



# Digitale Schnappschüsse Teil 2

*Es gibt derzeit kaum eine rasantere Konsumgüter-Technikentwicklung als auf dem Gebiet der Digitalfotografie. Während andere Elektroniksparten sanft vor sich hin dämmern, siehe DVD-Streit, boomt der Markt der elektronischen Knipskisten. Daß sie diese herablassende Bezeichnung eigentlich gar nicht mehr verdienen, hat die Entwicklung innerhalb des Jahres 1997 anschaulich bewiesen. Während Anfang des Jahres noch Web-Knipser den Consumer-Markt dominierten, ging spätestens zur IFA 97 der Trend eindeutig in Richtung hochwertiger und leistungsfähiger Kameras mit beachtlichen Auflösungen. Ein Blick in den Markt und die Features.*

## Elektronische auf dem Vormarsch

In wohl kaum einer Elektronikbranche, von Teilen der Computerindustrie abgesehen, lieferten sich Preisverfall und die gleichzeitige Qualitätssteigerung einen solchen Wettkampf wie im Digitalfotografiemarkt. Selbst im inflationären Camcordermarkt sind solche Tendenzen bei den Digitalrecordern noch nicht in Sicht.

Was vor zwei Jahren noch dem Studiofotografen schlaflose Nächte ob der „enormen Auflösung“ von 1,2 Millionen Pixeln bereitete, nämlich, ob er nun die 40 000 schwer verdienten Märker für eine DCS hinblättern sollte oder nicht, steht heute an der Entscheidungsschwelle für den ambitionierten Amateurfotografen - 2000 DM sind angesagt für die Spitzengeräte des Consumer-Markts. Und die sind sehr wohl schon geeignet, druckfähige Fotos zu produzieren, allerdings mit eingeschränkter Qualität bei größeren Druckformaten. Aber

für Abbildungen bis zu Postkartengröße reicht es schon, freilich noch ohne all jene Adapter und Formate, die ein Studiofotograf benötigt - der Privatmann will gute und handhabbare Ergebnisse ohne großen Aufwand und von moderner Technik unterstützt.

Und bei aller Pietätlosigkeit des Vor-

gangs - was digitale Kameratechnik heute leisten kann, bewies der berühmte Diana-Unfall in Paris. Noch bevor die Polizei zugreifen konnte, hatten offensichtlich einige der Paparazzi per PCMCIA und Handy ihre Exklusivfotos rund um die Welt gefunkt und den Speicher gelöscht, sonst gäbe es wohl keine millionenschweren Of-

**Bild 8: Eine typische Web-Kamera ist die Casio QV 10A, die durch ihre zahlreichen Features wie schwenkbare Objektiv und LCD-Sucher, Spaß macht und ideal als Schnappschußkamera z. B. für die Internetseite geeignet ist. Foto: Casio**



**Tabelle 1: Funktionsübersicht ausgewählte Digitalkameras bis 2300 DM (Stand September 1997)**

Hersteller/Anbieter	Olympus	Canon	Casio	Casio	Kodak	Sony	Philips	Fuji
Typ	C-820L	PowerShot 600	QV-100	QV-300	DC 120	MVC-FD7	ESP2	DS-300
Max. Auflösung	1024 x 768	832 x 608	640 x 480	640 x 480	1280 x 960*	640 x 480	640 x 480	1260 x 1000
Farbtiefe, Bit	24	30	24	24	24	24	24	24
Interner Speicher	2 MB	1 MB	4 MB	4 MB	2 MB	3,5"-Floppy	4 MB	10 MB
für min./max. Aufn.**	10/30	4/15	64/192	64/192	2/20	15/40	25/100	33
Zusatz-/Ext. Speicher	4 MB-Smart-M.	PCMCIA II/III	-	-	Flash 2/10 MB	Floppy-Disk,	-	PCMCIA I/II
für min./max. Aufn.	20/60	850/2550	-	-	2/20, 10/100	1,4 MB-DOS	-	33
Objektiv-Lichtstärke	2,8	2,5	2,8	2,6	2,6 - 16	1,8	1,8	k.A.
Brennweite***, mm	36	50	35	47/106	38 - 114	40-400	38	35-105
Verschlusszeiten	1/4-1/500	1/30-1/500	1/8-1/4000	1/8-1/4000	1/16-1/500	1/8-1/500	1/5-1/8000	1/4-1/1000
Autofokus/Scharfeinst.	ja, TTL	ja, TTL	nein, Fix	nein, Fix	ja, single/multispot	ja, TTL	ja	ja, 3xZoom
Weißabgleich	autom.	autom.	autom.	autom.	autom.	autom.	autom.	5500 k fest
Sucher****	opt./LCD	optisch	LCD	LCD	opt./LCD	LCD	opt/LCD	opt./LCD opt
Bild-Löschfunktion	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-
Blitz integriert	ja	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja
Schnittstellen	Seriell	Parallel	Seriell,	Seriell,	Seriell	-	Seriell,	seriell,
	PAL-Video		PAL-Video	PAL-Video			PAL-Video	PAL-Video
Besonderheiten/ Software:	Mehrfach- Bildwiedergabe Camedia für Windows und Macintosh	Tonaufzeichn. TWAIN-Treiber Ulead Photoimpact	schwenkbares Objektiv CASIO QVLink f. Windows optional für Macintosh	Mehrfach- Bildwiedergabe Photo Enhancer für Windows u. Macintosh, TWAIN-Treiber	**** Ulead iPhoto Express auf CD-ROM	**** Datum/Zeit- anzeige TWAIN-Treibersoftware auf 3 CD-ROM	**** Datei- übertragungs- Treiber	
Preis (ca. Straßenpreis)	1899 DM	1849 DM	899 DM	1199 DM	2299 DM	1800 DM	899 DM	5000 DM

