

Zeitschrift: Fotointern : digital imaging
Herausgeber: Urs Tillmanns
Band: 8 (2001)
Heft: 19

Artikel: Filmscanner für Mittel- und Grossformat : schon fast Trommelscanner-Qualität
Autor: Soder, Eric A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-979819>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

filmscanner für Mittel- und Grossformat: schon fast Trommelscanner-Qualität

Nach dem Vergleichstest der «kleinen» Filmscanner in Fotointern 4/01 sind jetzt ihre «grossen Brüder» dran. In rascher Folge kamen dieses Jahr neue, stark verbesserte Modelle auf den Markt. Dies verspricht im Profibereich attraktive Alternativen, die in die Bresche zwischen weniger befriedigenden Flachbettscannern und teureren High-End-Geräten springen.

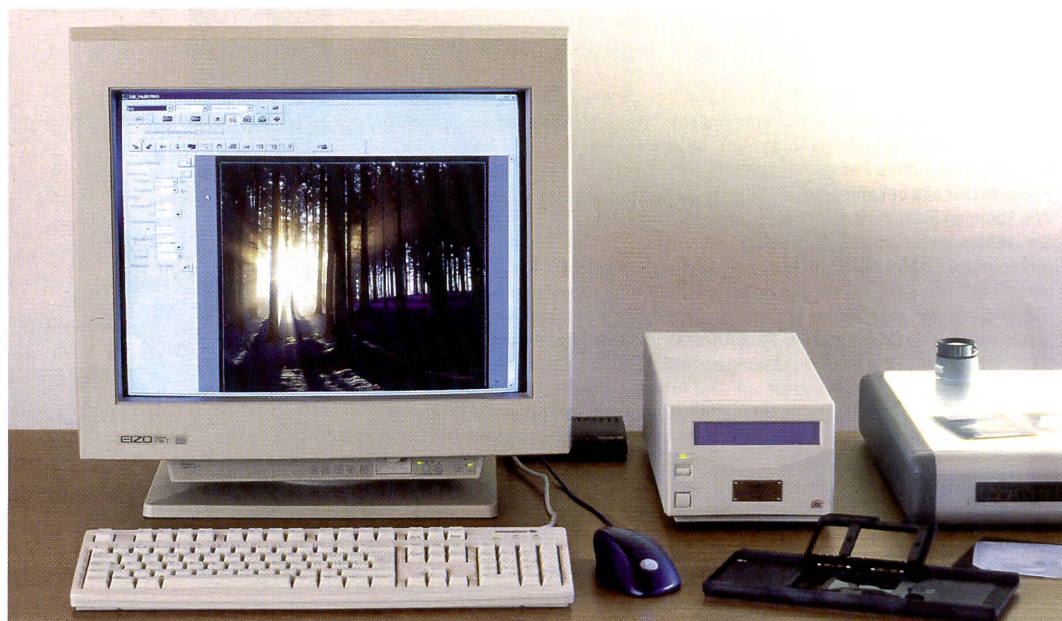
Um den Detailreichtum von Aufnahmen im Mittelformat auszunutzen, aber auch zum Scannen von Kleinbild-Vorlagen mit dem gleichen Gerät, bieten die neuen Multiformat-Filmscanner eine beachtliche Auflösung. Je nach Konstruktionsprinzip ist diese fest vorgegeben, oder sie variiert mit der Grösse der Scanvorlage. In beiden Fällen können die Scanner riesige Dateien bis zu mehreren Hundert Megabyte Grösse erzeugen. Das stellt dann auch hohe Anforderungen an den Hostrechner, auf dem die Bilddaten verarbeitet werden, – insbesondere an den Arbeitsspeicher (RAM). Auf einigermaßen aktuellen Computern (im Test: PC mit AMD Athlon 1 GHz/1 GB RAM/Windows 2000 bzw. PowerMac G4 667 MHz/768 MB RAM/Mac OS 9.2) dauerte der reine Scanvorgang für ein Bild von knapp 300 MB schon mal eine Viertelstunde.

