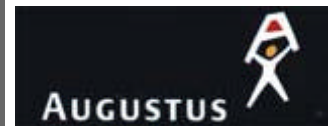


Der neue Grundkurs Schwarzweiss-Labor



Elektronische Zusatzkapitel

Das digitale Schwarzweiss-Labor

Die erste Revolution in der Fotografie begann mit den Worten „You press the button - we do the rest“ in den Achtzigern des 19. Jahrhunderts. Mußte sich vorher jeder Fotograf nach der Aufnahme auch ums Entwickeln und Umkopieren seiner Bilder kümmern, brauchte man seit der Erfindung von George Eastman nur noch den vollen Film ins Labor bringen und zurück kamen die fertigen Bilder. Fotografie wurde zum Spaß für Millionen.

Seit jenen Tagen teilt sich die Fotografenwelt in zwei Lager: Für die einen hört das eigene Tun beim Drücken des Auslösers auf. Das ist bequem und liefert in aller Regel akzeptable Bilder, genau das richtige also für den Amateur, der Spaß an seinen Bildern hat und sich nicht mit den Feinheiten des Entwickelns auseinander setzen will. Die anderen Fotografen wollen auch nach der Aufnahme die Kontrolle über Licht und Schatten behalten und entwickeln ihre Filme und Bilder deshalb selbst. Aus der ernsthaften Fotografie war und ist das eigene Labor deshalb nicht wegzudenken.



Vor mittlerweile acht Jahren läutete Kodak die zweite Foto-Revolution ein. Durch die 1992 vorgestellte Photo CD ist erstmals das Digitalisieren analoger Bildvorlagen in guter Qualität und zu erschwinglichen Preisen möglich geworden. Diese digitalen Bilder lassen sich mit dem PC veredeln, verfremden oder zu neuen Bildern montieren— das klassische wird seitdem durch die digitalen Bildtechniken ergänzt. Neben der Photo CD erlauben auch Dia- und Flachbettscanner das Digitalisieren zu Pfennigbeträgen und mit den Digitalkameras ist das Zeitalter der filmlosen Bilder angebrochen. War in der alten Dunkelkammer der Vergrößerer das wichtigste Hilfsmittel, ist nun der PC zur Schaltstelle in der Bildverarbeitungskette geworden. Und gleichzeitig eine Schnittstelle zur analogen Fotografie, denn er verhilft auch Ihren alten Negativen, Dias und Papierbildern zu neuem Glanz.

Dass neben der richtigen Ausrüstung auch hier etwas Know-how dazu gehört, versteht sich. Dieses Kapitel ergänzt das im Augustus-Verlag erschienene Buch „Der neue Grundkurs Schwarzweiss-Labor (ISBN 3-8043-5139-5) und bringt Ihnen die Bildverarbeitung Schritt für Schritt näher. Dabei stehen grundlegende Techniken im Vordergrund, die sich unabhängig von Hard- und Software mit jedem Bildverarbeitungsprogramm nachvollziehen lassen: Das Digitalisieren und Optimieren der Bilder, sowie das Einstellen von Helligkeit, Kontrast und Schärfe.

Der neue Grundkurs
jetzt im Internet:

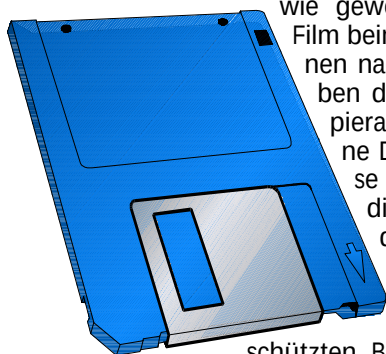
ELEKTRONISCHE ZUSATZKAPITEL

Digitale Bilder vom Dienstleister	2
Bilder scannen	5
Ausschnitt wählen	
Tonwerte einstellen	
Schärfe optimieren	

