

# MACup

BILDVERARBEITUNG

## WELTPREMIERE:

DER ERSTE FARBIGE  
ZEITSCHRIFTENTITEL  
AUS DEM MACINTOSH

## Programme:

ColorStudio  
Quark XPress 2.0  
Studio/8  
MS-Word 4.0

## Macintosh SE/30:

Der Schnellste

## Aufrüstung:

Die Perspektiven  
des Mac Plus

5. JAHRGANG  
AUSGABE 3  
MÄRZ 1989  
7 MARK  
7 FRANKEN  
56 SCHILLINGE





# BILDER MIT FORMAT

**EINGABE**

Zur elektronischen Bildbearbeitung und Druckvorlagenerstellung gehört selbstverständlich die Möglichkeit, elektronisch erzeugte und gespeicherte Bilder zu benutzen. MACup-Redakteur Benjamin Heidersberger beschreibt die dahinterstehende Technik, die verwendeten Formate und die drei verschiedenen Eingabemethoden: das VideofORMAT, das darauf beruhende Canon-Still-Video-System und das Scannen.

**VIDEO** ➤ Ausgehend von der Notwendigkeit, bewegte Bilder über einen Kanal zu übertragen, wurde mit der Einführung des Fernsehens ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, alle zur Wiederherstellung des Bildes nötigen Signale einschließlich der Farbe so zu verschachteln, daß sie über ein Kabel weitergeleitet werden können. Es heißt Farbbildauslastsignal oder einfach FBAS und ist das von jedem Videorecorder bekannte Videosignal.

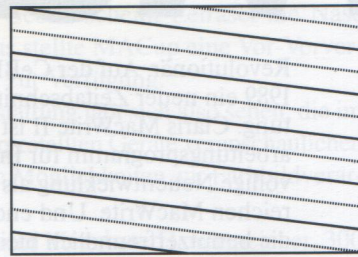
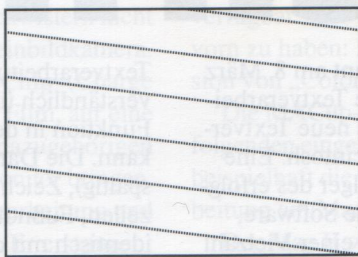
Seine Grundlage ist die zeilenweise Abtastung der Bildebene durch einen Elektronenstrahl sowohl bei der Aufnahme wie bei der Wiedergabe. Dabei schreibt der Strahl nacheinander zwei ineinander verschachtelte Raster, die beiden Halbbilder, 50mal in der Sekunde: also 25 Vollbilder oder Frames pro Sekunde. (Im Kino übrigens werden 24 Bilder in der Sekunde gezeigt – jeweils zweimal hintereinander.) Diese Art der Verschachtelung wird auch als „interlaced“ bezeichnet und nützt die Trägheit des Auges, um mit weniger Informationen einen besseren Bildeindruck zu erzeugen. Dennoch ist ein stärkeres Bildflackern dabei nicht zu vermeiden.

Jedes dieser Halbbilder, auch Fields genannt, hat 312,5 Zeilen, so daß 15 625 Zeilen in der Sekunde geschrieben

modulationsverfahren eine Austauschbarkeit, oder, um es in einen deutschen Satz zu bringen: NTSC auf einem deutschen Fernseher läuft nicht. Ein anderes Problem sind die erheblichen Qualitätsverluste durch das Aufmodulieren der Farben.

Werden die Grundfarbenanteile auf getrennten Kabeln und somit nicht moduliert übertragen, spricht man vom RGB-Verfahren (Rot, Grün, Blau). Dennoch braucht man auch hier Synchronsignale, die zur Wiederherstellung des Bildes nötig sind. Während diese beim FBAS mit im Signal enthalten sind, werden sie beim RGB entweder auf ein viertes Kabel, den Composite Sync, gelegt oder aber im Grünkabel mitübertragen (Sync on Green).

