Elektronische Fotografie (1. Folge) : von Grundlagen und fehlenden Normen

Autor(en): **Padeste, Romano**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Fotointern : digital imaging**

Band (Jahr): **3 (1996)**

Heft 7

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-979956

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Elektronische Fotografie (1. Folge): Von Grundlagen und fehlenden Normen

Seit den ersten vorsichtigen Gehversuchen mit Still Video ist die elektronische Fotografie aus ihren Kinderschuhen herausgewachsen. Heute steht den Anwendern bereits eine erfreulich grosse Auswahl an Systemen in unterschiedlichen Preis und Leistungsklassen zur Verfügung. Wir werden uns deshalb mit einer losen Serie von Artikeln eingehend mit Technologie und Produkten befassen.

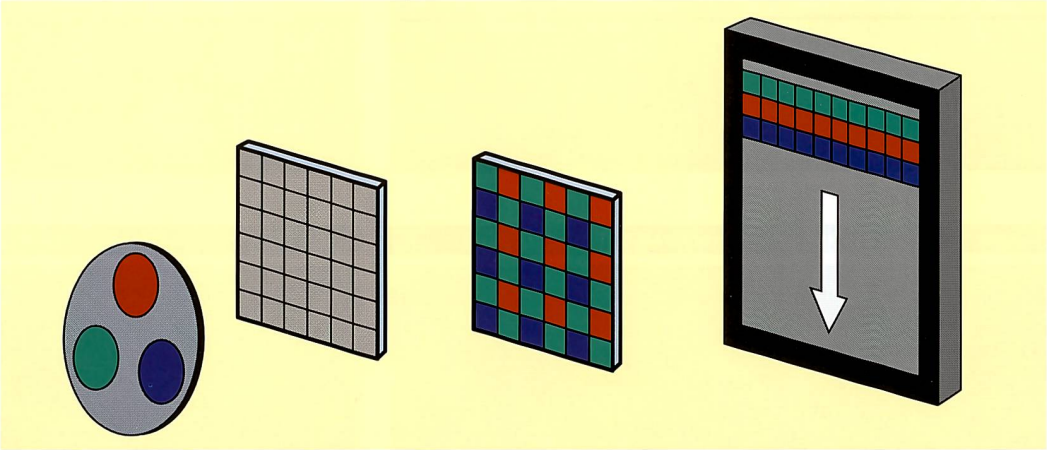


Abb. 1: Von links nach rechts: Three-Shot-Monochromsensor mit RGB-Filterrrad, One-Shot-Sensor mit Mosaikfilter und One-Pass-Zeilensensor mit je einer R-, G- und B-Zeile für Scanner-Kamera

Herzstück der elektronischen Fotografie ist das CCD (Charge Coupled Device) Element, ein Sensor, der bei der Belichtung elektrische Signale weitergibt, deren Intensität von der Stärke der Belichtung abhängig ist. Diese Signale sind vorerst einmal analog und werden beispielsweise bei der herkömmlichen Videokamera in analoger Form aufgezeichnet. Für die Verarbeitung mit dem Computer muss das Bild aber in einem Analog/Digital Wandler digitalisiert werden.

Sensoren: Fläche oder Zeile?

Grundsätzlich gibt es eine Reihe verschiedener Konzepte, wie das CCD Element einer Kamera ausgelegt sein soll. Jedes Konzept hat seine spezifischen Vor- und natürlich auch Nachteile, die hier zusammenfassend erläutert werden sollen.

Da das Bildfenster eine Fläche abdeckt, liegt es natürlich nahe, den Bildsensor auch als Fläche zu konzipieren. Dabei stellen sich aber eine Reihe von Problemen. Erstens ist es äusserst schwierig, grossflächige Sensoren mit vielen Bildelementen (Pixeln) fehlerfrei herzustellen, was die Kosten für einen einzelnen Sensor schon mal in die zehntausende von Franken wachsen lassen kann. Zweitens erzeugt ein einzelner Sensor vorerst einmal einfach ein monochromes (lies schwarzweisses) Bild.

