

Zeitschrift: Fotointern : digital imaging
Herausgeber: Urs Tillmanns
Band: 5 (1998)
Heft: 2

Artikel: Die Datenqualität definiert die Lebensdauer digitaler Bilder
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-979833>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Datenqualität definiert die Lebensdauer digitaler Bilder

Die Langzeithaltbarkeit digitaler Bilddaten ist ein zentrales Thema. Welche Dateiformate sind hierzu geeignet, und was hat das mysteriöse Wort «Color-Management» damit zu tun?

Helmut G. Hofmann, der sich bei Kodak AG Stuttgart mit digitalen Bildspeichersystemen befasst, hat dazu einen aufschlussreichen Artikel verfasst.

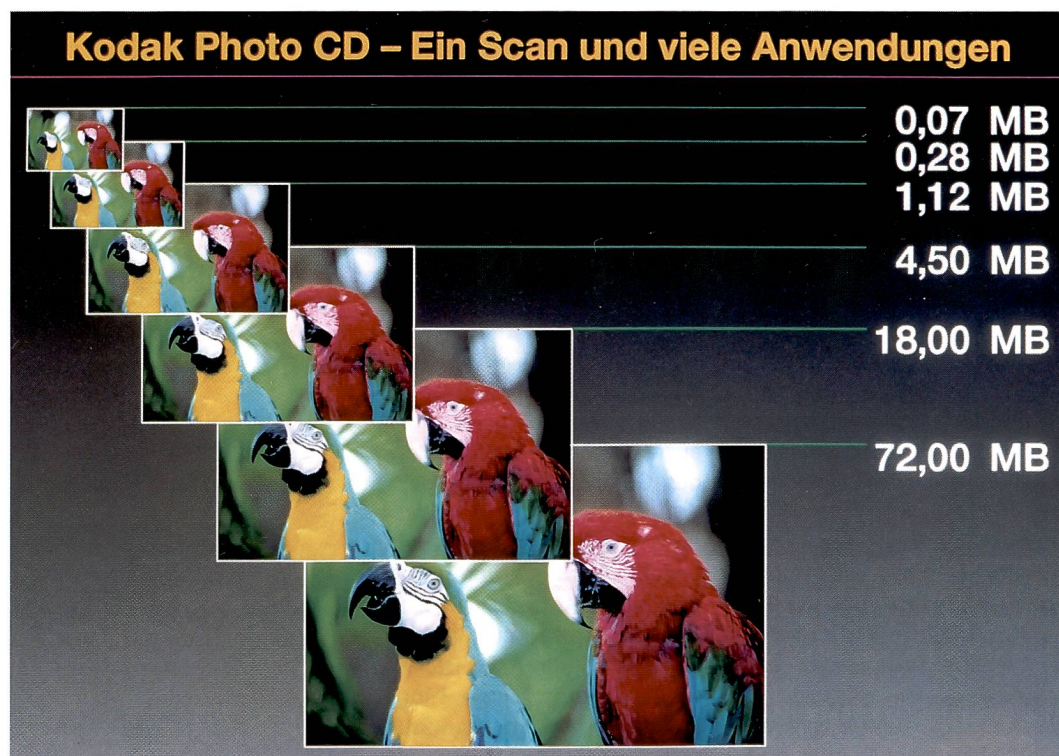
Filme haben ein begrenztes Leben, vor allem, wenn sie nicht streng nach Vorschrift gelagert werden. Deshalb digitalisieren immer mehr Unternehmen und öffentliche Einrichtungen ihre umfangreichen Bildbestände, sei es zum Schutz der Originale oder zur Weiterverarbeitung in konventionellen und elektronischen Medien.

Spricht man von der Haltbarkeit von Daten, denkt man gewöhnlich an die Lebensdauer des physikalischen Speichermediums. Dabei spielt die Verrottung digitaler Medien in der Praxis entweder keine Rolle oder ist wie bei den Magnetmedien ein lösbares Problem, dem man durch regelmässiges Umkopieren begegnet.

Die oft zitierten physikalischen Zerfallserscheinungen bei CDs gibt es heute längst nicht mehr. Die Technologie ist mit neuen Materialien einen grossen Schritt weiter.