\* interpoliert \*\* je nach gewählter Auflösung und Komprimierung \*\*\* Entsprechung : 35 mm-Kleinbildkamera \*\*\*\* LCD: Farb-TFT  
 \*\*\*\*\* Mehrfach-Bildwiedergabe, Bildeffekte bei der Aufnahme einstellbar: Soft Portrait, Sports, Beach & Ski, Sunset & Moon, Scenary  
 \*\*\*\*\* semiprofessionelles Gerät, mit Erweiterungseinheit (ab 1480 DM) bis zu 4,5 Bilder/s und Steuerung vom Rechner per SCSI-Schnittstelle  
 Alle Angaben, insbesondere Preise und Ausstattung sind aufgrund der ständigen Weiterentwicklung unverbindlich.

ferten schon einige Stunden später, noch während die Fotografen die harte Bank der U-Haft drückten.

Und eine solche Reporterkamera ist heute schon ab ca. 5000 DM verfügbar, nicht weit von unserer gesetzten Amateurgrenze von 2000 DM entfernt. Wahrscheinlich werden in zwei Jahren schon die Vier-Millionen-Pixel-Kameras den Markt dominieren - das dürfte dann das endgültige Aus für den Film bedeuten.

### Am Anfang steht der Web-Knipser

Das untere Ende der Preisskala, die je nach Händler und Anbieter schon bei ca. 399 DM beginnt, wird von den einfacher ausgestatteten, von Insidern gern Web-Kameras genannten Geräten mit mittleren Bildauflösungen von 320 x 420 Pixeln bestimmt (Abbildung 8, Casio QV 10 A mit 320 x 240 x 24 Bit für ca. 499 DM).

Tatsächlich sind diese Kameras vorwiegend für einfache Dokumentationszwecke und die Einspielung in das Internet konzipiert, was auch manche mitgelieferte Software direkt unterstützt. Wir erinnern uns, für ausreichend detaillierte Darstellung auf dem Computer- oder TV-Bildschirm und anschließenden befriedigenden Ausdruck über einen Computerdrucker sind wenigstens 480 x 640 Pixel erforderlich, die den Standard auch bei den Kameras bis in den Preisbereich von ca. 1300 DM darstellen. Diese Kameras weisen dabei üblicherweise eine Farbtiefe von 24 Bit auf.

Das derzeit obere Ende der Skala bilden Kameras wie die Canon PowerShot 600 (Abbildung 9), die mit 832 x 608 x 30 Bit schon eine sehr gute Qualität anbietet und mit 30 Bit Spielraum für einen erweiterten Tonwertumfang (z. B. bei Nachtaufnahmen) und für die Nachbearbeitung läßt.

### Entwicklung geht zum Profigerät

Noch ein Stück höhere Auflösung bietet die Kodak DC 120. Mit einer optischen Auflösung von 960 x 720, intern interpoliert auf 1280 x 960, lügt auch diese Kamera schon ins professionelle Segment der mobilen Digitalkameras, etwa für den Messebesuch (Abbildung 10).

