

[Home](#) [XT600Z Ténéré](#) [XT600E](#) [XT-Technik](#)

Fotoseiten

Dias scannen und digitalisieren durch abfotografieren – oder: der schnellste Weg zum guten Digibild

Erstellt am 06.02.2006 - aktuelle Version: 2.3 vom 11.01.2012 © Andreas Ludwig

Ziel: ein großes Diaarchiv in guter Qualität schnell und preiswert digitalisieren - durch abfotografieren.

Problem: Dias. Jede Menge Dias. Tausende. Und dazu noch in versch. Rähmchen. Die meisten auch noch gute, alte Kodachrome KR64 und KL200, die als besonders kritisch zu scannen gelten. Mit den üblichen Hobby-Filmscannern eine kaum vernünftig zu bewältigende Aufgabe.

Kleines Vorwort: Dieser Artikel ist etwas ausführlicher geraten und textreich - aber es lohnt sich "durchzuhalten", weil die 15min für diesen Artikel nix sind im Vergleich zu der Zeit die man mit Fehlversuchen verplempern kann...

Hier eine kurze Vorab-Zusammenfassung in Stichpunkten:

1. benötigt wird eine digitale Spiegelreflexkamera (DSLR) mit hochwertigem Macroobjektiv
2. ein Diaprojektor mit automatischem Magazintransport (ohne Objektiv)
3. penibele planparallele Ausrichtung von Kamera, Objektiv, Projektor
4. manuelle oder AF-Scharfstellung an der DSLR (geht beides)
5. manuelle Belichtungseinstellung (für "Exposure to the right"!)
6. automatischer oder manueller Weisabgleich bzw. Einstellung der Farbtemperatur (ausprobieren)
7. möglichst RAW-Format verwenden, am besten JPG + RAW
8. Ggf. Software zum Entwickeln und/oder Extrahieren der JPGs aus den RAW-Dateien
9. Software zum nachträglichen vertikalen Spiegeln der JPGs (z.B. IrfanView)
10. Aktuelle Ergänzungen und Korrekturen

Grundlagen und Vorbereitung

Klassisch: Erste Erfahrungen sammelte ich mit einem "Acer Scanwit 2940" Film- und Diascanner. Der schafft bis zu 2700DPI, bietet 48-Bit-Unterstützung, beherrscht ICE (autom. Staub- und Kratzerentfernung), ist für einen Scanner dieser Art seeehr schnell und leise und war mit rund DM900 (450EUR) auch noch bezahlbar. Dieser Scanner wurde vor längerer Zeit in der Computerzeitschrift "c't" mal als Empfehlung getestet. Die Bildqualität der Scanns, die sich mit diesem Gerät erreichen läßt, ist gut und genügt durchaus auch gehobeneren Ansprüchen. Klar gibt es noch bessere Scanner. Die Kosten dann aber auch ein mehrfaches...

Ein baugleiches Gerät wurde später übrigens u.a. von Benq, anstelle von Acer, vertrieben. Hauptnachteil dieses Gerätes sind die etwas billigen Plastikhalter für die Dias (bis zu vier gleichzeitig) bzw. Negative (Sechserstreifen), die schnell zu Bruch gehen können (insbesondere die kleinen Klemmen, die die Diarahmen im Halter fixieren).

Der größte Nachteil solcher Scanner allgemein ist jedoch: man muss jedes Dia in die Hand nehmen und einzeln in den Halter stecken - zur Digitalisierung größerer Diabestände taugt eine solche Lösung bei noch vertretbaren Zeit- und Arbeitsaufwand also definitiv nicht!

Lösung? Ein Gerät, welches am besten die Dias Stapelweise in den üblichen Magazinen frisst! Der Nachteil: die Scanner, die zumindest die Stapelverarbeitung beherrschen, kosten entweder richtig viel Geld (z.B. Nikon, Canon) oder sind/waren noch nicht ausgereift genug (wie z.B. Braun/Kindermann DigitDia 2000). Ferner dauert auch bei diesen Dingen das Scannen noch recht lange!