Separierte Bilddaten haben keine Zukunft

Grössere Bedrohungen bilden da schon technologische Systemwechsel: wird es in dreissig Jahren noch Lesegeräte für die heutigen Medien und die Software geben, die die heutigen Formate verarbeiten können? Wohl



Auf einer Photo-CD werden die Bilddaten in verschiedenen Bildgrössen abgespeichert und stehen damit jeder möglichen Verwendung in ausreichender Datenqualität zur Verfügung.

kaum, doch kommt der technologische Generationswechsel nie über Nacht und kann ebenfalls durch automatisches Überspielen abgefangen werden.

Die mit Abstand höchste Gefahr droht digitalen Bilddaten in der Unkenntnis der Anwender über die prinzipiellen Tauglichkeitsgrenzen von Bilddateiformaten. Wer etwa heute digitalisierte Bilder nur in CMYK speichert, muss sich darüber im klaren sein, dass er sich damit alle künftigen Möglichkeiten der Bildkommunikation einschliesslich neuartiger Druckverfahren mit mehr als vier Farben auf Dauer verschliesst. Warum ist die Speicherung in CMYK eine gravierende Fehlentscheidung in einer Medienwelt, in der Bilder schon heute und erst recht morgen nicht nur für den Druck verwendet werden?

Mediennutralität ist oberstes Ziel

Bilder sollten generell nur einmal digitalisiert werden, um dann für alle denkbaren Einsatzmöglichkeiten bereitzustehen. Das setzt aber zwingend eine Speicherung der Bilddaten in einem medienneutralen Farbraum voraus. CMYK ist dafür denkbar ungeeignet, weil es ein relativ kleiner und spezifisch auf einen Druckprozess abge-

stimmter Farbraum ist. CMYK-Daten sind nicht verlustfrei auf grössere Farbräume etwa eines Monitors umzurechnen. Sie sind zudem meilenweit von jeglicher farbmetrischen Verbindlichkeit entfernt, weil die Eigenschaften des Drucks in nicht mehr rückrechenbarer Weise in eine Separation einbezogen werden müssen. Wie Tabelle 1 zeigt, ist auch ein RGB-Farbraum (den RGB-Farbraum gibt es nicht!) nicht

Tabelle 1: Kriterien für die Archivfähigkeit von Farbräumen

	Mediennutralität	Farbraumumfang	Colorimetrisch definiert	Auflösungsstufen Grob-/Feindaten
RGB	nein	reduziert	nein	nein
HSB	nein	reduziert	nein	nein
CMY	nein	reduziert	nein	nein
CMYK	nein	reduziert	nein	nein
CIEXYZ	ja	max.	ja	nein
CIELAB	ja	max.	ja	nein
YCC	ja	max.	ja	ja

in der Lage, alle Farben eines Films korrekt abzubilden. Das liegt einfach daran, dass ein RGB-Farbraum nur positive Werte zwischen 0 und 1 (Stufe null und 255) aufweist, weil das sein physikalisch umsetzbarer Bereich am Monitor ist. RGB taugt eigentlich nur für die interne Darstellung in einem bestimmten Computer mit seinen typischen Phosphor- und Gamma-Einstellungen. Deshalb kursiert auch das Gerücht, ein Mac würde Bilder immer dunkler darstellen als ein PC.

RGB ist kein Industrie-standard!

Aber digitale Bilder werden längst auch nicht mehr nur auf einer einzigen Computerplattform verwendet. Sie gehen weltweit über Datenetze und müssen auf einem Fernsehbildschirm genauso aussehen wie auf dem Monitor des PCs, einer Unix-Workstation oder eines Mac. Color-Management ist nicht zuletzt deshalb in aller Munde! Aber jedes Color-Management muss auf einer Referenz aufsetzen: auf colorimetrisch definierten Daten eines möglichst umfassenden und für die digitale Bildverarbeitung tauglichen Farbraums. Eine Speicherung in einem «vagabundierenden» Farbraum wie RGB oder CMYK verzichtet auf alle Zukunft, wenn das analoge Original als Referenz nicht mehr greifbar ist!

Die Entscheidung für einen colorimetrisch definierten Farbraum fällt nicht schwer, denn von den drei in Betracht kommenden (Tabelle 1) fallen zwei von vornherein aus: CIE-xyz und CIE-Lab, beide 1976 geschaffen, als EBV noch mit Analogrechnern erfolgte, sind für die digitale Verarbeitung – da ist sich die Computerwelt einig – nur wenig geeignet. Übrig bleibt YCC, ein 1990 von Kodak und Philips speziell für die digitale Bildkommunikation per PC und TV-Gerät geschaffener, colorimetrisch definierter Farbraum, der

inzwischen weltweit als de facto-Standard akzeptiert und in seinem Nutzen für die EBV anerkannt ist.