www.schwarzweiss-magazin.de

Digitale Bilder vom Dienstleister

Wenn Sie noch herkömmlichen Film benutzen, die Fotos aber am Rechner bearbeiten wollen, müssen Sie die Aufnahmen digitalisieren oder digitalisieren lassen. Dazu brauchen Sie einen geeigneten Scanner (mehr dazu ab Seite 5) oder einen Dienstleister, der die Bilder computergerecht anfertigt. Damit nicht extra teure Spezialaufwerke angeschafft werden müssen, werden die Bilddateien üblicherweise auf Diskette oder CD-ROM geliefert. Die beiden Massenspeicher unterscheiden sich erheblich in der Kapazität, die gelieferten Daten folglich in der Qualität. Während Fotos auf Diskette eher für das Betrachten am Bildschirm geeignet sind, ist die Photo CD auch im professionellen Bereich weit verbreitet.



Disketten sind wegen ihrer geringen Speicherkapazität nur bedingt geeignet.

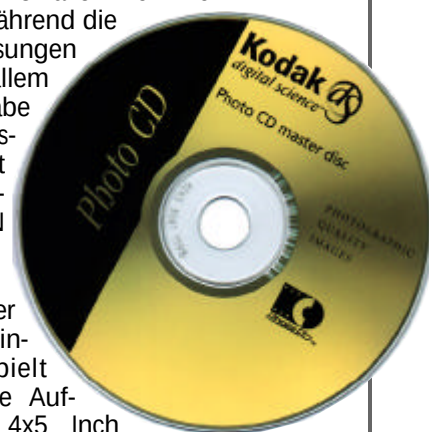
Der „Fotos on Disk“-Service richtet sich an den Massenkunden. Sie geben wie gewohnt den belichteten Film beim Händler ab und können nach ein paar Tagen neben den Negativen und Papierabzügen auch noch eine Diskette mit nach Hause nehmen, auf der sich die Bilddateien befinden. Alternativ stellen manche Anbieter die Bilddateien im Internet in einem geschützten Bereich zur Verfügung. Gespeichert werden die Dateien in der Regel im gängigen JPEG-Format - so sind sie mit jedem gängigen Bildverarbeitungsprogramm lesbar. Erkundigen Sie sich bereits vor der Bestellung nach dem Dateiformat - auch wenn der Verkäufer hilflos überfordert scheint.

Negative überführt jeder Anbieter in den Bit-und-Byte-Zustand, Dias nehmen dagegen nur die wenigsten Händler an. Alle Bilder sind mindestens in der Auflösung 640x480 abgelegt; doch auch jede Art von Fotomüll wird digitalisiert. Die Auflösung reicht für einen Ausdruck im Format 9x13 Zentimeter bei einer Auflösung von 135 dpi. Das ergibt auf einem Tintenstrahldrucker noch halbwegs passable Ergebnisse. Sie können übrigens auch bereits vorhandene Papierbilder auf Diskette schreiben lassen, dann wird

der Spaß allerdings etwas teurer. Während bei der Erstbestellung das Digitalisieren des kompletten Films etwa 15 Mark kostet, schlagen schon 20 fertige Papierbilder mit über 20 Mark zu Buche.

Die von Kodak 1992 erstmals vorgestellte Photo CD hat sich inzwischen zum Quasi-Standard in der digitalen Fotografie entwickelt. Sie bietet im Vergleich zur Diskette eine wesentlich höhere Auflösung. Alle Arten von Durchsichtsvorlagen sind willkommen: Dias, Farbnegative oder Schwarzweißnegative können bunt gemischt vom Dienstleister eingebrannt werden - Papierbilder jedoch nicht. Aufsichtsvorlagen finden nur über einen fotografischen Zwischenschritt, etwa eine Reproduktion auf Diafilm, den Weg auf die CD.