Und in einem Fall war der Mac anschliessend gleich noch eine weitere Viertelstunde mit dem Drehen des Bildes um 90 Grad durch den Scannertreiber beschäftigt. Zum Vergleich: Photoshop erledigt das auf meinem PC in weniger als zehn Sekunden, allerdings mit ca. 900 MB zugeteiltem RAM; q.e.d. – auf die optimale Nutzung der Ressourcen kommt es an. Wenn zwei Drittel des installierten RAM ungenutzt brach liegen und dafür die

Scanner werden immer wichtigere Peripheriegeräte der digitalen Fotografie. Wo die Qualität heute steht und wie sich die wichtigsten Modelle des aktuellen Marktes vergleichen hat Eric A. Soder für uns getestet.

Teil des Gehäuses. Sein kleiner Bruder, der Flextight Photo, ist nur für Durchlichtscans ausgelegt.

Die Abtastung geschieht ähnlich wie bei einem Trommelscanner, nur werden die Vorlagen nicht eingelöt und auf



Desktop-Filmscanner wie dieses Modell von Minolta schlagen die Brücke vom Film zum Datensatz.

Festplatte heiss läuft, wird der Rechner extrem ausgebremst.

Flextight Precision III und Flextight Photo von Imacon

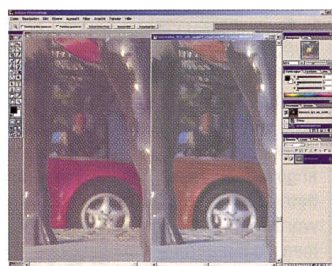
Das hohe, schick designte Metallgehäuse und der stolze Anschaffungspreis fallen an diesem Scanner wohl als Erstes auf. Als einziges Gerät dieser Auswahl kann der Flextight Precision III auch Aufsichtsvorlagen bis zum For-

mat DIN A4 scannen. Für Durchsicht gibt es neben den vier mitgelieferten Haltern von Kleinbild bis 4 x 5 inch optional weitere Formate bis 13 x 18 cm bzw. Filmstreifen bis 228 mm Länge.

Möglich wird dies durch zwei separate Lichtquellen für Auf- und Durchlicht sowie den grossen Verstellbereich des optischen Systems und des CCD-Sensors im vertikalen

eine Glastrommel geklebt, sondern einfach zwischen einem biegsamen Blech und einer magnetischen Gummiauflage eingeklemmt. Das Ganze wird dann eingezogen und durch entsprechende Führungsrollen zur «Trommel» durchgebogen, während die ganze Vorlagenbreite auf einmal von der Scanzeile erfasst wird.

Angenehm beim getesteten Flextight Precision III: Der Vorschau-Scan wird flott erzeugt, die neue Software (ab Mac OS 9; für Windows ab Ende November verfügbar) erlaubt das Scannen ohne Interpolation bei allen Zoomstufen, und die variable Auflösung reicht bei Kleinbild bis 6300 dpi. Die hohe Qualität des Precision III äussert sich in einem sehr geringen Rauschen.



Bei sehr starker Schattenaufhellung (s. Kurve in Abb. rechts) zeigen sich Leistungsunterschiede.



Beim visuellen Vergleich der Schattenzeichnung mittels extremer Aufhellung der Gradation schneidet er deutlich besser ab als die anderen Scanner im Single-Pass-Modus. Nur der Nikon 8000 ED hat im Test bei 16-fachem Sampling eine ähnlich gute Detailzeichnung in den Schatten erreicht, beim Minolta sind in den dunkelsten Bildpartien dagegen solarisationsartige Farbverfälschungen aufgetreten und Polaroids SprintScan 120 kann mit seinem geringeren Dynamikumfang nicht mehr mithalten. Der Flextight Photo basiert im Wesentlichen auf der gleichen Technik, ausser der Beschränkung auf Durchsichtvorlagen und die feste optische Auflösung für alle Formate.

Minolta

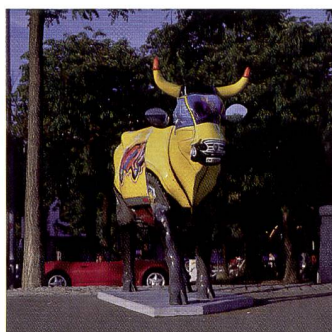
Dimâge Scan Multi Pro

Im Vergleich zu den anderen Testgeräten hat der Multi Pro ein kompaktes Gehäuse mit kleiner Standfläche. Als praktisches Detail bietet der Halter für gerahmte Kleinbilddias die Möglichkeit, das äusserste Bild direkt auszuwechseln, ohne zuvor den Halter aus dem Scanner zu nehmen.

