwendung von Farbmanagementsystemen (engl.: color management systems, kurz: CMS) erreicht man eine möglichst genaue Ähnlichkeit (Farbtreue) z. B. zwischen den Farben eines Druckes (Ausgabe) und den Farben, der Digitalkamera, mit der das zu druckende Foto aufgenommen wurde (Eingabe).

Da sich Eingabe- und Ausgabefarbraum, wie bereits erwähnt, oft schon durch das technisch bedingte Farbsystem gravierend unterscheiden, z. B. Digitalkamera (Eingabefarbraum: RGB) vs. Bürodrucker (Ausgabefarbraum: CMYK), versucht man beim Farbmanagement den Farbtort der Eingabedaten in einem medienneutralen Austauschfarbraum (CIELab) genau zu bestimmen

und anschließend möglichst farbtreu in den jeweiligen Ausgabefarbraum zu übertragen. Diese Bestimmung und Konvertierung geschieht mittels **ICC-Profilen**.

Farbräume

RGB- und CMYK-Farbräume basieren aufgrund ihres unterschiedlichen technischen Ursprungs (Bildschirm- vs. Drucktechnologie) auf unterschiedlichen Farbsystemen.

Ein Farbraum beschreibt alle Farben (Farborte), die in diesem vordefinierten, meist dreidimensionalen, Raum dargestellt werden können, mit konkreten Werten.

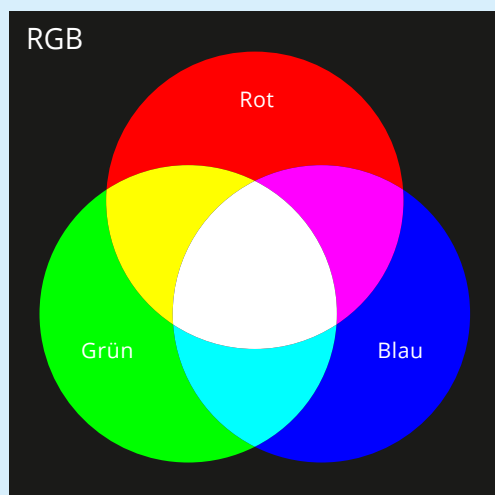
RGB und CMYK – zwei komplett unterschiedliche Farbsysteme:

RGB – additive Farbmischung

Lichtfarben

Farbsystem bzw. Funktionsprinzip von Fotoapparaten, Bildschirmen und auch dem menschlichen Auge (s. o.).

Die Grundfarben dieses Farbsystems sind Rot, Grün und Blau (RGB). Bildschirme entsenden Licht in diesen drei verschiedenen Wellenlängen. Addiert man diese Lichtwellen, erhält man Weiß. In weißem Licht sind alle sichtbaren Spektralbereiche vertreten. Strahlt ein Bildschirm einmal kein Licht ab, sehen wir einen schwarzen Bildschirm.

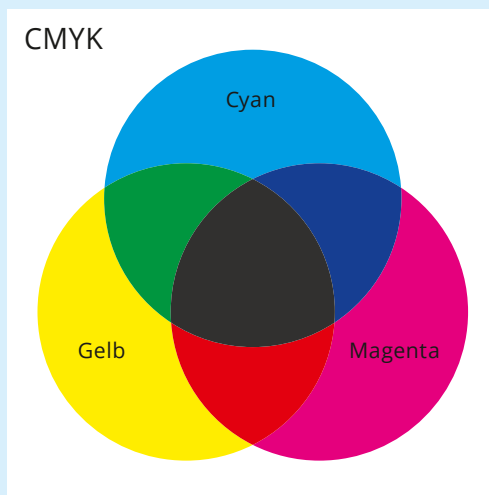


CMYK – subtraktive Farbmischung

Physikalisch greifbare Pigmentfarben

Farbsystem von Offset- oder Digitaldruckmaschinen oder auch Ihrem Drucker zu Hause.