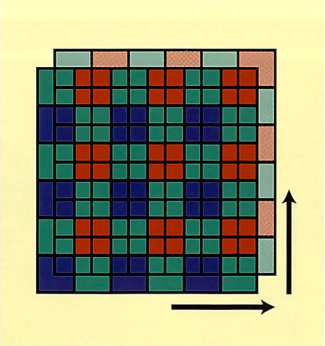


Abb. 2: Auflösungssteigerung durch Microscanning.

Um mit einem einzelnen Sensor ein Farbbild zu erzeugen, braucht es einen Kunstgriff. Durch drei Auszugsfilter, die auf einem Filterrad angebracht sind, können die RGB Teilbilder nacheinander belichtet werden. Diese Methode mahnt zwar etwas an die Steinzeit der Farbfotografie und ist wegen der zeitlichen Verschiebung bei der Aufnahme der Teilbilder für alles, was sich bewegt, ungeeignet. Für Table Tops im Studio lässt sich die Methode aber problemlos anwenden, und sie führt auch zu qualitativ hochstehenden Farbaufnahmen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vor den Flächensensor ein Mosaik von kleinen Farbauszugsfilterchen zu schalten. Damit kann mit einer einzelnen Belichtung ein Farbbild erzeugt werden es können also auch Bewegungen eingefroren werden aber die effektive Auflösung des Sensors wird je nach Art des Mosaiks mindestens um den Faktor drei reduziert.

Ein weiterer Kunstgriff, genannt Microscanning, erlaubt es, den durch den Mosaikfilter verursachten Verlust an Auflösung wieder wettzumachen. Dabei wird der Flächensensor zwischen einer Anzahl von Teilaufnahmen leicht horizontal und vertikal verschoben. Das Endbild wird dann aus den Teilbildern zusammengesetzt, wodurch man eine wesentlich höhere Gesamtauflösung erreicht. Aber auch mit der Mikroscanning-Methode lassen sich keine bewegten Gegenstände fotografieren.

Für höchste Ansprüche bezüglich Auflösung steht die Methode des Scannings da. Anders als bei den oben beschriebenen Methoden wird dabei kein Flächensensor sondern eine Sensorzeile eingesetzt, die die Bildfläche kontinuierlich abfährt (scant). Die Bilderfassung kann dabei mit einer einzelnen Zeile in drei Durchgängen oder mit drei gefilterten, parallelen Zeilen in einem einzigen Durchgang erfolgen. Diese Methode lässt keine Aufnahmen von bewegten Gegenständen zu und erfordert die Verwendung von speziellen Leuchten.

Und schliesslich gibt es da noch eine rechnerische Methode, die Interpolation, um die «Auflösung» künstlich in die Höhe zu treiben. Obwohl häufig angewandt, werden damit im Wesentlichen mehr Pixeln erzeugt aber nicht notwendigerweise eine bessere Auflösung erzielt.

A/D Wandler: Wieviele Bits dürfen's denn sein?

Die konventionelle Fotografie kann kontinuierliche Verläufe von Hell nach Dunkel wiedergeben. Kontinuierliche – analoge – Werte eignen sich jedoch für Verarbeitung mit dem Computer nicht, sie müssen mit einem A/D Wandler entsprechend aufbereitet werden. Dabei wird ein analoger Wert durch eine Anzahl von Bits beschrieben. Mit einem einzelnen Bit lassen sich genau zwei Werte (0 oder 1) beschreiben. Mit einer Kombination von zwei Bit lassen sich bereits 2^2 (4) und mit acht Bit 2^8 (256) Werte beschreiben.

Wird ein Farbbild mit 8 Bit pro Farbkanal (24 Bit total) digitalsiert, so spricht man von einer Farbtiefe von 24 Bit. Mit den dabei resultierenden 256 verschiedenen Werten pro Farbkanal lassen sich über 16,7 Millionen verschiedene Farben darstellen – mehr, als das menschliche Auge unterscheiden kann.