Auf die Kodak Photo CD Master Disk - so der offizielle Name - passen maximal 100 Bilder, die nicht in einem Durchgang geschrieben werden müssen. Mehrfaches Bespielen ist aber letztendlich teurer, da bei jedem Durchgang eine Bearbeitungspauschale erhoben wird. Jedes Bild ist in fünf verschiedenen Auflösungen auf der Scheibe (siehe Kasten Seite 4). Gespeichert wird im Kodak-eigenen YCC-Format. Die niedrigen Auflösungen dienen lediglich zur Dateiverwaltung, da sie nur in Briefmarkengröße gedruckt werden können. Das Image Base-Format 512x768 eignet sich vor allem zur Bildschirmdarstellung, während die beiden hohen Auflösungen (4Base, 16 Base) vor allem für die Druckausgabe gedacht sind. Die beste Auflösung reicht für den professionellen Druck einer DIN A4-Seite.



Die Photo CD Master Disk kann nur mit Kleinbildvorlagen bespielt werden. Für größere Aufnahmeformate bis 4x5 Inch (etwa 10x13 cm) und damit für die gängigen Mittelformate zwischen 6x4,5 und 6x7 Zentimetern geeignet ist Pro Photo CD Master Disk. Hier ist die Aufnahme zusätzlich noch in der Premium-Auflösung von 4.096x6.144 Pixeln gespeichert, was Ausdrücke bis zum Format A2 erlaubt. Natürlich brauchen derart hoch aufgelöste Bilder mehr Platz. Sofern

Die Photo CD : Erste Wahl für gute Scans zum fairen Preis.



Ein Indexausdruck mit Miniaturen aller Dateien gehört zu jeder Photo CD.

alle Aufnahmen mit der höchsten Auflösung übertragen werden, ist die Scheibe mit 25 Bildpackungen randvoll.

Auch Kleinbildvorlagen können auf die Pro CD mit 4.000x6.000 Pixeln Auflösung gebrannt werden. Das mag Schärfefanatiker beruhigen, ist in der Praxis aber unnötig - so viele Punkte löst nicht einmal der schärfste Diafilm auf. Der Transfer auf die Pro Photo CD läßt sich für alle Vorlagen auch auf die übliche 2.000x3.000-Auflösung beschränken. Das macht Sinn, wenn die Bilder nur in dieser Auflösung benötigt werden, denn so faßt die Scheibe rund 100 Bilder. Andererseits bieten mehr Pixel - ausreichend große Vorlagen vorausgesetzt - natürlich auch mehr Luft für Ausschnitte.

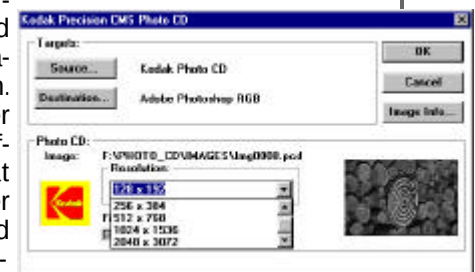
Exotische Formate

Wie kommen ausgefallene Formate, wie Panoramabilder, Pocket oder das Advanced Photo System (APS) auf CD? Kleine Formate wie Pocket oder 126 packen Sie am besten in Rahmen mit dem Außenformat 5x5 cm - das sind die üblichen Maße von gerahmten Kleinbild-Dias. Dann können sie ganz normal verarbeitet werden. Viele Dienstleister bieten mittlerweile den Transfer von APS-Filmen an. Kleinbild-Panoramaaufnahmen messen 24x58 Millimeter und können nur auf Pro Photo CDs übertragen werden.