„Subtraktiv“ heißt dieses Farbsystem, weil man hier, um Weiß zu erhalten, Farbanteile subtrahieren muss. Die Grundfarben heißen Cyan, Magenta und Gelb. Das Schwarz, also das „K“ in CMYK steht für „Key“ bzw. „Kontrast“ und hilft, wie der Name sagt, den Kontrast zu erhöhen und das Schwarz zu intensivieren, denn Cyan, Magenta und Gelb zusammen ergeben in der Praxis eher ein dunkles Braun als ein tatsächliches Schwarz.



Was die Sache dann allerdings noch etwas komplizierter macht:

Es gibt nicht den *einen* RGB-Farbraum und den *einen* CMYK-Farbraum.

Monitore verschiedener Hersteller arbeiten unterschiedlich. Druckfarben werden mit verschiedenen Pigmenten angemischt, die sich wiederum unterschiedlich verhalten.

Um für das Farbmanagement in der Druckindustrie die nötigen Voraussetzungen zu schaffen – damit also jeder weiß, von welcher Farbe geredet wird – wurden Farbräume und Standards definiert. In Europa gelten dabei jedoch andere Normen als in den USA (SWOP). Und auch in Japan und Australien gibt es wieder davon abweichende Standards.

Wir wollen uns hier überwiegend mit den europäischen Normen befassen, man muss jedoch auch um die Unterschiede zu anderen Kontinenten wissen, wenn man z. B. mit Dateien aus den USA richtig umgehen und sie in europäischen Druckereien farbtreu wiedergeben will.

RGB

Die technisch definierten RGB-Farbräume sind im Allgemeinen kleiner, als der eigentlich für unser Auge sichtbare Bereich.

Die beiden wichtigsten RGB-Farbräume, die auch überall auf der Welt verwendet werden, sind sRGB, auch Standard-RGB genannt, und AdobeRGB.

Der **sRGB**-Farbraum, der 1996 ursprünglich für Monitore definiert wurde, ist auf jeden Fall der gebräuchlichste RGB-Farbraum. Der „normale“ Benutzer ist eigentlich immer in sRGB unterwegs, egal ob bei herkömmlichen Digitalkameras, in Office-Programmen oder im Internet.

Die von Fotografen benutzten Profikameras verwenden dagegen meist den etwas größeren, von Adobe definierten, **AdobeRGB**-Farbraum.

CMYK

Der CMYK-Farbraum ist aus technischen Gründen nochmal kleiner als die RGB-Farbräume. Wir können z. B. nichts drucken, das leuchtender ist, also mehr Licht reflektieren müsste, als es der jeweilige Bedruckstoff und die benutzten Grundfarben (Cyan, Magenta, Gelb, Schwarz) zulassen.

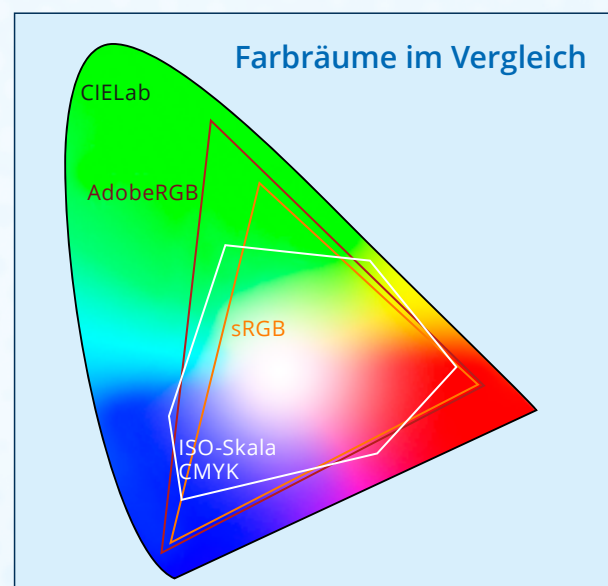
Davon abweichend gibt es jedoch zusätzlich sog. Sonderfarben, die zwar ein wenig mehr Spielraum in der Farbwahl zulassen, allerdings auch teurer sind und nur im konventionellen Druck (z.B. Offsetdruck) Verwendung finden können, nicht jedoch im normalen Digitaldruck. Deshalb soll an dieser Stelle auch nicht weiter darauf eingegangen werden.