Auf ihm können ICC-Profile für ein Color-Management

niert: das ImagePac, das zusammen mit YCC den Kern des Photo-CD-Standards ausmacht. Es ist genau wie das für die Online-Kommunikation entwickelte Bildformat Flash-

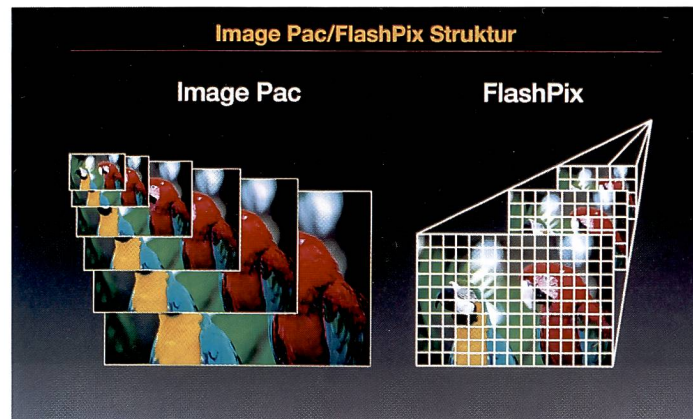
en. Für eine verfälschungssichere Langzeitarchivierung haben sicherlich nichtlöschbare Datenträger wie die CD-R deutliche Vorteile. Ob deren Langzeithaltbarkeit nun 30, 70 oder 100 Jahre beträgt, ist unwesentlich, weil spätestens nach 30 Jahren eine neue Technologie- und Speichermediengeneration zum verlustfreien automatisierten Umsetzen der Daten auf die dann verfügbaren Medien zur Verfügung steht.

Auch die Anwendungssoftware der kommenden Generation muss in der Lage sein, die Bilddaten logisch richtig interpretieren zu können. Hier muss man sicherlich keine Sorgen haben bei den von zahlreichen Unternehmen der Hard- und Softwareindustrie unterstützten Formate YCC-ImagePac und das neue YCC-FlashPix – beide lassen sich übrigens problemlos ineinander umrechnen: Es gibt heute schlechterdings keine Alternative für colorimetrisch definierte Bilddaten.

Die weltweite Unterstützung der Hard- und Software-Industrie erstreckt sich auf alle Betriebssysteme: Mac, Windows, OS/2 und Sun/Unix können mit YCC-Daten umgehen und bieten auch professionelle Software etwa für die Farbsparation in CMYK oder das stichwortgestützte Retrieval der Bilddaten. Auch die Betriebssysteme werden vom Markt überrollt, aber der YCC-Standard überlebt diesen Zeitstürmen gewachsen. Die jährlich allein in Deutschland produzierten 12 bis 14 Millionen Photo-CD-Scans in YCC haben die langfristige Unterstützung von Herstellern wie Adobe oder Linotype.

Software zur Konvertierung von Farbräumen und Datenformaten braucht man auch in Zukunft

Medienn neutrale Daten müssen in die einzelnen Ausgabe-medien (Druck, Internet, Monitore, CMY Ausdrücke



Zwei neue Strukturen der Bilddatenspeicherung im Vergleich. Das FlashPix Format wurde ausführlich in FOTOintern ??/96 beschrieben.

aufsetzen, weil er unter Herausrechnung der Abbildungseigenschaften der fotografischen Vorlage (Papierbild, Dia oder Negativ) mittels ICC-kompatibler Filmprofile die Bilddaten so farbcodiert, als ob das Objekt direkt von einem Referenzaufnahmesystem mit Tageslicht D65 und einem standardisierten Bildwandler aufgenommen worden wäre. Die spektrale Empfindlichkeit dieses Bildsensors ist in der international anerkannten HDTV-Norm CCIR-709 festgelegt.

Photo-YCC schafft optimale Voraussetzung für ein Color-Management

Doch YCC hat noch einen weiteren Trumpf in der Hand. Mit der Definition des Farbraums wurde auch eine in hierarchische Auflösungsstufen untergliederte Dateistruktur defi-

Pix ein sogenanntes Multiresolution-Format; im Gegensatz dazu stehen die Flatfile-Formate wie TIFF, PICT oder BMP (siehe Tabelle 2). Fachleuten, denen das OPI-Prinzip vertraut ist, muss man nicht erklären, welche schwerwiegenden Gründe für eine Aufteilung in Grob- und Feindaten sprechen: Das ImagePac enthält für jeden Zweck die optimal passende Auflösung. YCC-Daten können automatisiert und verlustfrei auf eine neue Speichertechnologie umgesetzt werden.

