

# Digitale Kameras – die Chemie stimmt noch nicht

**Die neuen digitalen Kompaktkameras für weniger als 2000 Franken sind endlich brauchbar. Der Markt ist lanciert. Bei den Anwenderinnen und Anwendern hat's geklickt. Sie entdecken die neue, schnelle Fotografie.**

• von Markus Zitt

**F**indet man frühmorgens beim Zeitunglesen Fotos von späten Ereignissen des Vortags, dann wurden diese Aufnahmen wahrscheinlich mit digitalen Fotoapparaten gemacht, computergerecht gespeichert und unmittelbar darauf per Modem an Bildagenturen und Zeitungsredaktionen übermittelt. Solch professionelle Action-Kameras entsprechen etwa dem Gegenwert eines Mittelklasse-Autos. Ein Traum für Amateure. Erschwinglicher sind da schon die über zwei Dutzend digitalen Kompaktkameras, die zurzeit in der Schweiz zu Preisen unter 2000 Franken angeboten werden. Diese Kameras eröffnen dem Computeranwender neue Möglichkeiten und setzen seine Ideen rasch um. Sie eignen sich für fotografische Notizen, elektronisches Publizieren und können mit einem Farbdrucker als materialsparende Sofortbild-Kamera eingesetzt werden.

Zwar werden schon seit Beginn der zaghaften Einführung von digitalen Fotoapparaten vor etwa einem halben Jahrzehnt günstige Modelle angeboten, doch erst in den letzten zwölf Monaten hat sich das Angebot deutlich vergrössert.

Viele namhafte Kamera-Hersteller wollen nun auch auf der Computerwelle mitreiten und beginnen den Markt mit digitalen Kameras zu überfluten, um so der drohenden Ebbe in ihrer Firmenkasse entgegenzuwirken. Die Kameras im Preissegment unter 2000 Franken sind für all jene gedacht, die einfach und rasch Fotos für die schnelle Bearbeitung im Computer benötigen. Die digitalen Kameras versprechen Geld- und Zeitersparnis, denn die Kosten für Filmmaterial, Entwicklung und die damit verbundenen Besorgungswege fallen weg.

Mit dem Computer, dem geeigneten Bildverarbeitungsprogramm und einem Farbdrucker wird der Laie von Fotolabors, Händlern und Druckereien unabhängig. Prinzipiell kann jeder Produktdatenbanken, Personalfotos, Identifikationskarten, E-Mails oder Webseiten mit topaktuellen Fotos versehen – alles nur eine Frage der Qualität.



**Digitale Kameras in allen Formen: Die einen imitieren Kleinbildkameras wie Olympus und Canon. Neue Design-Wege beschreitet u.a. Ricoh. Ihr Modell RDC-2 ist hier von oben abgebildet.**

Diese preiswerten Kameras bilden sozusagen die Einstiegsklasse, deren gemeinsame Merkmale die relativ kompakten Abmessungen, die einfache Bedienung, ein bescheidener Funktionsumfang sowie eine bedingt brauchbare Bildauflösung sind.

Um es gleich deutlich auszusprechen: Das Einsatzgebiet dieser Kameras ist beschränkt. Verantwortlich dafür sind die mageren Ausstattung und in noch stärkerem Masse die geringe Auflösung des CCD-Flächensensors, der die Aufgabe des Fotofilms übernimmt. Die typische Auflösung solcher Kameras beträgt etwa 640 x 480 Bildpunkte, was gerade mal der Auflösung kleinerer Computermonitore entspricht. Hohe Ansprüche vermögen sie nicht zu befriedigen. Sie sind dafür unschlagbar, wenn rasche Verfügbarkeit und einfache Handhabung eine grössere Rolle als die Bildqualität spielen.

**Nichts geht über Auflösung** und Farbtiefe. Je höher die Auflösung ist, desto mehr Informationen stehen für das abzubildende Objekt zur Verfügung. Ist die Auflösung zu gering, so reicht die Pixelmenge nicht zur Beschreibung von

## Fachchinesisch

### Pixel

Picture Elements, Bildpunkte sind die kleinsten Informationseinheiten digitaler Bilder. Sie sind schachbrettartig aneinanderliegend geordnet und können eine im Rahmen der Farbtiefe mögliche Farbe annehmen.