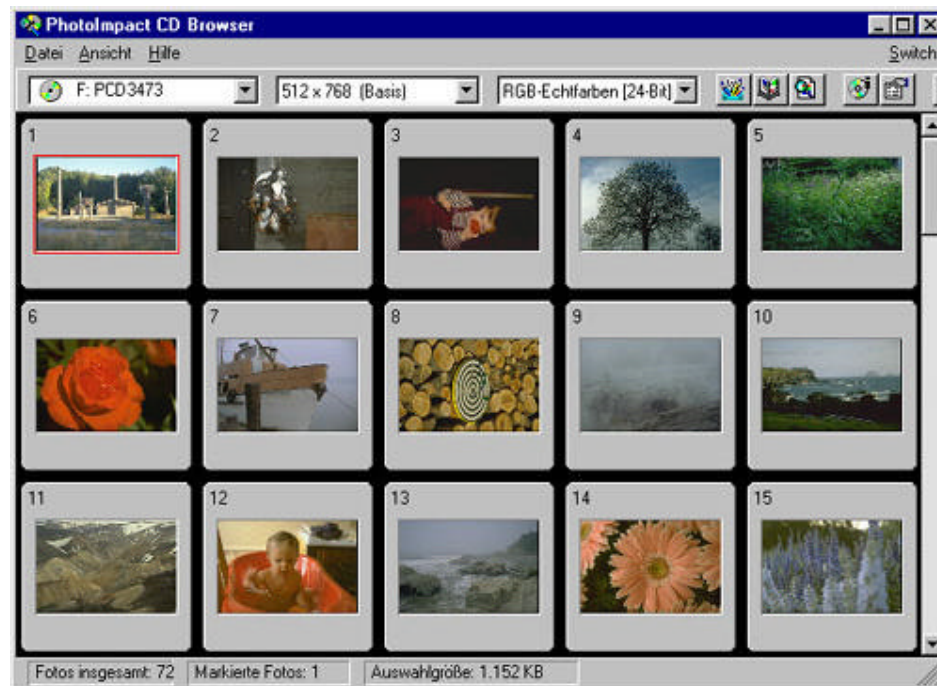
Um Pro Photo CD-Aufnahmen in der besten Auflösung zu bearbeiten, brauchen Sie einen kräftigen Rechner, wie ein einfaches Rechenbeispiel zeigt. 4.096x6.144 Pixel sind rund 25 Millionen Punkte, mal drei Farben macht 75 Millionen Punkte oder 75 Megabyte, die Platz im Hauptspeicher beanspruchen. Bedenkt man, daß Bildbearbeitungsprogramme noch einmal das zwei- bis dreifache Volumen der Bilddatei für Berechnungen brauchen wird schnell klar, daß unter 256 MB Speicher hier nicht viel zu wollen ist. Schon das Öffnen der Datei dauert auf einem mittelschnellen Rechner (Pentium 166 MHz, 64 MB RAM, 4x CD-ROM) schlappe 10 Minuten.

Neben der besseren Auflösung bietet die Pro CD Zusatzinformationen wie etwa Encryption-Schutz und Wasserzeichen, um das widerrechtliche Kopieren und Ausdrucken der Dateien zu verhindern. Außerdem wird hier jedes Bild einzeln aufgebrannt. Das hat den Vorteil, daß der Operator Kratzer und Flusen sofort erkennen und entfernen kann.

Zwischen den einzelnen Anbietern bestehen erhebliche Preis- und Qualitätsunterschiede. Rechnen Sie mit einer Pauschale von etwa 20 Mark pro CD und 1,20 Mark für jedes transferierte Bild. Macht rund 140 Mark für eine komplette Scheibe und somit 1,40 Mark pro Bild. Allerdings sollten Sie es nicht eilig haben. Drei Wochen kann es schon mal dauern, bis die Scheibe endlich da ist. Wenn's brennt, geht es natürlich auch schneller. Der Schnelldienst liefert die Scheibe schon am übernächsten Arbeitstag, verlangt aber auch mindestens 50 Mark Pauschale und etwa 4 Mark für jeden Transfer. Pro Photo CDs fangen bei 30 Mark Pauschale und etwa



Im Dialogfenster können Sie festlegen, in welcher der gespeicherten Auflösungen Sie das Bild bearbeiten wollen.



Ein Hilfsprogramm wie ACDSee oder der CD-Browser von PhotoImpact ist ausgesprochen hilfreich, wenn Sie bestimmte Dateien auf der CD suchen. Solche Programme funktionieren wie ein elektronischer Leuchttisch.