Im europäischen Raum haben wir uns bei der Herstellung unserer vier Grund-Druckfarben, also Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz, auf eine Norm (ISO 2846) geeinigt, die sich „**ISO-Skala**“ oder umgangssprachlich auch „**Euroskala**“ nennt.

CIELab

Der **CIELab**-Farbraum (auch LAB-Farbraum, $L^*a^*b^*$ oder $CIE\ L^*a^*b^*$) ist ein neutraler, also geräteunabhängiger, Farbraum, der alle wahrnehmbaren Farben umfasst und genau beschreiben kann. Das macht ihn zum idealen „Vermittler“ zwischen den verschiedenen Farbräumen und Systemen.

Dieser Farbraum kommt deshalb in den meisten Farbmanagementsystemen zum Einsatz, um Farben zweifelsfrei benennen und bestimmen zu können. Er wurde von der CIE (Commission Internationale de l'Eclairage), einem gemeinnützigen Verein von Wissenschaftlern, erdacht und definiert. So weit es die anderen Farbräume zulassen, können Farben auf diese Art verlustfrei, von einem Farbraum in den anderen übertragen werden. Einschränkungen gibt es einzig und allein durch die begrenzten Farbumfänge der anderen beteiligten Farbräume.



ICC-Profile

Damit man die verschiedenen Farbräume, in denen gearbeitet wurde, richtig zuordnen und auch das Verhalten von Ausgabegeräten steuern kann, gibt es ICC-Profile. Diese wurden vom International Color Consortium (ICC), einem Zusammenschluss von Herstellern aus der Druckindustrie, festgelegt und von der European Color Initiative (ECI), einer europäischen Expertengruppe, für den europäischen Raum weiterentwickelt.

Es handelt sich dabei um kleine Dateianhänge („Tags“), die dem Bildbearbeitungsprogramm, Layoutprogramm oder dem Ausgabegerät sagen: „Ich wurde in diesem Farbraum erstellt“ (Quellprofil) oder „Ich bin so bearbeitet, dass ich auf diesem Gerät ausgedruckt werden kann“ (Zielprofil). Nur durch diese ICC-Profile lässt sich der Ursprungsfarbraum einer Datei einwandfrei bestimmen (Quellprofil) und später in den vorgesehenen Ausgabefarbraum (Zielprofil) umwandeln.

Quellprofile

Digitalkameras hängen ihr Profil bei den Dateien, die sie speichern, automatisch an. Bei manchen Programmen muss der Anwender durch verschiedene Auswahlen sicherstellen, dass diese **Profile beibehalten** werden und beim Export nicht unbeabsichtigt gelöscht oder gar unsachgemäß in „irgendeinen Mist“ gewandelt werden.

Gerade bei den professionellen Layoutprogrammen (z. B. Adobe InDesign oder QuarkXPress) muss man besonders vorsichtig sein!

Manche InDesign-Versionen wandeln mit einer falschen Einstellung bei der PDF-Erstellung z. B. alle Bilder so in CMYK um, als kämen sie aus dem gleichen Farbraum. Hier fällt also der für die Bildwiedergabe machmal entscheidende Hinweis ob sRGB oder AdobeRGB einfach ohne Warnung weg, und alles wird auf die gleiche Art umgerechnet. Die Folge: Im Druck zugelaufene dunkle Bildstellen, zu rote Gesichter bei Portrait-Aufnahmen u. Ä.

Ein weiterer unerwünschter Effekt kann die Änderung von sog. reinen Farben sein. So kann schwarz angelegter Text nach der Wandlung aus vier Farben (CMYK) bestehenden, sodass er später im Druck u. A. durch unschöne, zackelige Ränder auffallen kann, da die einzelnen Farben aufgerastert werden. Oder ein sattes Rot, das mit (0 c, 100 m, 100 y, 0 k) bereits in CMYK angelegt wurde, wird bei einer unsachgemäßen, erneuten Umwandlung auch Anteile von Cyan und Schwarz und weniger Gelb und Magenta aufweisen.

Zielprofile

Der europäische Standard für Offsetdruck auf gestrichenem Papier (glattes Bilderdruckpapier für hochwertige Drucke, im Gegensatz zu ungestrichenem Naturpapier, wie man es bei normalen Kopien oder Ausdrucken zu Hause verwendet) heißt „**ISO Coated V2 (ECI)**“. Nach diesem Standard produzieren wir.