Noch besser geht es zur Zeit nur noch mit den sogenannten Actionkameras, die im Prinzip aus einem herkömmlichen Spiegelreflexgehäuse mit aufgesetztem Digital-Rückteil bestehen. Sie sind das Hand-



**Bild 9: Hohe Auflösung, Begleittonaufnahme und komfortable Speichermöglichkeiten kennzeichnen solche hochwertigen Digitalkameras wie die Canon PowerShot 600. Foto: Canon**



**Bild 10: Abkehr vom herkömmlichen Kameraformat und das derzeitige High-End der Amateurkameras: Kodak DC120 mit 1280 x 960 Pixeln und guten Ergebnissen besonders bei Tageslicht. Foto: Kodak**

werkzeug für den mobilen Reporter und kosten dann ab ca. 5000 DM aufwärts. Typische Vertreter dieser Klasse sind etwa die Minolta RD 175 oder die Agfa Action-Cam (1145 x 1528 Pixel).

Derzeit, wie auch ihre Vorgängerin, ein Highlight auf dem Markt, ist auch die Olympus Camedia C-820, die in Puncto Gesamtergebnis nahezu alle Tests der Spezialzeitschriften dominiert und mit ca. 1800 DM Straßenpreis noch gut unter der 2000 DM-Grenze bleibt.

Doch nicht nur die Auflösung des Chips bzw. der nachgeschalteten Elektronik entscheidet über das Arbeitsergebnis mit einer solchen Kamera, sondern auch deren Ausstattung, das Suchersystem und das Speichermedium für die Aufnahmen.

### Gute Ausstattung - gutes Arbeiten

Die Ausstattung läßt heute kaum noch Wünsche offen. Die meisten Kameras verfü-

gen über ein Autofokus-Glasobjektiv, nur die preiswerten Web-Kameras haben noch ein Fixfokus-Objektiv mit Kunststofflinsen.

Die Objektive sind meist als Normalobjektiv ausgeführt, bei einigen Modellen auf Weitwinkel umschaltbar, einige sind auch mit einem Teleobjektiv erweiterbar. Fast alle ermöglichen Makroaufnahmen aus nur wenigen Zentimetern Entfernung (durchschnittlich ab 10-20 cm).

Die Belichtungszeiten entsprechen denen herkömmlicher (guter) Kameras, es gibt Modelle, die bis 1/10.000 s belichten. Wie bei den herkömmlichen Kleinbild-Kompaktkameras verfügen fast alle Geräte über einen integrierten Blitz.

Man darf sich jedoch keinen Illusionen hingeben - Aufnahmen im Dunkeln erzeugen bei den meisten Objekten nur schwarze Schatten im Bild, warum, haben wir bei der Diskussion um die Farbtiefe erfahren, hier reicht der erreichbare Tonwertumfang noch nicht immer aus. Erst leistungs-

fähige professionelle Blitzgeräte erhellen auch den Digitalkameras die Nacht.

### Komprimierung - Fluch und Segen

Hinzu kommt ein Handicap, dem alle mobilen Digitalkameras unterworfen sind: will man die recht umfangreichen Dateien in praxisgerechter Anzahl abspeichern, werden die Bilddaten stark elektronisch komprimiert. Freilich, das eine Exklusivfoto kann dann auch unkomprimiert in voller Pracht abgespeichert werden - aber dann ist meist je nach System bei 3 bis 11 Bildern Schluß.

Diese Komprimierung kostet wiederum eine ganze Anzahl an Pixeln, so daß komprimierte Bilder wie in der Computertechnik stets durch Verlust an Detailinformationen auffallen. Darum können Kameras mit großem Speicher, wie die Olympus Camedia 820 L (Abbildung 11) mit ihren 2 MB Speicherkapazität oder die Canon PowerShot 600, die mit einer 170 MB-Festplatte arbeiten kann, auch mit kontrastreicheren und sehr gut durchgezeichneten Bildern glänzen.

Also, wo immer es geht, sollte man die Bilder unkomprimiert abspeichern bzw. gleich per Kabel an einen Rechner weitergeben. Nicht umsonst „hängen“ die Studiokameras immer an einem Speichermedium hoher Kapazität (Abbildung 12).

Der Rest an Ausstattung ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich. Da gibt es schwenkbare Objektive, wie sie z. B. bei Casio (Abbildung 13) oder Sony (Abbildung 14) zu finden sind, Canon z. B. ermöglicht die wahlweise oder auch parallele Tonaufnahme, ideal für z. B. Gutachter und Makler, Kodak und Sony weichen vom Look and Feel der Kleinbildkamera ab und favorisieren eine flache Lösung, die auch Einhandbetrieb zuläßt (Abbildung 10), und, und...