24 Bit Farbtiefe reichen demnach in den meisten Fällen fotografischer Praxis aus. Dabei gilt es allerdings zu bedenken, dass bei Bildmanipulationen wie etwa einer Kontrastveränderung Information verloren geht. Aus den ursprünglich 256 möglichen Stufen pro Farbkanal können so schnell einmal merklich weniger werden. Es gibt deshalb Kameras, die mit 36 Bit Farbtiefe arbeiten und anschliessend eine optimierte 24 Bit Datei an den Computer übermitteln.

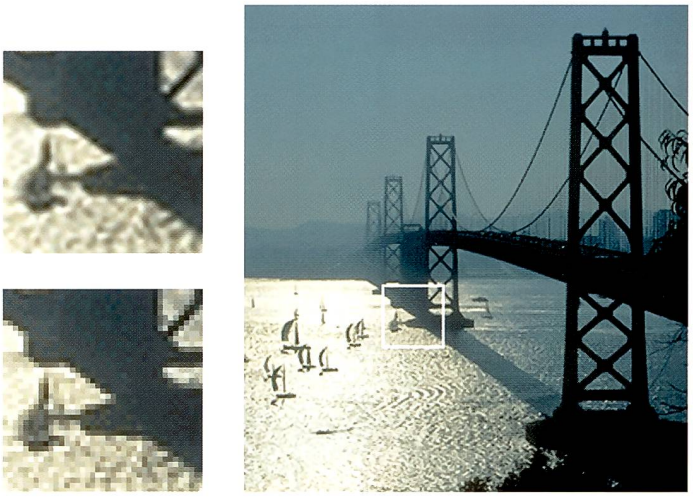


Abb 3: Das mathematische Vergrössern einer Bilddatei durch Interpolation kann zu einer Verwischung der Konturen führen (oberes Detail: Original, Vergrösserung 300%; unteres Detail: nach der Interpolation).

Sag' mir wo die Normen sind

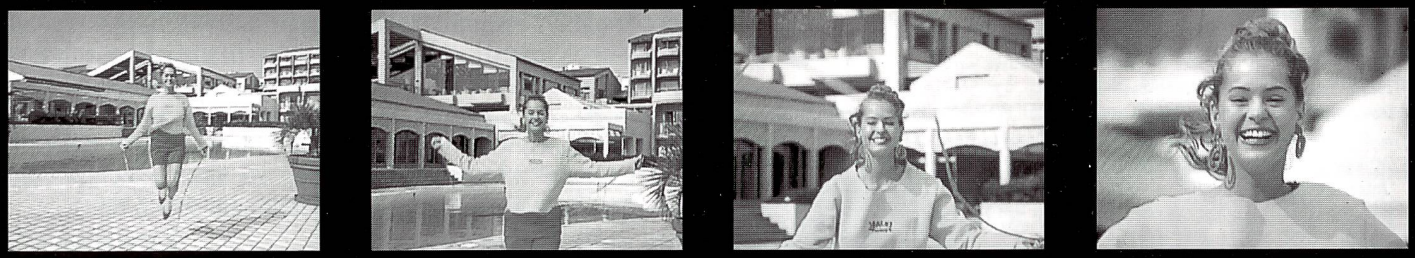
Nun, die Normen sind zur Zeit noch in Bearbeitung bei den entsprechenden ISO Gremien. Entsprechend gehen die Herstellerangaben zum Teil noch recht auseinander, wodurch ein direkter Vergleich durch den Verbraucher nicht ganz einfach ist.

Während in der konventionellen Fotografie die Normen etabliert sind und sich in den Datenblättern der Kamera und Filmhersteller widerspiegeln, steht man bei der elektronischen Fotografie vor einer neuen Situation. Kamera und lichtempfindliches Material (CCD Sensor) bilden hier vielfach eine unzertrennliche Einheit. Herstellerangaben müssen daher neben kameratechnischen Angaben auch Daten über die verwendeten CCD Elemente enthalten.

In einem Grundsatzpapier haben Sabine Süsstrunk (Roche-

Das neue TAMRON Objektiv AF 28–200 zoomt und zoomt und zoomt und zoomt.