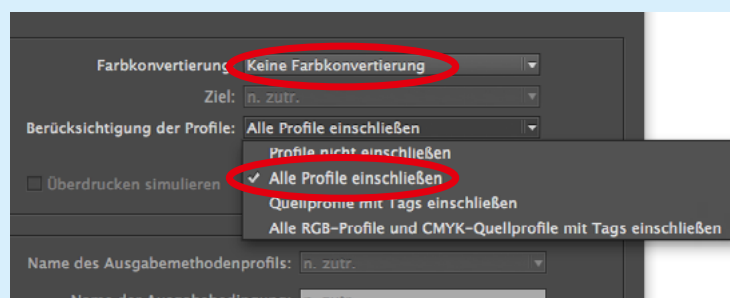
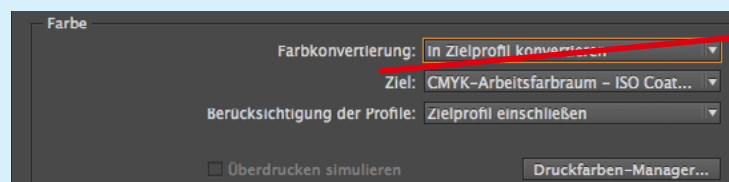
Mehr Infos zur richtigen PDF-Erstellung und die benötigten ICC-Profile finden Sie zum Download auf unserer Website!

Wichtig! Achtung, Falle!

Vorsicht bei Konvertierungen durch das Layoutprogramm! Dies ist kein sicherer Weg!

Besser:

Die Bilder schon im Bildbearbeitungsprogramm **richtig wandeln** und aus dem Layoutprogramm **ohne Konvertierung** exportieren. Dabei aber die **Quellprofile unbedingt beibehalten!**



Softproof

WYSIWYG (What You See Is What You Get – also: So wie Sie es am Bildschirm sehen, kommt es später auch im Druck heraus) – das wäre der erstrebenswerte Zustand beim Erstellen von Druckdateien am Computer. Grundsätzlich ist dies auch annähernd möglich, erfordert allerdings vorab einiges an Aufwand und Know-How.

Ihr Bildschirm sollte für einen solchen halbwegs zuverlässigen Softproof qualitativ hochwertig sein und in regelmäßigen Abständen (mind. alle 2 – 3 Monate) kalibriert werden.

Die Programme, mit denen Sie arbeiten, sollten mit **ICC-Profilen** umgehen können und entsprechend eingestellt sein.

Das Ausgabeprofil, das Sie verwenden, muss den für die Ausgabe gewählten Bedruckstoff berücksichtigen, denn ein Recycling-Papier oder ein gelbliches, ungestrichenes Papier wird jeweils immer einen anderen Farbeindruck hervorrufen als das in ISO Coated V2 (ECI) beschriebene gestrichene, weiße Bilderdruckpapier.

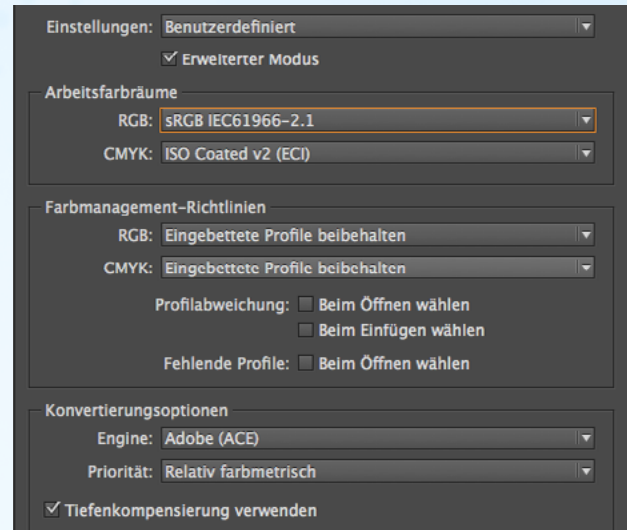
Farbvoreinstellungen am Beispiel von Adobe-Programmen

Die professionellen Programme (Photoshop, InDesign und Illustrator) sind z. B. grundsätzlich für eine farbtreue Darstellung Ihrer Daten geeignet, müssen dafür jedoch auch richtig eingestellt sein und bedient werden.