Da die Farbe nicht moduliert übertragen wird, fällt eine Austauschbarkeit der Videobilder zwischen amerikanischen und deutschen Computersystemen wesentlich leichter. Störend ist nur noch die unterschiedliche Bildfrequenz von 50 und 60 Bildern pro Sekunde. Sie führt zu internationalen Verwicklungen: beispielsweise bei der Digitalisierung eines amerikanischen Videobildes auf einem deutschen Digitalisierer zu einer vertikalen Stauchung des Bildes um 20 Prozent.



1. Halbbild + 2. Halbbild = Vollbild

Videosignal: Ein Elektronenstrahl schreibt abwechselnd zwei ineinander verschachtelte Raster, die das träge Auge des Betrachters zu 25 Frames pro Sekunde verbindet

werden. Die Helligkeit eines Bildpunktes wird analog als Amplitudenwert übertragen. Damit lassen sich jedoch erst schwarzweiße Bilder erzeugen. Um die Farben möglichst einfach und dennoch kompatibel zum schwarzweißen Fernsehen darzustellen, werden die Differenzen der Grundfarbenanteile Rot, Grün und Blau in das Schwarzweißsignal hineinmoduliert. Das in Deutschland gebräuchliche Modulationsverfahren heißt PAL, in den USA und Japan wird NTSC verwendet und in Frankreich und dem Ostblock SECAM. Abgesehen von den in den verschiedenen Ländern jeweils anderen Zeilen- und Bildfrequenzen erschweren die Farb-

**COMPUTER UND VIDEO** ➤ Die Farbbilddarstellung eines Computers unterscheidet sich prinzipiell nicht von der beim Video. Dennoch sollte beachtet werden:

Computer haben meistens eine von Video verschiedene Bild- und Zeilenfrequenz. Erst der Einsatz spezieller Videokarten ermöglicht es, ein Videosignal vom Computer erzeugen zu lassen, das beispielsweise auf einem Videorecorder aufgenommen werden kann. Inzwischen ist hier eine Reihe von Karten auch in PAL verfügbar, so von RasterOps die „ColoBoard 64“ und „100“, von Computer Friends das „TV Producer“, von Mass Micro das „Color Space II“ und

COLOR  
PICTURE  
PROCESSING



Die unterschiedliche Bildfrequenz von 50 und 60 Bildern pro Sekunde führt zu internationalen Verwicklungen

schließlich von TrueVision das „NuVista Board“. Soll sich das so erzeugte Videosignal zum Mischen einem bereits existierenden Signal anpassen, muß es Genlock-fähig sein.

Ein Videosignal ist in seiner Bandbreite auf etwa fünf Megahertz begrenzt, ein Wert, der die Darstellung von mehr als 40 mal 25 Zeichen auf einer Seite unmöglich macht. Auf Computer-Bildschirmen dagegen sollen meist wesentlich mehr Details zu sehen sein, dementsprechend höher sind die Bandbreiten. Selbst einfache Systeme haben mehr als 30 Megahertz.

Computerbildschirme arbeiten im Gegensatz zu Fernsehern nicht im Zwischenzeilenverfahren (interlaced), da das dabei auftretende stärkere Flackern eine

rasche Ermüdung des Auges bewirkt. Aus demselben Grund liegt die Bildfrequenz möglichst hoch, Frequenzen über 70 Hertz werden angestrebt.

Wegen der hohen Qualitätsverluste beim Modulieren der Farbe wird praktisch nur mit RGB gearbeitet.

**FARBTIEFE** Betrachtet man ein Videobild, so erscheint dies im Gegensatz zu einem Computerbild erstaunlich realistisch. Das liegt jedoch nicht an der Auflösung, die ja sehr schlecht ist. In der Consumer-Video-Welt ist die Auflösung auf etwa 300 Zeilen begrenzt; erst sehr teure Profikameras lösen mehr als 500 Zeilen auf. Der realistische Eindruck kommt erst durch die unbegrenzte Farbpalette eines analogen Videobildes und die sich daraus ergebenden fließenden Farbverläufe zustande.