### LCD als Sucher

Clou der Ausstattung jedoch sind die in zunehmend mehr Modellen zu findenden LCD-Suchersysteme, die einen wesentlichen Teil des Bedienkomforts der Digitalkameras ausmachen.

Die kleinen Farbbildschirme mit Diagonalen von bis zu ca. 6 cm (2,5") bieten nicht nur einen bequemen Ersatz für den guten, alten Durchlichtsucher, sondern ermöglichen noch viel mehr. Man kann sich das geschossene Bild sofort auf den Bildschirm holen und beurteilen, ob es gelungen ist. Die meisten Kameras erlauben hier eine Einzelbildlöschung.

Bei Bedarf ist es genauso möglich, sich den Inhalt des gesamten Speichers Bild für Bild oder als Bildgruppe auf den Bildschirm zu holen und z. B. nicht mehr benötigte oder mißlungene Bilder zu löschen.



**Bild 11: Überall nur Lob: die Olympus Camedia 820L glänzt mit hoher Auflösung und brillanter Bildwiedergabe. Foto: Olympus**



**Bild 12: Speicher satt: ein hochwertiges Studiokamerasystem, wie es die Sony DKC ST-5 darstellt, gibt seine Daten direkt auf große und schnelle Speichermedien (rechts im Bild) aus. Foto: Sony**

Das LCD-Bildschirmfeature macht oft erst den richtigen Spaß am digitalen Fotografieren aus.

Allerdings sollte man den bequemen

Flashcard bis zur externen Mini-Festplatte zu finden. Der Trend geht zur Smart-Card mit Flash-EPROM, wie sie z. B. Olympus anbietet (Abbildung 11).



**Bild 13: Ein schwenkbares Objektiv, wie es typisches Kennzeichen der Casio QV-Serie ist, macht das Fotografieren, z. B. über Kopf, noch leichter. Foto: Casio**

Bildschirm nur einsetzen, wenn er auch unbedingt benötigt wird, sonst wird die Lebensdauer der Kamerabatterien stark begrenzt (teilweise dann nur wenige Minuten). Aktive LCD-Bildschirme, wie sie bei den Digitalkameras zum Einsatz kommen, sind aufgrund ihres Arbeitsprinzips wahre Stromfresser.

Alle Kameras erlauben über ein Interface die Datenübergabe an einen Computer bzw. ein externes Speichermedium, einige, wie z. B. Casios QV-Reihe oder die Olympus 820 L, erlauben sogar die Direktwiedergabe auf ein Fernsehgerät.

Die zur Datenübertragung und zur Nachbearbeitung erforderliche Software ist im allgemeinen Bestandteil des Kamera-Lieferumfangs.

### Speicher statt Film

Für die Abspeicherung der Daten sind derzeit noch die verschiedensten Speichersysteme von der PCMCIA-Card über die

**Bild 14: Immer öfter wird der hochauflösende LCD-Monitor, wie hier bei der Sony DSC-F1, zum Komfortkennzeichen digitaler Kameras und ersetzt den herkömmlichen Sucher. Foto: Sony**



Die wohl preisgünstigste und flexibelste Speichermöglichkeit stellte Sony auf der IFA 97 für seine neue Mavica-Reihe (siehe Tabelle, MVC-FD 7) vor: Die Speicherung der Bilddaten auf eine übliche 1,44 MB-3,5"-Diskette (DOS-formatiert). Damit könnte ein neuer Trend bei den Speichermedien für Consumerkameras ausgelöst werden, denn das Preis-/Leistungsverhältnis der preisgünstigen 3,5"-Standarddisketten ist wohl bisher unerreicht. Ein Zehnerpack Disketten gibt es auf der ganzen Welt für unter 10 DM, je nach Bildqualität passen bis zu 50 Bilder auf eine solche Diskette.

Manche Modelle verfügen auch gar nicht über ein Wechselmedium, sondern speichern die Bilder in einem internen Flash-Speicher. Das Problem ist jedoch, daß solch einer Kamera eine kleine Docking-Station mit integrierter Festplatte gut zu Gesicht stehen würde, denn wohin mit den 30 Bildern des ersten Urlaubstages? Kamera in den Hotelsafe legen und weiter herkömmlich fotografieren???