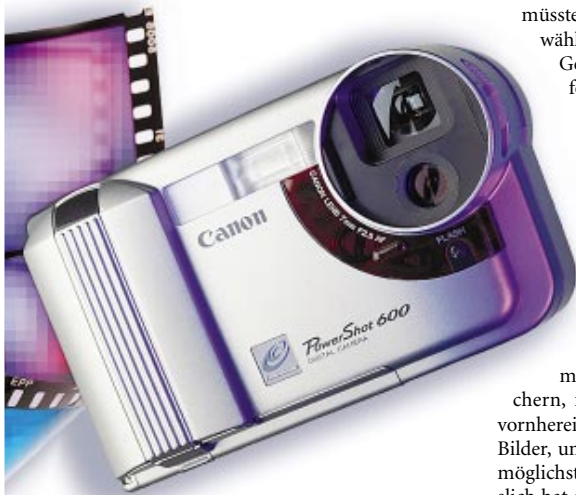
### Auflösung

Die Auflösung digitaler Bilder und das Auflösungsvermögen eines CCD-Chips oder Scanners wird in der Anzahl Pixel oder als Verhältnis von Pixeln pro Zeilenlänge angegeben (ppi = pixel per inch), wobei letzteres nur im Zusammenhang mit

bekannten Abmessungen der Bild-, CCD- oder Scanfläche Sinn macht. Die Angabe von dpi (dots per inch) bei Bildern, Scannern und Kameras ist eigentlich falsch, da dpi das Auflösungsvermögen von Ausgabegeräten als die Menge darstellbarer Punkte beschreiben.

# Digitale Fotografie

# Praxis



Details, wie z.B. dem Gesicht einer Person in einem Gruppenbild aus. Dies ist etwa so, als müsste man mit nur einem Dutzend beliebig wählbarer Mosaiksteinchen ein bestimmtes Gesicht darstellen. Mehr Auflösung ist folglich besser, wiegt aber auch schwerer, denn mit der Auflösung erhöht sich die Datenmenge exponential. Anders ausgedrückt: Ein digitales Bild braucht mehr als tausend Worte.

Die Auflösung einer Kameras ist allerdings nur die halbe Wahrheit über die Qualität jener Fotos, die letztlich den Computer erreichen. Da alle hier erwähnten Kameras die Bilder in mehr oder weniger stark komprimierter Form – meist einem JPEG-Format – abspeichern, ist ein gewisser Qualitätsverlust von vornherein inbegriffen. Komprimiert werden die Bilder, um teuren Speicherplatz zu sparen und möglichst viele Aufnahmen zu erlauben, schliesslich hat sich Konsument an Bildzahlen von 36 Bildern pro Film gewöhnt. Als Ausnahme der Regel bietet z.B. die Pentax die Möglichkeit Bil-

der unkomprimiert zu speichern, um die Qualität ihrer relativ hochauflösten Bilder zu erhalten. Leider ist den Herstellerangaben nur selten die Komprimierungsstärke zu entnehmen, so dass letztlich nur ein Vergleich in Abhängigkeit vom individuellen Verwendungszweck Aufschluss über die «beste» Kamera gibt.

Werden digitale Fotos in einer Zeitschrift oder einem Katalog abgedruckt, sollte ihre Auflösung mindestens 200 ppi betragen, damit die Pixel nicht in Form kleiner Treppchen sichtbar werden. Um also Fotos mit den hier besprochenen Kameras drucken zu können, müssen sie etwa in Visitenkartengrösse wiedergegeben werden, damit ihre Auflösung dem Mindestmass entspricht. Als Alternativlösung dient das Hochrechnen der Bildauflösung, wodurch mehr kleinere Pixel erzeugt werden, die Details aber weiterhin fehlen. Werden Fotos dagegen vorwiegend für elektronische Publikationen verwendet, reicht die Auflösung der kompakten Digitalkameras für die Darstellung auf Computerbildschirmen aus. Generell sollten daher für beide Anwendungsbereiche besonders aber für den Druck eher detailärmere Fotomotive, wie ►