Während also im Videosignal die Helligkeits- und Farbinformationen analog vorliegen – somit also auch beliebig fein abgestuft sein können – arbeiten Computer bekannterweise digital. Damit ist die Anzahl darstellbarer Farben und Helligkeiten begrenzt.

Um Schwarzweißbilder in Tageszeitungsqualität darstellen zu können, sind sechs Bit, also 64 verschiedene Töne pro Bildpunkt, ein gewisses Minimum.

Für Farben sehen die Betrachtungen anders aus. Hier werden Rot, Grün und Blau getrennt gespeichert. Um Speicherplatz zu sparen, wird oft aus einer begrenzten Farbpalette gearbeitet. Dieses kann zwar in bestimmten Fällen zu annehmbaren Ergebnissen führen, doch bedeutet es im allgemeinen unannehmbare Kompromisse. Optimal sind acht Bit Farbtiefe pro Farbe, also 24 Bit oder 16,8 Millionen Farben pro Bildpunkt. Damit sind für das Auge nicht oder kaum mehr zu erkennende Farbverläufe zu erzielen. Auch ein Grauverlauf hat in 24 Bit 256 Graustufen, da ja alle drei Farben in gleichen Werten wachsen.

**QUICKDRAW UND FARBE** Obwohl der klassische Mac nur Schwarzweiß darstellen konnte, war von vornherein QuickDraw, also die internen Graphikroutinen des Macs, für Farbe ausgelegt. Während anfangs nur acht Farben vorgesehen waren, wurde dies später auf 256 Farben erweitert. Das ist auch der jetzige Stand der Dinge, der natürlich ungenügend ist.

Vor zirka einem Jahr hat dann die Firma RasterOps die erste 24-Bit-Farbkarte herausgebracht und mit dem dazugehörigen Farb-Init „TrueColor24“ eine eigene Erweiterung der QuickDraw-Routinen vorgenommen. Diese Erweiterung, obwohl funktionierend, hat den Nachteil, daß sie die drei Farbebenen nacheinander aufbaut und somit den ohnehin durch die NuBus-Architektur recht langsamen Bildschirmaufbau bis zur Qual verlängert. Apple selbst hat dann im April 1988 die Entwicklerspezifikationen für das 32-Bit-QuickDraw bekanntgegeben, das den ganzen Bildschirm auf einmal aufbaut.

Diese Erweiterung auf 32 Bit benutzt 24 Bit für Farbe; weitere acht Bit sind für zukünftige Nutzung reserviert worden. Man munkelt von Zusatzfunktionen, die den Bildaufbau nochmals beschleunigen sollen.

**DIGITALISIERER** Um ein Videobild in den Computer zu bekommen, braucht man einen Digitalisierer. Seine Aufgabe ist es, Bildpunkt für Bildpunkt des ihm angebotenen analogen RGB-Videosignals unter Berücksichtigung der Synchronsignale in allen drei Farben in die digitalen Werte zu übersetzen. Da sich das Videosignal bei einem laufenden Band von Bild zu Bild verändert, sollte der Digitalisierer in Echtzeit arbeiten, da das Bild sonst verwischt.

Muß ein FBAS-Signal digitalisiert werden, braucht das Gerät einen entsprechenden Demodulator. Dabei sind sowohl die entstehenden Qualitätsverluste als auch die Inkompatibilität der verschiedenen Modulationssysteme PAL und NTSC zu beachten.

Eine besondere Komplikation für den Digitalisierer stellt die Berücksichtigung der Halbbilder dar, da erst nach Digitalisierung beider die volle Auflösung des Videosignals erreicht wird.

Zur Digitalisierung von RGB-Signalen bietet die Firma ProViz einen Digitalisierer für 6300 Mark an. Obwohl es sich um ein amerikanisches Gerät handelt, mußte das vom Canon-System übernommene Bild vertikal um 20 Prozent verlängert werden.