Laden Sie sich hierfür die nötigen ICC-Profile im Downloadbereich unserer Website herunter.

Wenn Sie unter Windows arbeiten, klicken Sie die in der ZIP-Datei enthaltenen ICC-Profile (Dateien mit Endung „.icc“) jeweils einmal mit der rechten Maustaste an und wählen Sie „Profil installieren“. Bei Apple Macintosh müssen diese Dateien einmal manuell auf der Festplatte in den Ordner Library → ColorSync → Profiles verschoben werden.

Gehen Sie anschließend in dem Adobe-Programm, das Sie benutzen möchten, unter Bearbeiten → Farbeinstellungen... und ändern Sie die Einstellungen entsprechend der abgebildeten Vorgaben ab. Das Menü ist in allen Adobe-Programmen in etwa gleich.



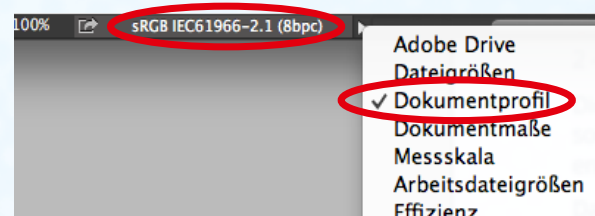
Farbprofile überprüfen

Speichern Sie Ihre RGB-Daten immer im gleichen Farbraum ab. Das bedeutet, wenn der Großteil Ihrer Bilder sRGB ist, dann bleiben Sie am besten auch bei sRGB.

Welches ICC-Profil einem Bild angehängt ist, können Sie auf verschiedene Arten feststellen:

In Photoshop ...

... unten links über den Pfeil „Dokumentprofil“ auswählen

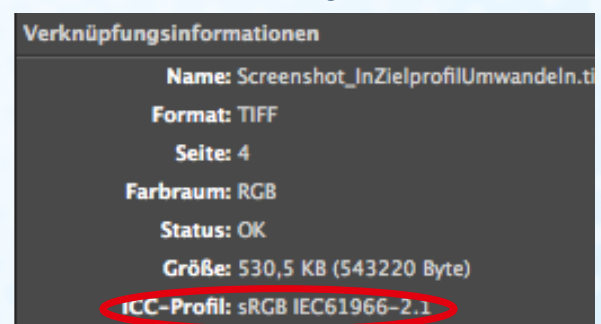


... unter Bearbeiten → Profil zuweisen.

Achtung! Hier nur gucken! Nicht ändern!

In InDesign und Illustrator ...

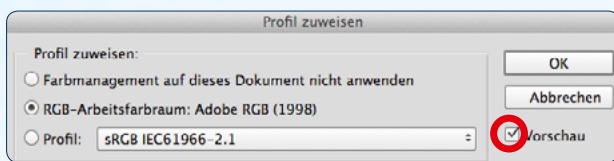
... unter Fenster → Verknüpfungen das entsprechende Bild einmal mit Doppelklick anklicken. Dann erscheint unter Verknüpfungsinformation u. A. auch das eingebundene ICC-Profil.



Umgang mit Bildern ohne ICC-Profil

In diesem Fall – und das ist leider die traurige Wahrheit – können Sie eigentlich nur raten. Der Umstand, dass ca. 95 % aller Bilder im sRGB-Farbraum abgespeichert werden, macht es aber etwas leichter.

Wenn ein Bild also kein ICC-Profil besitzt, wählen Sie in Photoshop unter Bearbeiten ➔ Profil zuweisen und schauen Sie sich mit der Vorschau-Option an, wie sich das Bild verändert, wenn Sie im z. B. sRGB oder AdobeRGB auswählen. Die Auswahl, bei der das Bild besser aussieht, ist auch meistens die richtige. Wenn Sie die Wahl getroffen haben, klicken Sie „OK“.