## Marktübersicht Schweiz: Digitale Kameras

Die Tabelle ist nach Auflösung und Modellname sortiert. Die angegebenen Preise sind aktuelle Listenpreise, Strassenpreise sind z.T. bis 25% günstiger. Für die Bewertung wurden Auflösung sowie Ausstattung und, sofern eine Kamera verfügbar war, auch Bildqualität und Batteriedauer. Die Bewertung nicht verfügbarer Kameras wurde in Klammern gesetzt. Gut sind Ausstattungen mit höheren Auflösungen, wechselbaren Bildspeichern, Zoom- und Autofokusobjektiven sowie beide Suchervarianten (optisch und LCD).

|                     | Hersteller/<br>Modell | Auflösung<br>maximal | Speicher<br>Art/Fotos     | Objektiv<br>in mm <sup>1</sup> | Sucher<br>opt./LCD <sup>5</sup> | Blitz             | Preis<br>in Fr. | Fax-<br>Back | Note<br>(1-5) | Bemerkung                                    |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------------------------------|
|                     | Kodak DC 120          | 1280 x 990           | Card/k. A.                | 38-114 AF                      | –/40 mm                         | ja                | ab Herbst       | 020          | (–)           | zz. keine detaillierten Infos erhältlich     |
|                     | Olympus C-800 L       | 1024 x 768           | intern/30-120             | 36                             | ja/–                            | ja                | 1800            | 021          | (5)           | hohe Auflösung, klein                        |
|                     | Canon PowerShot 600   | 858 x 614            | PC-Card/3-64              | 50 AF                          | ja/–                            | ja                | 1650            | 022          | 5             | sehr gutes Bild, klobig, div. Speicher, Ton  |
|                     | Pentax EI-C90         | 768 x 560            | PC-Card/k. A.             | 50                             | ja/50 mm                        | ja                | 1000            | 023          | (4)           | guter Preis, Bilder auch unkomprimiert       |
|                     | Ricoh RDC-2/RDC-2E    | 768 x 576            | PC-Card/9-40              | 35 + 55                        | ja/46 mm                        | (ja) <sup>4</sup> | 1000/1500       | 024          | 5             | mässiges Bild, hohe Auflösung                |
|                     | Samsung SSC-410N      | 768 x 494            | Card <sup>1</sup> /30-120 | 40-125                         | –/46 mm                         | ja                | ab Juni         | 025          | (5)           | gute Ausstattung, grosser Zoombereich        |
| Pentax<br>EI-C90    | Kodak DC 40           | 756 x 504            | intern/48-99              | 47                             | ja/–                            | ja                | 800             | 026          | 3             | gutes Preis-/Leistungs-Verhältnis            |
|                     | Kodak DC 50           | 756 x 504            | PC-Card/7-22              | 37-111 AF                      | ja/–                            | ja                | 1500            | 027          | 5             | Stromfresser, Zoom                           |
|                     | Agfa ePhoto 307       | 640 x 480            | Flash/36-72               | 43                             | ja/–                            | ja                | 797             | 028          | 4             | Bild gut, einfach, Glasobjektiv              |
|                     | Apple QuickTake 150   | 640 x 480            | intern/16-32              | 50                             | ja/–                            | ja                | 773             | 029          | 2             | gute Bedienung, veraltet                     |
|                     | Apple QuickTake 200   | 640 x 480            | Card <sup>1</sup> /20-60  | 38                             | ja <sup>2</sup> /46 mm          | ja                | 1000            | 030          | (5)           | gute Ausstattung, entspricht Fuji DS-7       |
|                     | Canon PowerShot 350   | 640 x 480            | Flash/11-47               | 43 AF                          | –/46 mm                         | ja                | 1000            | 031          | (4)           | zz. keine detaillierten Infos erhältlich     |
| Minolta<br>Dimage V | Casio QV-100          | 640 x 480            | intern/64-192             | 40                             | –/64 mm                         | –                 | 890             | 032          | 3             | mässiges Bild, TV-Anschluss (PAL)            |