12 Mark pro Transfer an, der Preis steigt auch hier bei kurzfristiger Lieferung auf ein Mehrfaches der Economy-Variante.

Photo CD-Scans sind Rohscans, die Sie vor dem Druck auf jeden Fall nachbearbeiten müssen: Rand wegschneiden, schärfen, Farben korrigieren. Das bleibt Ihnen aber auch bei Bilddaten aus anderen Quellen nicht erspart. Wenn Sie Ihre besten analogen Bilder digital bearbeiten und archivieren wollen, ist die Photo CD momentan

sicher das beste Medium. Über die Haltbarkeit gibt es natürlich noch keine zuverlässigen Daten. In den USA ist sie jedoch für die Archivierung von Röntgenbildern zugelassen und das heißt: Archivfestigkeit für mindestens 30 Jahre. Schützen Sie Ihre goldenen Scheiben vor UV- und Mikrowellenstrahlung und vor allem vor mechanischer Beschädigung - dann werden Sie Ihnen lang zu Diensten sein. Die goldenen Photo CD's sind im Handling meist deutlich robuster als selbstgebrannte Rohlinge.

Photo CD-Dateien im Überblick

Bezeichnung	Auflösung	Größe (RGB-Datei)	Ladezeit	Ausdruckgröße (220dpi)
Base/16	128x192	72 KB	0:01 min	1,5x2,2 cm
Base/4	256x384	288 KB	0:01 min	3x4,5 cm
Base Image	512x768	1,13 MB	0:04 min	6x9 cm
4 Base	1.024x1.536	4,50 MB	0:15 min	12x18 cm
16 Base	2.048x3.072	18,0 MB	1:35 min	24x36 cm
64 Base	4.096x6.144	72,0 MB	10:50 min	48x72 cm

Ladezeit ermittelt mit Testrechner 166 MHz, 64 MB RAM, 4x CD-ROM

Bilder scannen

Um bestehende Bilder und Dias für die Weiterverarbeitung am PC zu digitalisieren, brauchen Sie nicht unbedingt wochenlang auf Diskette oder Photo CD zu warten. Elektronische Bildlesegeräte, sogenannte Scanner, sind mittlerweile auch für den Privatanwender erschwinglich. Und mit dem eigenen Scanner ist die Datei vom Bild in Minutenschnelle im Rechner.

Das Scannen eines Bildes ist im Prinzip nichts anderes, als eine neue Aufnahme. Je nach Bauweise wird eine bewegliche Lichtquelle an einer festen Vorlage vorbei geführt oder umgekehrt. Die so gewonnene Bildinformation wird von einem lichtempfindlichen CCD-Chip aufgezeichnet und in den Rechner übertragen.

Es gibt zwei ernst zu nehmende Scanner-
nertypen:

Filmscanner
und Flachbett-

scanner. Handscanner, die aussehen wie eine Computermaus mit Segelohren, sind eher Spielzeuge als Eingabegeräte für den Bildverarbeiter. Welcher Scanner-typ für Sie der richtige ist, hängt vor allem davon ab, welche Art von Vorlagen Sie hauptsächlich zu digitalisieren haben. Sollen Dias oder Negative direkt gescannt werden, ist ein Filmscanner das Gerät der Wahl; für Papierbilder oder andere Aufsichtvorlagen muß ein Flachbettscanner her.

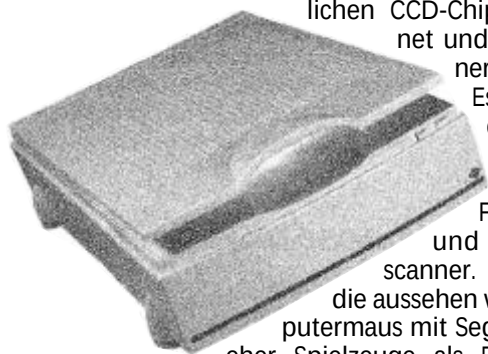
Worauf sollten Sie beim Scannerkauf achten? Als wichtigstes Kriterium gilt die Auflösung, also die Zahl an Bildpunkten, in die ein Bild zerlegt wird. Bezahlbare Flachbettscanner arbeiten mit 300 oder 600 dpi (dots per inch = Punkte pro Inch). In der Regel genügen 300 dpi für eine gute Qualität, wollen Sie jedoch Ausschnitte stark vergrößern, sollte es ein 600 dpi-Scanner sein. Bei Werten wie 300x600 oder 600x1200 beschreibt immer die niedrigere Zahl die tatsächliche Auflösung. Der höhere Wert bezieht sich auf die minimale Schrittweite des Schlittens, er ist von untergeordneter Bedeutung. Fragen Sie unbedingt nach der physikalischen Auflösung

eines Gerätes - manche Hersteller geben eine interpolierte Auflösung an, die kann 2.400 oder gar 4.800 dpi betragen. In diesem Fall rechnet der Scanner das Bild feiner und erfindet neue Pixel, wo keine waren.