Achtung! Sie ändern mit dem Klick auf „OK“ den dauerhaft Farbraum des Bildes. Dadurch können Bildinformationen dauerhaft verloren gehen. Daher Profil nur zuweisen, wenn Sie sich absolut sicher sind!

Bilder in andere Farbräume konvertieren

Sollten Sie Bilder aus einem anderen RGB-Farbraum bekommen (z. B. AdobeRGB von einem Fotografen) bekommen, ist es ratsam, diese vor der weiteren Verwendung in Layoutprogrammen in Ihren Arbeitsfarbraum zu konvertieren. Das geht am besten in Photoshop. Wählen Sie hierfür Bearbeiten ➔ In Profil umwandeln...

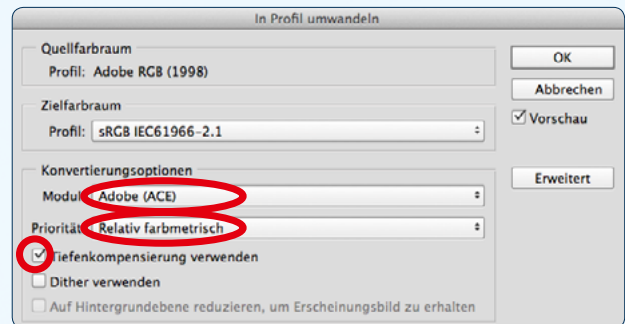
Im sich öffnenden Dialog ist **normalerweise** der angegebene Quellfarbraum dem Quellprofil des Bildes entsprechend.

Achtung, Falle!

Wenn das Bild aktuell kein Quellprofil hat – es also aus irgendeinem Grund verloren gegangen ist –, wird automatisch der im Programm eingestellte Arbeitsfarbraum als Quellfarbraum gewählt und angezeigt. Die Folge ist eine unkontrollierte, falsche Umrechnung und, daraus resultierend, der Verlust der richtigen Farbinformation. Vorher also unbedingt das richtige Profil zuweisen. Siehe „Umgang mit Bildern ohne ICC-Profil“

Unter Zielfarbraum, wählen Sie den Farbraum, in den Sie das Bild konvertieren wollen. Das kann also entweder Ihr RGB-Arbeitsfarbraum sein, oder, wenn Sie lieber komplett CMYK-basiert arbeiten wollen, der angestrebte Zielfarbraum (also z. B. bei Daten für uns: **ISO Coated V2 (ECI)**).

Für eine bestmögliche, farbtreue Umwandlung, die Konvertierungsoptionen immer unbedingt wie hier abgebildet einstellen:



Professionelles Farbmanagement:

Die Konvertierung der Daten in den Ausgabe-Farbraum sehen viele Druckereien auch heute noch in der Verantwortung des Kunden.

Wir halten diese Einstellung für überholt!

Früher hat man in der professionellen Druckvorstufe Bilddaten, die gedruckt werden sollten, immer in ein vorgegebenes Ausgabeprofil umgewandelt – schon bevor sie in das Layoutprogramm eingebunden wurden. Das bedeutete allerdings auch, dass man beim Anlegen der Daten schon wissen musste, auf welcher Maschine und welchem Papier das Endprodukt gedruckt werden würde. So musste man bspw. die Bilder in Anzeigen für Zeitungen (Rollenoffsetdruck), Zeitschriften (Tiefdruck) oder Kleinauflagendruck (Bogenoffset- oder Digitaldruck) jeweils in verschiedenen Ausgabeprofilen abspeichern und getrennt voneinander bearbeiten.

Heute hält man sich bis zum Schluss alle Möglichkeiten offen:

In Zeiten des sog. „New Generation Publishing“ macht man es sich einfacher, indem man bis kurz vor der finalen Ausgabe mit einer Datei im eigenen RGB-Arbeitsfarbraum arbeitet. Also eine Bilddatei für alle Ausgabegeräte. Erst das PDF wird kurz vor der Ausgabe für die entsprechende Maschine und den gewählten Bedruckstoff ins richtige Ausgabeprofil konvertiert. Wenn jedes Bild im PDF ein passendes Quellprofil besitzt, kann das CMS der Druckerei alles andere zuverlässig übernehmen.