GLOOR + IRNIGER



Und es passt und passt und passt und passt. (Und zwar auf alle gängigen Kameramodelle.) Mit einer revolutionären Baulänge von bloss 8,15 cm. Ja, das TAMRON Objektiv AF 28–200 ist ein Objektiv der Extraklasse und dabei machen wir nicht mal extra Kasse, denn preiswert ist es nämlich auch.

Meine Kamera hat mehr verdient. Bitte senden Sie mir unverbindlich eine Dokumentation zum TAMRON Objektiv AF 28–200.

Name/Vorname

Adresse

Telefon

Senden oder faxen an: Rumitas AG, Kirchweg 127, 8102 Oberengstringen, Tel. 01 750 20 50, Fax 01 750 20 63

TAMRON Meine Kamera hat's verdient.

NEUE KURSE IN BERN
Praxiskurs Digitalfotografie
Lernen Sie die unterschiedlichen Digitalkamera-Systeme fundiert kennen. Machen Sie eigene Studio- und Aussenaufnahmen und bearbeiten Sie diese anschliessend auf dem Macintosh. Nach dem Kurs können Sie beurteilen, in welchem Rahmen Sie die Digitalfotografie für Ihre Zwecke einsetzen können.
Nächster Zweitageskurs in Bern: 2./3. Mai 1996
Verlangen Sie die kompletten Kursprogramme!
maschinen ag
Telefon 031 330 61 11, Fax 031 330 62 22

Digitalkamera von Polaroid

Die neue Polaroid Digitalkamera PDC 2000 weist einen von Polaroid entwickelten Megapixel-Sensor auf und ergibt digitale Bilder mit einer Auflösung von 1600 x 1200 Bildpunkten und 24-Bit Farbtiefe (8 Bit pro Farbe). Die PDC 2000 erfasst und speichert eine Rohdatenmenge von 1 Megabyte. Die Bilder lassen sich je nach System zwischen zwölf und 38 Sekunden über die SCSI-2 Schnittstelle oder einen PCMCIA-Adapter als unkomprimierte Bilddaten zum Computer übertragen und mit einer Auflösung von bis zu 1600 x 1200 Pixel ausdrucken. Mit einer Million Pixel pro Bild sind sogar Vergrösserungen von 18x24 cm kein Problem.
Was Funktionalität und Bedienung angeht, ist die PDC 2000 mit einer automatischen, kompakten Kleinbildkamera vergleichbar. Die Ausstattung umfasst automatische Belichtungssteuerung, Autofokus, Gegenlichtfunktion sowie Weissabgleich auf Glüh- oder Leuchtstofflampen. Der Blitz mit einer Reichweite von 4,5 m kann wahlweise zugeschaltet oder als Aufhellblitz betrieben werden. Die kompakte PDC 2000 ist mit einem optischen Sucher und einem Weitwinkelobjektiv von 11 mm (entspricht 38mm bei Kleinbildkameras) ausgestattet. Der Aufnahmeabstand beträgt 25cm bis unendlich. Als Wechselobjektiv ist ein Teleobjektiv von 17mm Brennweite mit einem Mindestaufnahmeabstand von 60cm erhältlich. Das auf der Kamera befindliche LCD-Display informiert den Bediener stets über Ladezustand des Akkus, Bildzahl, Uhrzeit, Datum und Belichtungseinstellung.
Die Software wird mit der Kamera ausgeliefert. Ebenfalls mitgeliefert wird ein Plug-in-Modul für Adobe Photoshop (Windows und Macintosh) sowie ein Twain-Treiber für Windows-Anwendungen.
Dank ihrer hohen Bildqualität eignet sich die PDC-2000 für viele gewerbliche, kommerzielle und professionelle Anwendungen, beispielsweise DTP, Grafik, Druck, Werbung, Behördeneinsatz, Bildarchivierung, Ausweisherstellung, Unterhaltung, Multimedia, Internet-Anwendungen und vieles mehr.
Detailinfos: Polaroid AG, 8037 Zürich, Tel: 01 277 72 72, Fax: 01 271 38 84