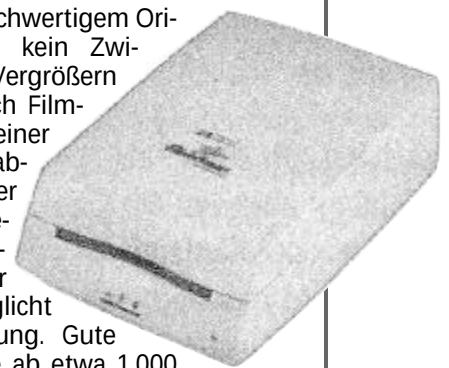
Um Rot-, Grün- und Blauanteile des Lichts zu erfassen, gibt es zwei Verfahren. Methode 1: Die Vorlage wird nacheinander mit rotem, grünem und blauem Licht beleuchtet. Das erfordert nur eine Reihe mit lichtempfindlichen Zellen und ermöglicht einfache und damit billige Geräte. Der Nachteil liegt auf der Hand: Jedes Bild muß dreimal abgetastet werden, das kostet Zeit und Nerven. Man spricht von 3-Pass-Scannern. Moderne Single-Pass-Scanner bestrahlen die Vorlage mit weißem Licht und messen die Farbwerte in einem einzigen Durchgang dank selektiver Filterung. So soll es sein. Ein Flachbettscanner kann mit Vorlagen bis 21x30 Zentimetern (DIN A4) gefüttert werden, gute Geräte sind bereits unter 200 Mark zu haben.

Filmscanner tasten eine wesentlich kleinere Fläche ab, sie arbeiten deshalb mit viel höherer Auflösung, 1.800 bis 3.000 dpi sind hier die Regel. Sie verarbeiten nur Kleinbilddias oder -negative; professionelle Geräte für Mittel- und Großformatfilme liegen in der Preisregion jenseits der 10.000 Mark-Grenze. Ihr Vorteil: Sie können direkt mit hochwertigem Originalmaterial umgehen, kein Zwischenschritt wie das Vergrößern verwässert das Bild. Auch Film-scanner arbeiten mit einer CCD-Leiste, die das Bild abtastet, allerdings wird hier nicht das Meßsystem bewegt, sondern die Vorlage. Zusammen mit der einfacheren Optik ermöglicht das die höhere Auflösung. Gute Filmscanner erhalten Sie ab etwa 1.000 Mark; manche Geräte wie Photo Smart von Hewlett-Packard können sogar auch mit Papierbildern gefüttert werden.

Für viele Flachbettscanner werden als Zubehör sogenannte Durchlichtaufsätze angeboten, um auch Dias und Negative einscannen zu können. Sparen Sie das Geld, denn die damit erreichbare Qualität ist schlecht. Zumindest bei Kleinbilddias reicht die Auflösung vorn und hinten nicht. Nur wenn Sie Dias oder Negati-



Flachbettscanner sind prima für Aufsichtvorlagen, ...



... während der Diascanner Negative oder Dias verarbeitet.

ve im Großformat (9x12 Zentimeter oder mehr) scannen wollen, macht ein Durchlichtaufsatz Sinn. Ansonsten fahren Sie besser mit einem entsprechend großen Abzug.

Viele Scanner benötigen einen SCSI-Anschluß. Diese Schnittstelle ist nicht serienmäßig im Rechner vorhanden, weshalb viele Scannerhersteller auch



Mit der TWAIN-Schnittstelle können Sie alle wichtigen Parameter eingeben.