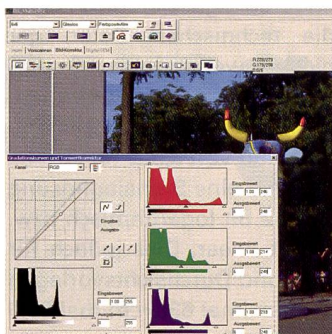
Der Universalhalter für Mittelformate kann ganz einfach auf die Formate 4,5 x 6, 6 x 6, 6 x 7, 6 x 8 und 6 x 9 cm umgestellt werden, dafür lässt sich jeweils nur ein einzelnes Bild pro Filmstreifen scannen. Die Vorteile des Schutzes vor Streulicht und die verbesserte Planlage durch die physische Formatbegrenzung wiegen diesen Nachteil in meinen Augen jedoch auf.

Die Angabe des extrem hohen Dynamikumfangs von 4,8 D in Minoltas Presseunterlagen habe ich anfänglich sehr skeptisch betrachtet. Interessanterweise ist in den technischen Daten der Bedienungsanleitung nur noch von «4.2 D (getesteter Wert)» die Rede. Mangels geeigneter Testvorlage habe ich den Dynamikumfang nicht genau verifizieren können. Jedoch beweist ein

einfacher Kniff, dass der CCD-Sensor weit höhere Dichten unterscheiden kann, als in einem Dia vorkommen: Ich habe auf ein Stück unbelichteten Diafilm versetzt ein zweites mit dem Übergang von der Öffnung der KB-Filmpatrone gelegt und das Ganze zusammen gescannt. Bei massiv aufgesteilter Gradation ist verblüffenderweise nicht nur die Filmkante und der Helligkeitsübergang am



Dieses 6x6-Dia wurde je in Maximalauflösung gescannt.



Werkzeuge zur Tonwertkorrektur (Minolta)

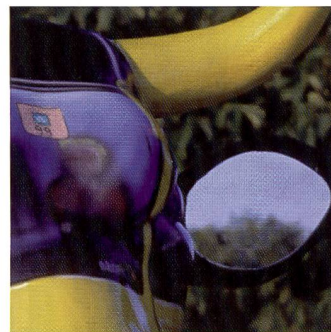
Filmanfang zu erkennen, sondern selbst durch zwei Lagen Schwarzfilm hindurch noch die Begrenzung des Diarähmchens!

Minolta hat in seinen Scanner wie Nikon die Bildoptimierungsfunktionen ICE (automatische Retusche von Staub und Kratzern), GEM (Kornunterdrückung) und ROC (Restaurieren ausgebleichter Farben) von Applied Science Fiction eingebaut. Ferner bietet die übersichtliche Treibersoftware die gängigen Einstellmöglichkeiten, doch die automatische Tonwertkorrektur vermochte nicht zu überzeugen, weil in den Lichtern zu viel Zeichnung abgeschnit-

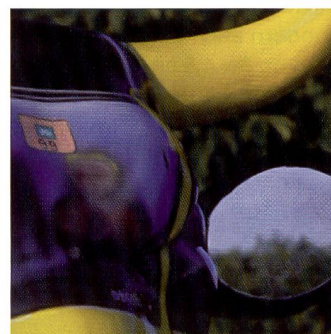
ten wird und sich die Empfindlichkeit der Automatik nicht regulieren lässt (bei der Imacon-Software beziehungsweise SilverFast hat man die Wahl, ob und wie viel von den hellsten Pixeln dem Kontrast zuliebe geopfert wird).

Nikon Super Coolscan 8000 ED

Mit seinem dreizeiligen CCD-Sensor erreicht dieses Modell ein flottes Scantempo selbst



Ausschnitt Imacon (Scan mit 3200 ppi)



Ausschnitt Nikon (Scan mit 4000 ppi)

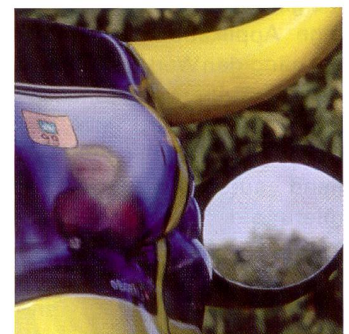
bei voller Auflösung. Bei bestimmten kritischen Vorlagen und Korrektoreinstellungen treten allerdings gelegentlich Streifen in den Scans auf, was laut Nikon auf die physikalisch gegebene Trägheit der CCD-Elemente zurückzuführen sei. In solchen Fällen kann man im Nikon-Treiber festlegen, dass nur mit einer einzelnen Zeile gescannt wird.