Überhaupt zielt wohl die erste Generation der Consumer-Digitalkameras stark darauf ab, daß man immer einen Computer oder genug Wechselmedien in Reichweite hat, denn so einfach wie Filmwechseln ist es nicht mehr...

### Bildschirm löst Diabetrachter ab

Schließlich wollen wir etwas von den Daten auf den Speichermedien haben, also unsere Bilder irgendwann sehen. Wie gesagt, die Kameras haben sämtlich eine Möglichkeit, die Daten auf einen Computer zu speichern und dort weiterzubearbeiten oder im einfachsten Falle nur anzusehen und zu archivieren, etwa auf CD-ROM.



**Bild 15: Ein Farbsublimationsdrucker ermöglicht aufgrund der ausgefeilten Drucktechnik einen Ausdruck der Digitalbilder, der herkömmlichen Abzügen weitgehend entspricht. Foto: Canon**

Einige Modelle gestatten auch die direkte Ausgabe auf ein Fernsehgerät oder den Videorecorder als Archivierungsgerät.

### Fotoprinter - starker Druck

Und wer den Abzug für die Schwiegermutter oder die Versicherung benötigt, der kann zum passenden Fotoprinter greifen, den fast alle Kamerahersteller passend zu ihren Geräten und/oder einer Standard-PC-Druckerschnittstelle anbieten. Diese arbeiten meist mit dem hochwertigen Farbsublimationsdruck (Abbildung 15) und geben in der Regel Bilder im gewohnten Standardformat 9 x 13 o. ä. aus. Die Drucke dieser Printer lassen sich kaum noch vom herkömmlichen Fotoabzug unterscheiden, allerdings gibt es hier das Wort „Vergrößerung“ nicht, wie wir seit dem Exkurs durch Pixel und Farbtiefen wissen, und es ist nicht ganz billig, bis zu 2 DM sind heute noch pro Bild fällig.

Und weil wir gerade beim Zubehör sind, dem Digital-Umsteiger bieten die Kamerahersteller die ideale Brücke zur Archivierung auch ihrer alten Diabestände auf digitalen Medien. Das Zauberwort heißt Dia- oder Film-Scanner (Abbildung 16). Diese Kompaktscanner ermöglichen

das recht schnelle und qualitativ hochwertige Digitalisieren Ihrer Dias oder der Filmnegative. Letztere sind mit jedem besseren Bildbearbeitungsprogramm auf Knopfdruck in ein Positiv zu verwandeln.

Fazit unseres Streifzugs durch das derzeitige Angebot der digitalen Fototechnik bleibt, daß der Markt aufgrund der geradezu explosionsartig angewachsenen Geräte-Vielfalt recht unübersichtlich geworden ist und jeder Käufer genau vorher abwägen muß, wozu er eine solche Kamera benutzen möchte.

Will er seine Bilder ausschließlich im Computer verarbeiten, genügt ein Gerät mit 480 x 640 Pixeln, hier entscheidet graduell dann lediglich der Bedienkomfort und die Ausstattung. Will man jedoch hochwertige Wiedergaben durch Printmedien oder hochaufgelöste Bildschirme erreichen, muß man schon zum teureren, weil höher auflösenden Gerät greifen.

### Bald Schluß mit Film

Ähnlich wie bei der Computertechnik

werden die Innovationszyklen immer kürzer und damit purzeln auch die Preise. Das enorme Engagement gerade der traditionellen Kamera- und Fotofilmhersteller läßt die Vermutung zu, daß wohl nach APS nur noch Digital kommen wird.

Die Profi-Fotografen sind schon auf breiter Front umgeschwenkt, ein konventionell arbeitender Fotograf hat heute schon Akquise-Probleme, da die Kundschaft das schnelle Digitalmedium massiv fordert und ähnlich wird es in wenigen Jahren auch mit dem Massenmarkt sein, dann kann man bald ein Filmlabor mit der Lupe suchen...

Wer tiefer in die Problematik der digitalen Bildverarbeitung, des Scannens und der digitalen Farbe einsteigen möchte, kann die gerade für Einsteiger äußerst informativen Agfa-Broschüren, die das gesamte Thema der digitalen Fotografie beleuchten, über ELV beziehen (siehe Angebots-teil).

In diesem Zusammenhang danken wir der Firma Agfa, Vertriebsgesellschaft für grafische Systeme, für die Bereitstellung umfangreichen Illustrationsmaterials zu diesem Thema. **ELV**



**Bild 16: Film-scanner sorgen für das Einscannen von Kleinbildfilmen und deren digitale Archivierung. Foto: Olympus**