Scanner mit Parallelport, der bequem und zudem billig ist. Aber obacht: In den meisten Fällen hängt am parallelen Ausgang schon der Drucker, was nicht selten zu Konflikten bis hin zu Systemabstürzen führt.

Als Schnittstelle zwischen dem Eingabegerät und dem Bildbearbeitungsprogramm dient ein sogenannter TWAIN-Treiber. Dieser Standard sorgt dafür, daß jedes Programm mit jedem Scanner kommunizieren kann. Bevor

APS-Scanner

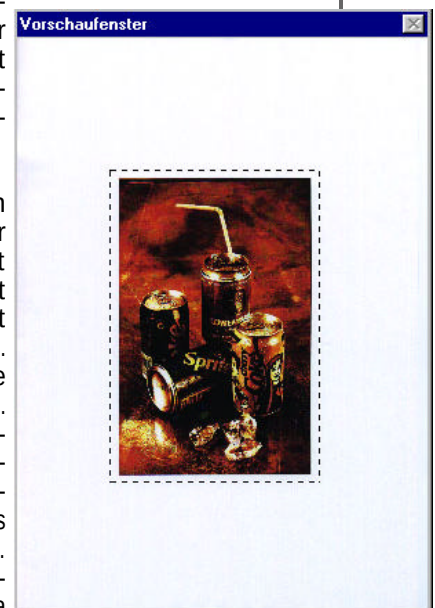
Zum Scannen von APS-Filmen gibt es spezielle APS-Scanner, die sich durch besonders einfache Bedienung auszeichnen. Die gesamte Filmpatrone wird ins Schubfach gesteckt und der Scanner spult den Film an die gewünschte Position. APS-Scanner digitalisieren üblicherweise mit einer Auflösung von 835 dpi. Für viele Filmscanner sind außerdem APS-Adapter erhältlich.

Sie loslegen, sollte der Scanner ein paar Minuten eingeschaltet sein, damit er seine Betriebstemperatur erreicht. Sonst sind unkalkulierbare Farbverschiebungen möglich. Daß die Glasplatte eines Flachbettscanners sauber sein sollte, versteht sich von selbst - sie finden sonst jeden Fussel im Bild wieder.

Und so scannen Sie ein Aufsichtsbild: Öffnen Sie das Datei-Menü Ihres Bildbearbeitungsprogramms. Klicken Sie auf 'Holen' oder 'Importieren' und wählen Sie TWAIN. Das TWAIN-Programm des Scanners öffnet sich. Jetzt brauchen Sie zuerst einen Vorschau-Scan; das erledigt der Scanner schnell und in geringer Qualität. Mit Hilfe des gestrichelten Bildrahmens legen Sie den genauen Ausschnitt fest. Beschränken Sie sich auf das Nötige, alles andere frisst unnötig Speicherplatz.

Die meisten Scanner verfügen über eine automatische Dichteregelung. Der hellste und der dunkelste Punkt werden lokalisiert und der Dichteumfang entsprechend angepaßt. Anhand der Vorschau können Sie aber auch korrigierend eingreifen und Helligkeit, Kontrast, Farbbalance und den Verlauf der Dichtekurve regeln. Die hier investierte Mühe lohnt sich bestimmt, denn die Fehler, die Sie jetzt ausbügeln, brauchen Sie später nicht mehr zu korrigieren. Vorlagen gleicher Herkunft können meist mit der gleichen Einstellung eingelesen werden.