Dies hat bei den Tests die Streifenbildung verhindert, dafür dauert der Scanvorgang entsprechend länger. Leider steht diese Option in der getesteten Version von SilverFast nicht zur Verfügung, ausserdem musste die ursprünglich mit dem Testgerät ausgelieferte

SilverFast-Software auf das aktuellste Release aktualisiert werden, um beim Filmstreifenhalter überhaupt das gewünschte Mittelformat wählen zu können. Der Halter selbst ist mit einer praktischen Spannvorrichtung versehen, mit der eine gute Planlage des Films erreicht wird. Die separaten Klemmleisten an beiden Seiten des Filmhalters erleichtern zudem eine genaue (rechtwinklige) Positionierung der



Ausschnitt Minolta (Scan mit 4800 ppi)



Ausschnitt Polaroid (Scan mit 4000 ppi)

Vorlage. Neben den Funktionen ICE, GEM und ROC sind auch mit dem Coolscan 8000 Mehrfachscans möglich, um das Rauschen in den dunklen Bildbereichen zu verringern. Dadurch wird in den dichtesten Partien sehr dunkler oder kontrastreicher Dias deutlich mehr Zeichnung sichtbar. Oder anders ausgedrückt: Ohne Mehrfachscan dürfte der Dynamikumfang von 4,2 D eher nicht erreicht werden.

Ein grosses Plus ist das zu SilverFast mitgelieferte Kalibrierungsdiagramm samt Target, womit sich eine fast vollautomatische Farbkalibrierung durchführen lässt. Erst dadurch dürften viele Anwender ausserhalb der

Reprobranche überhaupt etwas Sinnvolles mit den Farbmanagement-Funktionen anfangen können.

Polaroid SprintScan 120

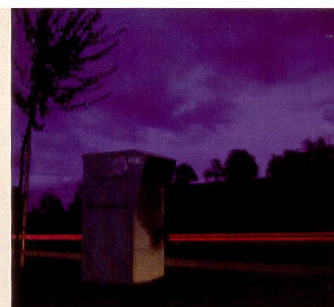
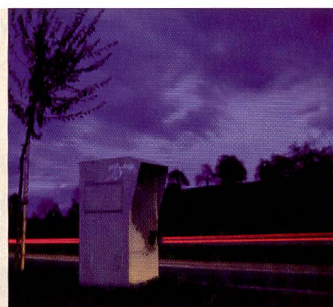
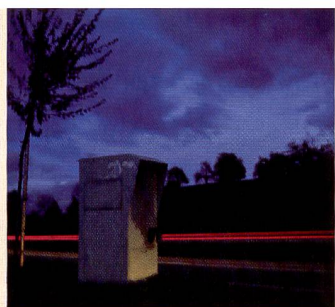
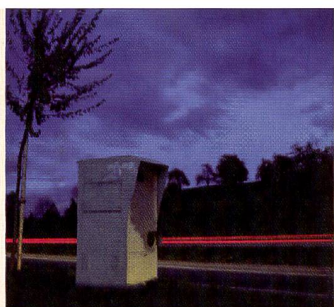
Dieser Scanner tritt mit einer umfangreichen Software-Ausstattung und ansprechend gestaltetem Gehäuse an. Die

Mit der HDR-Option von SilverFast kann das eigentliche Scannen von der Feineinstellung der Bildparameter zeitlich und räumlich getrennt werden, was bei gewissen Arbeitsabläufen hilfreich ist. Nützlich ist auch die automatische Kalibrierung wie oben beim Nikon-Gerät beschrieben.

Stolpersteine auf der Produktionsstrecke

Aus praktischer Sicht ist es natürlich sehr interessant, die Leistung der Filmscanner mit derjenigen von richtigen Produktionsmaschinen der grafischen Industrie zu vergleichen, auch wenn das sicher nicht ganz fair ist.

ab. Tatsache ist, dass der rohe Output eines Scanners höchsten Ansprüchen selten voll gerecht wird. Bildqualität im fotografischen Sinn ist bei Weitem nicht das Gleiche wie eine möglichst detailtreue und farbmétrisch exakte Reproduktion der Vorlage. Vielmehr zählt die Wirkung