Die Frage des physikalischen Speichermediums ist, wie bereits erwähnt, eigentlich zweitrangig. In grossen Verlagen, die bereits mit YCC und ImagePacs speichern, gehen die Daten in das Netzwerk und landen dann je nach Zugriffsbedarf auf Fileservern oder optischen Speichermedi-

Tabelle 2: Kodak Image Pac Struktur

Image Pac	Auflösung	Verwendungszweck
Thumbnail	128 x 192	Hard Disk/Datenbank
Preview	256 x 384	Vorschau
Base Image	512 x 768	Monitordarstellung
4 x Base Image	1024 x 1536	Druck Kleinformat
16 x Base Image	2048 x 3072	Druck 60er Raster A4
64 x Base Image Pac	4096 x 6144	Druck 60er Raster A3



Rolleiflex 6008 integral, das neue Topmodell.

In praxisgerechter Komplettausstattung. Für alle Aufgaben der professionellen Fotografie, von Dynamik bis Gestaltung, von Studio bis outdoor. Mit Hochleistungsobjektiven von Zeiss und Schneider-Kreuznach.

Hoher Gebrauchsnutzen eines einzigartigen Zubehörprogramms, von der

klassischen bis zur digitalen Fotografie. Die erste

Mittelformatkamera, die sich programmieren läßt.

Mit dem MasterControl-Steuergerät für noch mehr Möglichkeiten und zur Anpassung an Ihren individuellen Fotostil.



Eine Kamera, die weltweit neue Maßstäbe setzt. Überzeugen Sie sich von ihrer absolut konkurrenzlosen Überlegenheit im Mittelformat.

Rollei
fototechnic

progress in photography

Wenn Sie mehr über die neue Rolleiflex 6008 integral erfahren wollen, fordern Sie bitte Unterlagen an bei:

Ott + Wyss AG · Napfweg 3 · CH-4800 Zofingen · Fax 062/746 01 46

Name _____

Straße _____

Wohnort _____

<http://www.owy.ch>

etc.) ausgegeben werden, und zwar ohne Farbverschiebung und in entsprechender Qualität. Der Hersteller eines Lexikons musste beim Druck des Buches etwa 50 verschiedene Bilddateien umrechnen: In 20 Jahren dürfte er damit Probleme bekommen, wenn einzelne Daten nicht mehr unterstützt werden.

Es gibt keine Patentrezepte!

Die Verunsicherung bei der Installation von Langzeitararchiven ist gross, da Kriterien aus der analogen Technologie auf digitale Technologien übertragen werden. Selbst Fachleute sind oft noch zu tief in speziellen Medien wie beispielsweise in der Fotografie, im Drucken

Tabelle 3: Ausgewählte Standards für die Bildarchivierung

Funktion	Standard
Farbraum	YCC
Datenformat	YCC-Image Pac
Datenbanksystem	SQL
Indexierung	IPTC
Farbprofile/Farbmanagement	ICC

Selbst wenn es in Zukunft Color-Management-Systeme geben sollte, die bestimmte Abläufe automatisieren, wird es immer Software geben müssen, die den Prozess der Bildausgabe unterstützt, die Datenkonvertierung in das jeweilige Produkt sicherstellt. Auch hier gilt, dass der Verbreitungsgrad des Farbraums und des Formats entscheidend ist für die digitale Haltbarkeit der Bilder.

Standards verlängern den Daten-Lebenszyklus

Es ist fast selbstverständlich, dass der Einsatz von Standards die Lebensdauer von Investitionen ganz allgemein verlängert. Dabei müssen sowohl Standards nach ISO als auch Industrie-Standards, die sich durch den Verbreitungsgrad und ihre langfristige Marktbedeutung durchsetzen, berücksichtigt werden. Da es keine Standards für den Anwendungsbereich Langzeit-Archivierung gibt, müssen die Anwender sich die Standards selbst konfigurieren (siehe Tabelle 3).

Sollten diese Standards in künftigen Projektvorschlägen für die digitale Bildarchivierung fehlen, ist mittelfristig mit zusätzlichen Konvertierungskosten zu rechnen.

oder in der Datenverarbeitung verwurzelt, als dass sie sich auf die neuen Spielregeln objektiv einstellen können.