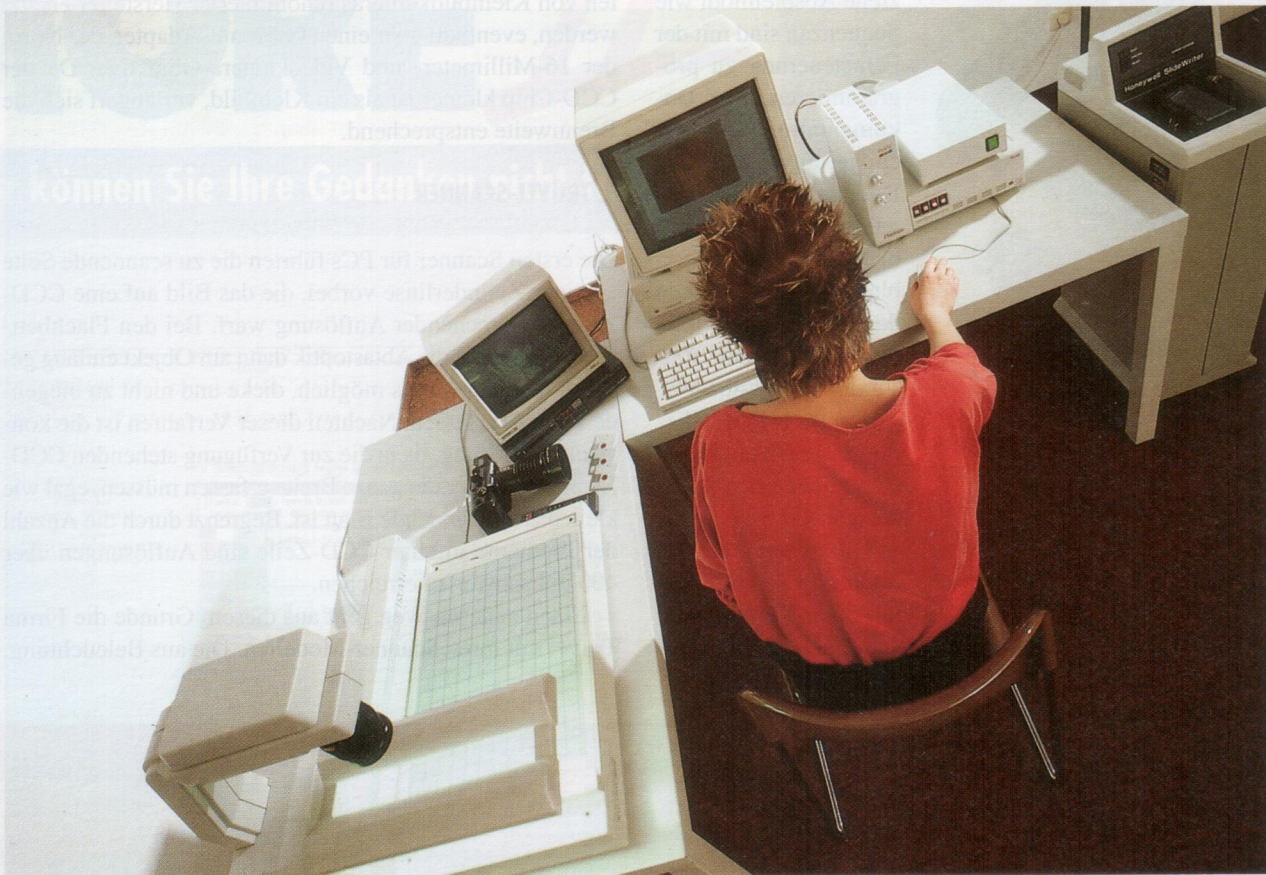
In der niedrigsten Stufe mit 16 Graustufen arbeitet der ProViz in Echtzeit, bei höheren Werten bis hin zu 16,8 Millionen Farben, dauert das Digitalisieren mehr als eine Minute. Die Datenübertragung zum Computer erfolgt über SCSI. Als Bedienungselemente finden sich je ein Regler für Helligkeit und Kontrast. Leider gab es bei dem Testgerät Pegelanpassungsprobleme mit dem Still-Video-Player, das Gerät hätte in der Empfindlichkeit intern höher justiert werden müssen.