Die unterschiedlichen Korrekturfunktionen ohne/mit Kalibration bzw. Auto-Tonwertkorrektur ergeben in den Scans je nach Benutzereinstellungen grosse Unterschiede (v.l.n.r. Imacon, Minolta, Nikon, Polaroid). Anwender haben daher u.U. grösseren Einfluss auf die erzielbare Scanqualität als das verwendete Gerät.

mitgelieferten Programme eignen sich für unterschiedliche Arbeitsweisen: PolaColor Insight Pro läuft als unabhängige Applikation und bietet die gängigen Werkzeuge eines Scannertreibers. Mit Binuscan Photo Perfect wird PolaColor um die Fähigkeit zur weitgehend automatisierten Optimierung der Rohdaten erweitert, was den Arbeitsaufwand beim Scannen verringern und in der Bildbearbeitung weniger erfahrenen Anwendern zu besseren Resultaten verhelfen soll. SilverFast schliesslich stellt präzise Einstellmöglichkeiten für Fachkundige bereit und dürfte die erste Wahl sein für die Bedienung des Scanners aus Photoshop heraus.

Der Filmhalter für Mittelformat-Negative und Dias ist aus Metall gefertigt. Er nimmt nicht nur einzelne Bilder auf, sondern auch ganze Filmstreifen von 6 x 4,5 cm bis hin zum Format 6 x 9 cm. Sein Klappmechanismus ist einfach zu bedienen, allerdings ist die exakte Positionierung der Scanvorlage recht knifflig, weil der Film beim Festklemmen des Verschlusses zu leicht verrutscht.

Laut Angaben von Polaroid befindet sich für den SprintScan 120 ein System zur automatischen Beseitigung von Staub und Kratzern in Entwicklung; Genaueres darüber war bis Redaktionsschluss noch nicht bekannt.

Ein Trommelscanner vom Kaliber eines Heidelberg Primescan spielt in einer ganz anderen Liga. Dennoch liegen die technischen Daten gar nicht so weit auseinander: Die Primescan-Linie bietet 11'000 dpi Auflösung, einen Dynamikumfang von 3,9 D (bei Dmax 4,2) und eine Signalauflösung von 12 Bit logarithmisch bzw. 16 Bit linear. Dies jedoch für Auf- und Durchsichtsvorlagen bis maximal 63,5 cm mal 50,0 cm beim Topmodell.

Schwieriger als quantitative Vergleiche ist die Beurteilung der Scanqualität, hängt diese doch wesentlich von der fachgerechten Bedienung des Geräts und vom subjektiven Empfinden des Betrachters

des Endprodukts, also in der Regel eines auf Papier ausgedruckten Bildes.

Die Umsetzung der Durchsichtsvorlage in ein Aufsichtsbild erfordert über das heikle Setzen des Schwarz- und Weisspunkts hinaus oft sehr individuelle Anpassungen, um die Wirkung des Originals nachzuempfinden. Selbst wenn man die Fehlertoleranzen bei der Farbkalibrierung von Scanner, Monitor(en), Proof und Auflagedruck wegdenkt, bleiben allein durch die unterschiedlichen Farbräume der Vorlage und der Reproduktion Effekte bestehen, denen mit rein mathematischen bzw. technischen Ansätzen nicht zu

Das komplette Kursangebot für digitale Videoverarbeitung.

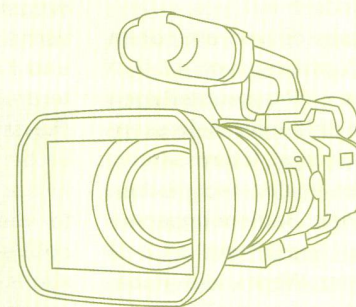
dynabit
NET CENTRIC MEDIA SOLUTIONS

DYNABIT AG | Bösch 65 | CH-6331 Hünenberg
Tel +41 41 785 22 22 | Fax +41 41 781 14 44
info@dynabit.ch | www.dynabit.ch



Adobe® Certified
Training Provider

Dynabit AG ist offizieller Adobe
Certified Trainings Partner für Premiere.



knowledge.dynabit.ch



MINOLTA

Das Schärfste an der DiIMAGE 7 sieht man nicht: 5,2 Megapixel Auflösung.