|                     | Casio QV-300          | 640 x 480            | intern/64-192             | 47 + 106                       | –/64 mm                         | –                 | 1050            | 033          | 4             | mässiges Bild, TV (PAL), 2 Brennweiten       |
|                     | Epson Photo PC 500    | 640 x 480            | intern/30-60              | 43                             | ja/46 mm <sup>3</sup>           | ja                | 1098            | 034          | 4             | einfach, teurer LCD-Monitor                  |
|                     | Fuji DS-220           | 640 x 480            | PC-Card/40                | 38-72 AF                       | ja/–                            | ja                | 2098            | 035          | 5             | teuer bei mässiger Auflösung, Zoom           |
|                     | Fuji DS-7             | 640 x 480            | Card <sup>1</sup> /30-60  | 38                             | –/46 mm                         | –                 | 998             | 036          | 5             | kein Blitz, gutes Bild, günstige Speicher    |
| Fuji DS-7           | Minolta Dimage V      | 640 x 480            | Card <sup>1</sup> /16-40  | 34-92 AF                       | ja/46 mm                        | ja                | 998             | 037          | (5)           | Zoom, klein, guter Preis                     |
|                     | Nikon Coolpix 300     | 640 x 480            | intern/131                | 45                             | –/64 mm                         | ja                | 1298            | 038          | (3)           | interessantes Konzept, TV (PAL), Ton+Text    |
|                     | Olympus C-410 L       | 640 x 480            | intern/30-120             | 36 AF                          | ja/46 mm                        | ja                | ab Mai          | 039          | (4)           | kein Wechselspeicher, handlich               |
|                     | Olympus C-400/400 L   | 640 x 480            | intern/12-36              | 36                             | ja/(46 mm) <sup>4</sup>         | ja                | 948/1398        | 040          | 4             | wenig Speicher, handlich, gutes Bild         |
|                     | Panasonic KXL-600A    | 640 x 480            | Card/24-96                | k. A.                          | ja/46 mm <sup>3</sup>           | –                 | ab Herbst       | 041          | (–)           | zz. keine detaillierten Infos erhältlich     |
|                     | Sanyo VPC-G1          | 640 x 480            | intern/16-32              | 42                             | ja/–                            | ja                | 900             | 042          | 4             | gross, guter Preis, einfach zu bedienen      |
|                     | Sony DSC-F1           | 640 x 480            | intern/30-108             | 35                             | –/46 mm                         | ja                | 1500            | 043          | (3)           | IR-Schnittst. u. TV-Anschluss (PAL), teuer   |
|                     | Nikon Coolpix 100     | 512 x 480            | PC-Card/21-42             | 52                             | ja/–                            | ja                | 748             | 044          | 3             | Konzept stimmt, Preis o.k., einfach          |
|                     | Kodak DC 25           | 493 x 373            | Card <sup>1</sup> /14-29  | 47                             | ja/43 mm                        | ja                | 660/600         | 045          | 3             | geringe Auflö., Bild o.k., Ausstattung gut   |
|                     | Kodak DC 20           | 493 x 373            | intern/8-16               | 47                             | ja/–                            | –                 | 390             | 046          | 2             | schlechtes Bild, billig, klein, stromsparend |
|                     | Casio QV-10A          | 320 x 240            | intern/96                 | 60                             | –/46 mm                         | –                 | 499             | 047          | 2             | veraltet, Stromfresser, TV-Anschluss (PAL)   |

<sup>1</sup>PC-Card-Adapter verwendbar <sup>2</sup>entspricht dieser Brennweite beim Kleinbildformat, AF=Autofokus <sup>3</sup>optional erhältlich <sup>4</sup>nur bei teurem Modell <sup>5</sup>Monitorgrösse



**Samsung SSC-410N mit Zoom-Möglichkeit ähnelt eher einer Videokamera.**

► etwa das Porträt einer einzelnen Person oder einzelner Objekte vor einem gleichmässigen Hintergrund, bevorzugt werden.