Per Software wählbar lassen sich gerade, ungerade Halbbilder oder Vollbilder digitalisieren. Ergebnisse werden unter anderem im TIF-Format gespeichert.

Bei der Arbeit mit einer Videokamera sollte diese zur Vermeidung von Qualitätsverlusten einen RGB-Ausgang haben. Dennoch lassen sich mitunter auch gute Ergebnisse mit einem Konverter von PAL auf RGB erzielen.



## Der Farb-Leitstand



Und so geschah es: Auf dem links im Bild sichtbaren Truvel-24-Bit-Farbscanner „TZ-3BWC“ wurden die Vorlagen-Photos eingescannt; rechts daneben das Canon-Still-Video-System für die elektronischen, auf einer Zwei-Zoll-Diskette – als Videosignal – gespeicherten Photos: die „Still Video Camera RC 760“ und unter dem kleinen Monitor der dazugehörige Video-Player. Der Mac II verfügte über eine 24-Bit-Farbkarte, einen 19-Zoll-Farbmonitor, interne und externe 300-Megabyte-Festplatte. Rechts neben dem Computer der „ProViz Video Digitizer“, der die Bilder der Videokamera digitalisierte. Die bearbeiteten Ergebnisse werden im Idealfall auf dem Mac farbsepariert und auf einer Linotronic belichtet; alternativ sind sie auf dem rechts neben dem Tisch stehenden Diabelichter „SlideWriter“ auszugeben.

### DREI WEGE

#### 1. DAS CANON-STILL-VIDEO-SYSTEM

Einige Firmen, etwa Hitachi und Canon, haben versucht, auf der Basis eines Videostandbilds ein Bildaufzeichnungssystem parallel zum normalen Kleinbild aufzubauen. Diese Systeme arbeiten mit einem eigenen Zwei-Zoll-Diskettenformat, auf das wahlweise 25 Voll- oder 50 Halbbilder aufgezeichnet werden können. Das Aufzeichnungsverfahren selbst ist analog, es wird also wie beim Videorecorder codiert das Videosignal direkt geschrieben. Selbstverständlich sind die Disketten lösch- und damit auch überspielbar.

Die Bilder werden in einem der Kleinbildkamera vergleichbaren Gerät aufgenommen und über einen Abspieler gezeigt. Spezielle Printer können die Bilder in Farbe ausdrucken. Dabei geht es keineswegs darum, das Kleinbildformat auf 35-Millimeter-Film zu verdrängen, da die Auflösung sehr

viel schlechter als beim Photo ist und auch in Zukunft bleiben wird. Es gilt vielmehr, die dem elektronischen System zugrundeliegenden Eigenschaften zu nutzen, wo die hohe Auflösung nicht erforderlich ist – etwa bei der Tageszeitungsproduktion. Hier sind der Wegfall des chemischen Entwicklungs- und Vergrößerungsprozesses, die schnellere Be- und Verarbeitung sowie die Übermittlung eines solchen elektronischen Bildes über Telefonleitung ein besonderer Vorteil.

Das Canon-Still-Video-System umfaßt alle für die beschriebenen Vorgänge nötigen Geräte: Eine Kamera vom Format einer etwas größeren Kleinbildkamera erlaubt das Schießen von Photos mit einem sehr lichtstarken Zoomobjektiv. Das eingebaute CCD-Element mit 600 000 Pixeln ermöglicht Belichtungszeiten, die bis zu einer Zweitausendstelsekunde hinunter reichen. Neben den üblichen Automatikfunktionen lassen sich Halb- und Vollbilder auf einer Diskette mischen.

*COLOR  
PICTURE  
PROCESSING*





„Canon Still Video Camera RC 760“:  
Die Zwei-Zoll-Diskette faßt bis zu 25  
Voll- oder 50 Halbbilder

Die so erzeugten Disketten spielt ein Recorder/Player ab. Spezielle Abspielmodi wie Sequenzen sind mit der Fernsteuerung zu programmieren. Zur Dokumentation und Archivierung lassen sich Bildnummern und Aufnahmedaten aufzeichnen und können eingeblendet werden. Wegen der begrenzten Größe des PAL-Marktes existieren bisher nur Versionen für NTSC, allerdings verfügt dieses Gerät über einen RGB-Ausgang.