Auf die inneren Werte kommt es an: Mit 5,23 Megapixel Bildauflösung revolutioniert die **DiIMAGE 7** die Digitalfotografie. Die hohe Bildauflösung ist aber nicht der einzige Grund, warum sich die DiIMAGE 7 im professionellen Einsatz gut bewährt. Dank einem neu entwickelten LSI-Chip bietet die DiIMAGE 7 schnellste Reaktionszeit. Wenn wenig Zeit zum Fokussieren bleibt, ist der elektronische Digitalsucher ein verlässlicher Assistent. Und mit dem optischen 7-fach Zoom von 28–200 mm entgeht Ihnen kein Motiv. Testen Sie selbst, wie scharf die erste Profi-Digitalkamera für nur Fr. 2'498.– ist. Mehr erfahren Sie beim nächsten Händler, unter www.minolta.ch oder direkt bei MINOLTA (Schweiz) AG. 01 740 37 00.

Best Digital Prosumer
Camera 2001/2002:
Minolta DiIMAGE 7



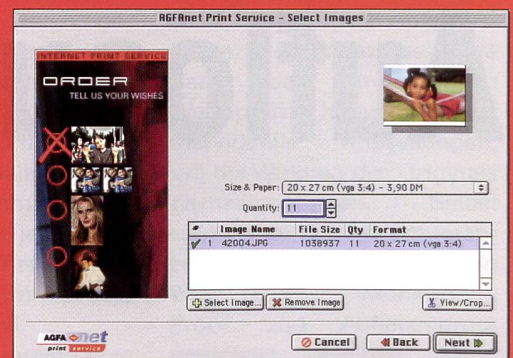


Go forward!

Neue Umsätze über das Internet: AGFAnet Print Service

Folgen Sie dem roten Pfeil! Sorgen Sie mit dem AGFAnet Print Service für neue Online-Geschäftsmöglichkeiten. Sichern Sie sich Ihren Anteil am ständig wachsenden digitalen Bildermarkt. Ihre Kunden können Aufträge jetzt schnell und unkompliziert über das Internet an Sie übermitteln.

- Profitieren Sie von vorhandenen Kunden, die sich für digitale Fotografie interessieren
- Nutzen Sie das Internet als zusätzlichen Verkaufskanal, um neue Kunden für ein neues Geschäftsfeld zu gewinnen
- Halten Sie Ihr Geschäft rund um die Uhr geöffnet – mit Ihrer eigenen Website im AGFAnet. Entscheiden Sie sich für die wirtschaftliche Systemlösung von Agfa: einfacher Start, einfache Bedienung und volle Unterstützung durch Agfa.



Steigern Sie Ihren Gewinn mit den neuen Online-Serviceangeboten. Rufen Sie an und informieren Sie sich genauer über das Qualitätspaket von Agfa:

Information: 01 823 71 11



Rohscan ohne Korrektur
(Minolta)



Mittels automatischer oder manueller Tonwertkorrektur lassen sich die Scanresultate schon recht gut annähern.
(o.M. Imacon, o.r. Minolta, u.l. Nikon, u.r. Polaroid).

begegnen ist. Die Schattenzeichnung eines Dias lässt sich zum Beispiel ganz objektiv nicht identisch zu Papier bringen, weil der Tonumfang von Papier und Druckfarbe schlicht zu klein ist.

Die hohe Kunst des Scannens und der Bildbearbeitung liegt deshalb darin, für jedes Bild einen dem Inhalt entsprechenden Kompromiss zu finden. Dies kann nur mit bewussten Entscheidungen, nicht mit automatischen Rechenalgorithmen erzielt werden. Der Scanner weiss

nicht, dass zu viel Unschärfmaskierung aus den Pickeln im Teeniegesicht eine zerklüftete Mondlandschaft macht, und das ausgetüftelte Farb-



management lässt den Herrn Direktor in der Mischlichtaufnahme mit marsianisch grüner Hautfarbe aus dem Firmenprospekt lächeln.

Fazit

Wenn man die hier getesteten Desktop-Filmscanner richtig einsetzt und ihre vielfältigen technischen Möglichkeiten ausreizt, lassen sich damit durchaus Resultate erzielen, die im Druck nicht von durchschnittlichen Trommelscans zu unterscheiden sind.