**Farbfotos ohne natürliche Farbwiedergabe** wären absurd und so bieten alle Kameras rein technisch die Möglichkeit für natürliche Farben, d.h. sie verarbeiten eine Farbtiefe von 24 bit bzw. 8 bit (256 Graustufen) für jede der drei Grundfarben. Durch die Kombinationen von je 256 möglichen Abstufungen von Rot, Grün und Blau ergeben sich 16,7 Millionen Farbmöglichkeiten für ein Pixel. Doch einmal mehr zeigt sich der Unterschied zwischen Theorie und Praxis und es ist bewiesen, dass Kamerabauer die Welt durch rosa- und auch andersfarbige Brillen betrachten. Wer den Aufwand für die nachträgliche Farbkorrektur minimieren will, der ist in seiner Kamerawahl sehr eingeschränkt.

**Rein äusserlich lassen sich die Kameras** in zwei Gruppen unterteilen, nämlich in solche mit und solche ohne LCD-Monitor. Monitore zeigen exakt das aufzunehmende Bild und können – falls die Kamera eine interne Abspielfunktion besitzt – auch die elektronischen Fotos zur Kontrolle anzeigen. Allerdings brauchen Monitore Strom und vergrössern das Gehäuse. Optische Sucher verbrauchen keine Energie, sind billiger und erlauben das problemlose Verfolgen bewegter Fotomotive bis zum Abdrücken. Dagegen stimmt das Sucherbild mit dem Foto nicht 100%ig überein und Nahaufnahmen geraten oft zu einem Glücksspiel. Da beide Suchersysteme ihre Vor- und Nachteile haben, ist man am besten mit beiden bedient. Glücklicherweise enthalten einige Kameras beide Varianten oder lassen sich mit dem jeweils anderen System nachrüsten.

**Die Optik der Digitalen** steht im Brennpunkt des Interesses. Die Objektive bestimmen die Einsatzmöglichkeiten der Kameras mit. Während auf den oben erwähnten Action-Kameras Wechselobjektive eingesetzt werden, ist die Mehrheit der kompakten Kameras wie zu Grossvaters Zeiten mit Normalobjektiven ausgestattet.

Die wenigen Kameras mit Zoomobjektiven erlauben sowohl räumlich weite Ansichten abzubilden als auch Objekte näher heranzuholen. Das kompensiert ein wenig die gering Auflösung, die keine nachträglichen Bildausschnitte erlaubt. Zooms geben dem Fotografen mehr gestalterische Mittel in die Hand, kann er doch z.B. Objekte visuell isolieren, indem er eine starke Teleobjektivbrennweite wählt und so das Objekt formatfüllend aus grösserer Distanz fotografiert.

Da Zoomobjektive jedoch teurer und grösser sind, macht es für die Hersteller dennoch Sinn, einfache Kameras mit Festbrennweiten, wie dem universellen Normalobjektiv, auszustatten.

**Die geschossenen Fotos verbleiben** je nach Modell entweder im internen Bildspeicher oder werden gleich auf einer austauschbaren Karte gesichert. Der Vorteil letzterer ist, dass sich eine volle Karte rasch gegen ein leere austauschen lässt. Kameras mit einem festen internen Speicher müssen erst den nächsten kontaktfreudigen Computer finden, um sich der Bilderlast zu entledigen. Da hilft nur das mobile Notebook oder der Kauf mehrerer Kameras. Unabhängig von der Speicherart können die Kameras alle Bilder oder auch einzelne löschen.

Für den Transfer der Fotos zum Computer müssen die meisten Kameras per Kabel über den seriellen oder parallelen Anschluss verbunden werden. Einfacher geht der Transfer über Infrarot. Eine der Kameras auf dem Markt kann gleich als Steckkarte in den PC integriert werden. Obwohl die vorwiegend im JPEG-Format gespeicherten Bilder auf kleine Datenhäppchen von 1 MB reduziert sind, erfordert der zähfließende Datenstrom etwas Geduld.