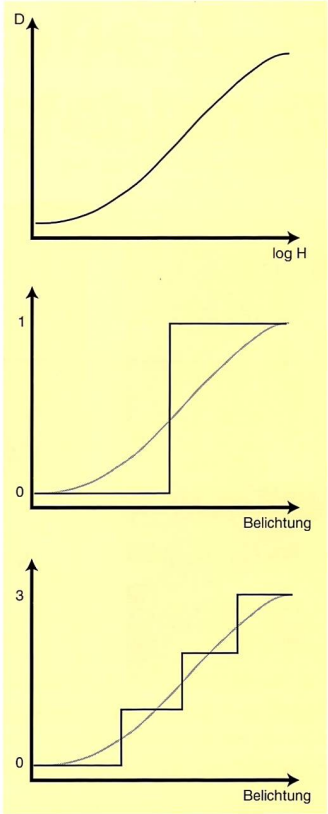


Abb. 4: Von oben nach unten: analoge Aufzeichnung, digitalisierte Aufzeichnung mit 1 Bit und digitalisierte Aufzeichnung mit 2 Bit.

ster Institute of Technology, Rochester, NY) und Jack Holm (Imaging Consultant, Rush, NY) dieses Problem aufgegriffen. Anhand einer Kodak DCS 200mi Kamera haben die Autoren eine ganze Reihe von Angaben aufgelistet, die in Datenblättern erwähnt werden sollten. Hier die wichtigsten:

- Art und Anzahl der Bildsensoren: daraus ist etwa ersichtlich, ob und wie Farbaufnahmen oder Aufnahmen von bewegten Objekten möglich sind. Darüber hinaus interessiert die Anzahl der «adressierbaren Bildpunkte», die mit der Anzahl Pixel des übertragenen Bildes nicht identisch sein muss. Daraus lassen sich Schlüsse auf das Auflösungsvermögen der Sensoren ziehen. Schliesslich interessiert auch die Grösse des Bildfeldes, das durch den Sensor abgedeckt wird.
- Art und Anordnung der Filter: besonders bei Kameras mit einem Flächensensor ist es entscheidend, ob die Farbfilter auf einem Filterrad angeordnet oder als Mosaik auf dem Sensor angebracht sind. Im zweiten Fall ist auch die Mosaikanordnung für das Auflösungsvermögen des Sensors bestimmend.
- Speichermedium, Format und Grösse der Bilddateien: Grundsätzlich interessiert, wieviele Bilder die Kamera speichern kann. Dann ist es aber auch wichtig, wie diese Bilder gespeichert werden, ob und wie die Daten komprimiert werden, wie gross die Dateien sind und wieviel Zeit für das Übermitteln einer Bilddatei zum Computer benötigt wird.

Diese bewusst unvollständige Zusammenstellung soll ein paar wesentliche Punkte ansprechen, die zur Zeit in Prospekten vergeblich gesucht werden. Es ist zu hoffen, dass die Einführung von ISO Normen zu einer zunehmenden Vereinheitlichung führt.

Romano Padeste

leistungsfähig • vielseitig • präzise

Germann + Gsell Fach-Belichtungsmaschinen erlauben die Verarbeitung sämtlicher Filmarten und **Planfilme bis 13 x 18**, sowie Bildformate stufenlos bis 50,8 x 75 cm. Mehrere Formate in einem Arbeitsgang mit einer Filterung auf einer Papierrolle garantieren 100%ige qualitative Identität der einzelnen Formate in kürzester Zeit. Bei der Serienherstellung besticht die absolute Stabilität innerhalb der Serien.
Rufen Sie uns auf jeden Fall an. Wir beraten Sie umfassend, objektiv und kostenlos.
GERMANN + GSELL AG
Fegistrasse 1
CH-8957 Spreitenbach/Schweiz
Tel. +41 - 56 401 26 25
Fax +41 - 56 401 22 76