Dies setzt allerdings eine gehörige Portion an repro-technischer Erfahrung, genaue Rücksprache mit der Druckerei und eine sorgfältige Arbeitsweise voraus. Besonders die Farbseparation ist ein so komplexes Gebiet, dass man als Laie den Profis besser nicht ins Handwerk pfuscht. RGB-Scans sind dagegen für fototechnisch Kundige recht sicher in den Griff zu kriegen, weil die gleichen Kriterien (Tonwerte, Kontrast, Farben) zum Zug kommen wie bei der fotografischen Aufnahme. Davon sollten Fotografen schliesslich mehr als nur eine blasse Ahnung haben ...

Eric A. Soder

marktübersicht Die wichtigsten Mittelformatscanner auf einen Blick

Hersteller Modell	Imacon Flextight Precision III	Imacon Flextight Photo	Minolta Dimage Scan Multi Pro	Nikon Super Coolscan 8000 ED	Polaroid SprintScan 120
Typ	CCD, single-pass RGB	CCD, single-pass RGB	CCD, single-pass RGB	CCD, single-pass RGB	CCD, single-pass RGB
Opt. Auflösung von bis	3200 ppi (6"7) 6300 ppi (KB)*	3251 ppi	3200 ppi (MF)** / 4800 ppi (KB)	4000 ppi	4000 ppi
Dynamikumfang	4.2 D	3.9 D (Dmax 4.1)	4.8 D	4.2 D	3.9 D (Dmax 4.2)
A/D-Wandlung	14 Bit/Farbe	14 Bit/Farbe	16 Bit/Farbe	14 Bit/Farbe	14 Bit/Farbe
Farbtiefe	8 oder 16 Bit/Kanal	8 oder 16 Bit/Kanal	8 oder 16 Bit/Kanal	8 oder 16 Bit/Kanal	8 oder 16 Bit/Kanal
Lichtquelle	Fluoreszenz-Lampe	Fluoreszenz-Lampe	Fluoreszenz-Lampe	LED-Kaltlicht	Fluoreszenz-Lampe
Vorlagen	Einzelbilder ungerahmt: KB, 6x6, 6x7, 4x5 inch, Aufsicht bis A4, (optional: Filmstreifen, andere Formate bis 13x18 cm)	Einzelbilder ungerahmt: KB, 6x4.5, 6x6, 6x7 (optional bis max. 6x18 cm)	KB-/MF-Filmstreifen KB-Dias gerahmt (optional: andere Formate bis max. 6x9 cm)	KB-/MF-Filmstreifen KB-Dias gerahmt (optional: andere Formate bis max. 6x9 cm)	KB-/MF-Filmstreifen KB-Dias gerahmt
Auto-Retusche	—	—	Digital ICE, GEM, ROC	Digital ICE, GEM, ROC	(in Vorbereitung)
Rauschunterdrückung	—	—	Mehrfachscans möglich	Mehrfachscans möglich	Mehrfachscans möglich
Betriebssysteme	Mac OS ab 9 Windows ME/NT/2000*	Mac OS ab 9 Windows ME/NT/2000*	Mac OS ab 8.6 Windows 98/ME/NT/2000	Mac OS ab 8.6 Windows 98SE/ME/2000	Mac OS ab 8.6 Windows 95/98/ME/NT/2000
Software	Imacon Colorflex	Imacon Colorflex (mit Bildschirm-Kalibrierungskit)	Minolta-Treiber	Nikon Scan, Lasersoft SilverFast Ai (inkl. IT-8 Kalibrations-Target), FotoStation	PolaColor Insight Pro Binuscan Photo Perfect, Lasersoft SilverFast Ai + HDR (inkl. IT-8 Kalibrations-Target)
Anschluss	SCSI (inkl. Kabel), Firewire (m. Adapter zu SCSI-Kabel)	SCSI (inkl. Kabel)	Ultra-SCSI + Firewire (je inkl. Kabel)	Firewire (inkl. PCI-Karte + Kabel)	SCSI-2 + Firewire (je inkl. Kabel)
Informationen	www.imacon.dk	www.imacon.dk	www.minolta.ch	www.nikon.ch	www.polaroid.com
Preis inkl. MwSt	Fr. 25716.40	Fr. 10706.20	Fr. 5990.00	Fr. 5998.00	Fr. 6445.25

* Die Windows-Version der neuen Software zum Precision III erscheint ca. Ende November 2001; bis dahin ist die SW zum Precision II ohne die neuen Funktionen und mit z.T. geringeren Auflösungen verwendbar

** Maximalauflösung von 3200 mal 4800 ppi bei Mittelformaten wird auf 4800 mal 4800 ppi interpoliert