A propos Strom, ein wichtiges Auswahlkriterium sind die Batterien und Anzahl Aufnahmen pro Batterieladung, schliesslich möchte niemand die Hälfte seiner Ferienreise lang ein blindes, weil energieloses Elektronikstücken spazieren führen. Reservebatterien gehören deshalb ins Gepäck. Damit man überall auf der Welt versorgt ist, sollten Kameras mit seltenen Spezial-Akkus oder Batterien im Regal des Händlers bleiben.

**Der Preis der Schnell(leb)igkeit:** Gemessen an der gegenüber chemisch entwickelten Fotos häufig mangelhaften Qualität der Bilder und dem eingeschränkten Funktionsumfang sind Digitalkameras zu teuer. Aber man kann schon heute damit fotografieren und seine Fotos blitzschnell im Computer oder im Netz präsentieren oder sich günstig «optische Notizen» machen. Ausserdem leistet man mit dem Kauf einen kleinen Beitrag an die Entwicklung neuer, besserer Kameras.

Als der Unterhaltungselektronik-Riese Sony 1981 einen ersten Prototypen für eine elektronische Fotokamera vorstellte, sahen viele das Ende der herkömmlichen Fotografie in greifbarer Nähe. Es dauerte dennoch eine Dekade, bis die ersten Kameras für den Massenmarkt taugten. Doch die digitale Fotografie wartet immer noch auf ihren Durchbruch.



**Die zum Datentransfer nötigen Tools ermöglichen meist eine Vorschau, bevor das Bild auf den PC geladen wird.**

**In Zukunft wird die Bildqualität** digitaler Fotoapparate laufend gesteigert werden und Zoomobjektive zur Standardausstattung gehören, doch vorab werden die Kameras neue, fotografiefremde Funktionen erhalten. Vieles, das heute erst durch mitgelieferte oder zugekaufte Hard- und Software möglich ist, wird dann in der Kamera integriert sein. Sie wird zum multimedialen Organizer mutieren und ihre Fotos als elektronische Postkarten direkt aus der Kamera per GSM oder Internet weltweit versenden können. Innerhalb dieser Entwicklung wird auch der Unterschied zwischen Foto und Video bedeutungslos werden. Geräte, die einen ungefähren Eindruck dieser Marschrichtung vermitteln, sind z.B. Nikons CoolPix 300, JVCs neuester digitaler Taschen-Videorecorder (siehe Hardware-News) oder Nokias 9000 Communicator.

Ebenfalls in Aussicht sind Kameras mit ausreichend Intelligenz zur komplexen Bildanalyse, die sie z.B. zur Objekterkennung oder zur Erfassung von Interferenzmustern für eine spätere 3D-Darstellung befähigen. So könnten eines Tages die Lieben greifbar nah durchs Raumschiff Enterprise schweben. Wer möchte dann noch in einem gewöhnlichen Fotoalbum blättern?

## Fachchinesisch

### JPEG

Normen der Joint Photographers Expert Group für die Komprimierung von digitalen Fotos. Das Ergebnis der Komprimierung ist abhängig vom wählbaren Komprimierungsfaktor und vom Bildinhalt. Ohne Qualitätsverlust können

Kompressionsraten zwischen 60 % und 10 % der ursprünglichen Bildgrösse erreicht werden. Je abwechslungsreicher der Bildinhalt ist, desto geringer die mögliche Komprimierung, denn es ist aufwendiger einen belebten Marktplatz als einen gleichmässig blauen Himmel zu beschreiben.

### CCD-Sensor

Charged Coupled Device, ladungsgebundene Signaleinheit. Eine Fläche mit lichtempfindlichen elektronischen Bauteilen, die relativ zur einfallenden Lichtmenge einen Ladungszustand annehmen, was dann als digitales Signal die Farbe von Pixeln bestimmt.