Einer der bestimmenden Faktoren für die Entscheidung sollte die Kombination der obigen Glieder in der Bildverarbeitungskette sein, der Rest ist bestimmt von der Innovationsbereitschaft der Entscheider, ein Restrisiko gibt es immer. Im Fall der Langzeitar Archivierung kann man immer noch das standardisierte Filmformat im gekühlten Bunker verschliessen und mit den digitalen Originalen arbeiten. Nur gibt es wenige Fälle, in denen dies wirklich notwendig und wirtschaftlich ist. Auch bleibt nicht mehr viel Zeit, um historische Bestände an Bildern und Büchern vor dem Verfall zu retten. Digitale Bestände sind, wenn man sie mit den heute üblichen Standards und Techniken speichert, besser geschützt als schleichend verfallende Bildträger.

Welche Strategie aber im Einzelfall die richtige ist, weiss man erst, wenn man seinen Bedarf analysiert, seine Ziele formuliert und einen detaillierten Projektplan verabschiedet hat. Denn wer das Ziel nicht kennt, wird die Mittel nicht richtig einsetzen. Patentrezepte gibt es nicht.

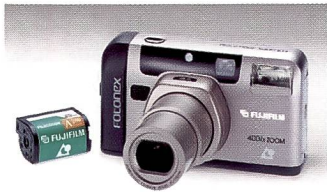
Das Verkaufsteam Foto stellt sich vor

Die Produktgruppen



Filme

Farbnegativ- und Diafilme, Amateur und Professional
Instant-Filme
Schwarzweissfilme
Duplikat- und Internegativfilme
Quicksnap



Kameras

Fotonex APS-Kameras
Kleinbildkameras
Mittelformatkameras
Instant-Kameras



Digital

Digitalkameras für Amateure und Professionals
und diverse Peripheriegeräte



Fotofinishing

Minilab und Filmentwicklungsmaschinen
Pictrostaten und Pictrography
Verbrauchsmaterial (Fotopapiere und Chemikalien)



Audio / Video

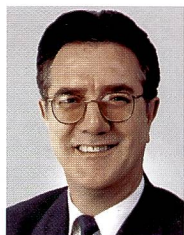
Audio- und Videokassetten
digitale Datenträger



Fotozubehör

Erno Bilderrahmen
Velbon Stative
Gossen Belichtungsmesser

einfacher – direkter – kompetenter



LEITER FOTO
Willi Widmer

Leiter des Profitcenters
FOTO

*Fotofachhandel, UE-Handel und
andere Detailgeschäfte etc.*

*Berufsfotografen, Labors, Institute,
Amtsstellen, Architekten, Spitäler etc.*



KEY ACCOUNT
Bruno Grossenbacher

Zuständig für die Auf-
tragsabwicklung und
Neukunden-Akquisition
von Grosskunden



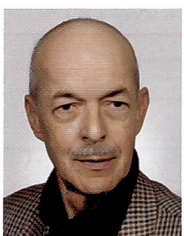
SEKRETARIAT
Maya Hunsperger

Verantwortlich für
Administration und
Werbung

FACHBERATUNG
Pascal Bertschinger



MERCHANDISING
Nadja Haslinger



VERKAUFSUPPORT
Karl Thomas Kästle

Unterstützt den Aussen-
dienst beim Geräte-
verkauf

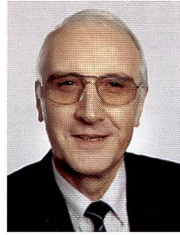
ZENTRALSCHWEIZ

Roland Appel



**OSTSCHWEIZ
RAUM ZÜRICH**

Alfons Voser



FACHBERATUNG

Hansruedi Fisch

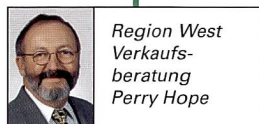
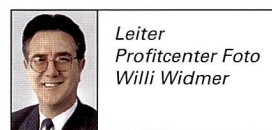


**WESTSCHWEIZ/
TESSIN**

Perry Hope



Organisation Profitcenter Foto der Fujifilm (Switzerland) AG



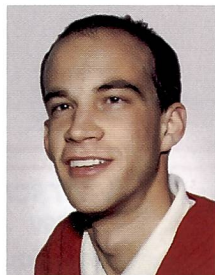
Ihr Fujifilm Kundendienst stellt sich vor



Leiterin Kundendienst
Patrizia Eid-Vilei



Fritz Dreier



Christian Ernst



Paola Fasciati



Roseline Hersberger