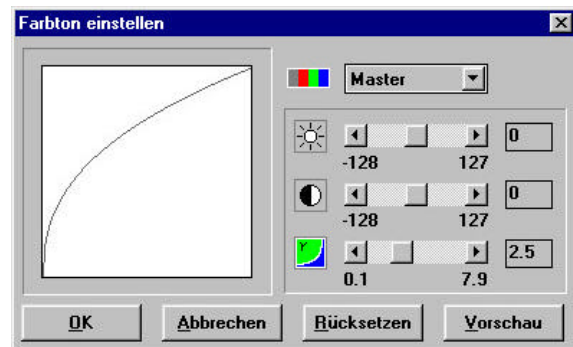
Jetzt müssen Sie den Modus wählen, in der Regel stehen 1-Bit (Strichdarstellung), 8-Bit (Graustufen) und 24-Bit (Farbe) zur Verfügung. Farbbilder scannen Sie natürlich im Farbmodus. Bei Schwarzweißvorlagen wählen Sie Graustufen, da diese Darstellung nur ein Drittel des Farbplatzes braucht. Wollen Sie nur die Umrisse festhalten - etwa beim Einlesen einer Unterschrift oder einer reinen Schwarzweißgrafik - wählen Sie die speicherschonende Strichdarstellung (Details finden Sie in der Tabelle auf Seite 7)



Mit dem Rechteck wählen Sie den zu scannenden Ausschnitt.

Eine der wichtigsten Scannereinstellungen betrifft die Auflösung. Dabei sollten Sie nicht das Maximum wählen, sondern nach dem Prinzip „Soviel wie nötig, so wenig wie möglich“ verfahren. Wieviel nötig ist, hängt unter anderem von ihrem Ausgabegerät ab. Wählen Sie keinen höheren Wert als die physikalische Auflösung des Scanners. Interpolieren bläst die Datei mächtig auf - bei minimalem Effekt.

Bei einem Filmscanner können Sie sich den ganzen Rechenzauber sparen. Hier werden immer Vorlagen der gleichen Größe in gleicher Auflösung gescannt. Nicht mal ums Positionieren müssen Sie sich kümmern. Das Scannen von Farbnegativen setzt voraus, daß die Software den Orangestich des Trägermaterials errechnen kann. Einfache Tonwertumkehr ohne Korrektur führt zu einem heftigen Blauschleier, der nur unvollständig entfernt werden kann. Da die Trägermasken bei den einzelnen Filmherstellern mehr oder minder stark differieren, fällt auch das Farbgleichgewicht der Scans unterschiedlich aus. Teurere Modelle



Mit der Gradationskurve innerhalb des TWAIN-Moduls passen Sie Scan und Vorlage problemlos und schnell einander an.

verfügen über verschiedene Voreinstellungen für alle gängigen Filmtypen. Solche Farbprobleme sind den Dias fremd, dafür verlieren sie beim Scannen in den hellen Lichtern und den dunklen Schatten etwas an Detailzeichnung. Im Zweifelsfall ist das Negativ das bessere Ausgangsmaterial. Um nicht ewig herum zu probieren, schießen Sie sich auf einen oder zwei Filmtypen ein, die dann mit der einmal ermittelten Einstellung durchgenudelt werden.

Modus, Auflösung und Dateigröße

Damit Sie ein eingescanntes Bild auch noch bearbeiten können, darf die Datei den Hauptspeicher Ihres Rechners nicht zum Überlaufen bringen. Ein Rechner mit 64 MB Hauptspeicher kann Dateien bis etwa 20 MB bearbeiten, ohne ständig Daten auf die Festplatte auslagern zu müssen, ein Rechner mit 32 MB nur die Hälfte. Drei Faktoren spielen hier eine Rolle: Die Größe der Vorlage, die Auflösung und die Farbtiefe (Line = 1 Bit, Grau = 8 Bit, Farbe = 24 Bit).

Vorlage 6x9 cm

Auflösung	100 dpi	300 dpi	1.200 dpi
Line	10 KB	92 KB	1,47 MB
Grau	81 KB	738 KB	11,80 MB
Farbe	245 KB	2,21 MB	35,41 MB

Vorlage 9x13 cm

Auflösung	100 dpi	300 dpi	1.200 dpi
Line	22 KB	199 KB	3,18 MB
Grau	177 KB	1,59 MB	25,46 MB
Farbe	529 KB	4,77 MB	76,39 MB

Vorlage 18x24 cm

Auflösung	100 dpi	300 dpi	1.200 dpi
Line	82 KB	737 KB	11,80 MB
Grau	655 KB	5,90 MB	94,37 MB
Farbe	1,97 MB	17,69 MB	283,10 MB