Ohne den zur Betrachtung nötigen

NTSC-Monitor kostet eine Kamera-Player-Kombination satte 20 000 Mark. Desweiteren bietet Canon einen Color-Video-Printer und eine Übertragungseinheit für Bilder über die Telephonleitung an. Mit ihr lassen sich farbige Bilder in drei Minuten und schwarzweiße in der Hälfte der Zeit übertragen. Zur Olympiade 1984 in Los Angeles hat die japanische Zeitung „Yomiuri“ damit bereits Bilder nach Japan übertragen.

## 2. VIDEOKAMERA

Die unproblematischste Eingabe von Bildern erfolgt über eine Videokamera. Auch mit recht billigen CCD-Kameras (ab 3000 Mark) aus dem Consumer-Bereich lassen sich erstaunliche Ergebnisse erzielen, besonders wenn sich der Umweg einer Aufzeichnung umgehen läßt.

**Es gilt, die elektro-  
nischen Eigenschaf-  
ten zu nutzen, wo  
hohe Auflösung  
nicht erforderlich  
ist – etwa bei der  
Tageszeitungs-  
produktion**

Video braucht viel Licht. Entgegen der Aussagen der Werbesprospekte führt erst eine gute gleichmäßige Ausleuchtung zu rauschfreien satten Farben und Schwärzen. Dazu werden links und rechts vom aufzunehmenden Objekt je zwei 100-Watt-Lampen im Winkel von 45 Grad gestellt.

Die Zoomobjektive der Consumer-Kameras sind ausgesprochen schlecht, da bei der Berechnung von Ob-

jektiven variabler Brennweite immer Kompromisse gemacht werden müssen. Am besten eignen sich Kameras, deren Objektive abnehmbar sind und durch feste Brennweiten von Kleinbildkameras renommierter Hersteller ersetzt werden, eventuell über einen C-Mount-Adapter, der Norm der 16-Millimeter- und Videokamera-Objektive. Da der CCD-Chip kleiner ist als ein Kleinbild, verlängert sich die Brennweite entsprechend.

## 3. TRUVEL-SCANNER

Die ersten Scanner für PCs führten die zu scannende Seite an einer Zylinderlinse vorbei, die das Bild auf eine CCD-Zeile entsprechender Auflösung warf. Bei den Flachbettscannern wurde die Abtastoptik dann am Objekt entlang geführt; dadurch war es möglich, dicke und nicht zu biegender Teile zu erfassen. Nachteil dieser Verfahren ist die konstante Auflösung, da ja die zur Verfügung stehenden CCD-Elemente immer die ganze Breite erfassen müssen, egal wie klein das zu scannende Blatt ist. Begrenzt durch die Anzahl der Elemente in einer CCD-Zeile sind Auflösungen über 400 dpi schwer zu erreichen.

Einen anderen Weg geht aus diesem Grunde die Firma Truvel mit ihren Scanner-Modellen. Die aus Beleuchtung,



Truvel-Farbscanner „TZ-3BWC“: Objekte können dreidimensional und in bis zu 16,8 Millionen Farben gescannt werden

Zoomobjektiv und CCD-Zeile mit 3600 Elementen bestehende Einheit wird über das abzutastende Objekt bewegt. Da sich mit dem Objektiv dreifach heranzoomen läßt, erhöht sich bei konstantem CCD-Element die Auflösung auf bis zu 800 dpi.

Das Schwarzweiß-Modell erfaßt 256 Graustufen, beim Farbmodell rotiert hinter dem Objektiv eine Farbscheibe, die nacheinander die Grundfarben durchläßt. Dabei werden pro Farbe wiederum 256 Werte unterschieden, so daß man insgesamt auf einen Betrag von 16,8 Millionen Farben kommt. Die entstehenden Daten werden unter anderem im TIF-Format gespeichert.