Lösung! Ein Artikel in der Computerzeitung "c't" (<https://www.heise.de/ct/03/12/148/> sowie erneut in der c't Ausgabe 3/2006) brachte die richtige Idee: **ein umgebauter Diaprojektor** ohne Objektiv automatisiert den Diatransport, während man z.B. mit einer guten DSLR durch die Objektivbühne das beleuchtete Dia abfotografiert!

Die Idee ist brillant - nur die technische Umsetzung, wie in den Artikeln beschrieben, läßt leider einige wichtige Fragen unbeantwortet bzw. ist nicht optimal durchdacht - einige Beispiele hierzu:

- **Projektorlampe:** Die helle (und heiße!) 150- bis 250W-Projektor-Lampe soll nach Empfehlung durch z.B. ein 20W-Exemplar getauscht werden - nun versucht doch mal eine 20W-Halogen-Birne aufzutreiben, die mit den bei Projektoren üblichen 24V(!)-Stiftsockel verwendet werden kann. Fehlanzeige! Ich habe daher die 150W-Birne von meinem alten Braun Novamat (bzw. die 250W-Birne am Leica P600) einfach drin gelassen, das geht einwandfrei! Ein Lampentausch ist also definitiv nicht notwendig.
- **Wärmeschutzfilter:** Die c't empfiehlt, das Wärmeschutzfilter zu entfernen - warum das überhaupt (auch bei Einbau einer schwächeren Birne) sinnvoll sein soll ist mir schleierhaft (in der aktuellen c't wird das Thema wieder aufgegriffen, über einen käuflichen Umrüstsatz berichtet und auf dem Beispielbild ist das Wärmeschutzfilter nämlich ebenfalls entfernt worden). Wichtig ist, das Wärmeschutzfilter eben *nicht* zu entfernen. Wir wollen das Dia ja nur beleuchten und nicht grillen...

Für eine möglichst gleichmäßige, diffuse Ausleuchtung des Dias werden **sämtliche Linsenelemente** (Kondensorlinse und ggf. Korrekturlinse) aus dem Projektor **entfernt** (um Hotspots zu vermeiden) und zwischen Wärmeschutzfilter und Diabühne eine passende Opalscheibe (Milchglasscheibe) eingesetzt (siehe Bild).

Wirklich verblüffend ist, wie einfach das z.B. bei einem Leica P600 geht: dort sind alle Linsenelemente in selbst-zentrierenden Metallrahmen eingefasst und in sekundenschnelle aus- und eingebaut (Kasettenteknik)! Man braucht also nicht zu befürchten, seinen Projektor durch Aus- und Einbau dieser Teile zu dejustieren.

Geeignet ist dazu z.B. einfach eine übliche Milch-Plexiglasplatte, passend zurechtgesägt (ca.

5x5 cm beim Braun, ca. 6x9cm beim Leica P600). Diese **Opalscheibe** muss möglichst frei von Kratzern und Flecken sein und möglichst weit von der Diabühne nahe am Wärmeschutzfilter eingesetzt werden, sonst leidet u.U. später das Bildergebnis! Für eine optimale Kühlung und Wärmeabfuhr sollte man aber unbedingt darauf achten, zwischen Wärmeschutzfilter und Opalscheibe noch ca.5 mm Abstand einzuhalten!

Ich verwende für beide Projektoren eine Acrylglasscheibe (Plexiglas) und das geht ohne Probleme. (Wichtige Anmerkung: Acrylglas wird bei Temperaturen ab ca. 100°C weich und verformt sich! Daher ist bei solchen Umbauten eine funktionierende Kühlung ebenso wichtig wie das Wärmeschutzfilter im Projektor zu belassen. Bei meinen Umbauten übersteigt die gefühlte Temperatur der Scheibe ca. 50-60°C nicht, also alles im grünen Bereich).

Wegen der dennoch nicht unerheblichen Wärmeentwicklung ist von der Verwendung von Papier als "Opalscheibe" dringend abzuraten; bei Vorversuchen verfärbte sich das Papier schon nach recht kurzer Zeit gelb-braun! Neben der Brandgefahr sieht man die Einfärbung später auch sehr deutlich auf den Digifotos! Allein schon deshalb sollte man tunlichst das Wärmeschutzfilter im Projektor belassen, auch um die Opalscheibe zu schonen.

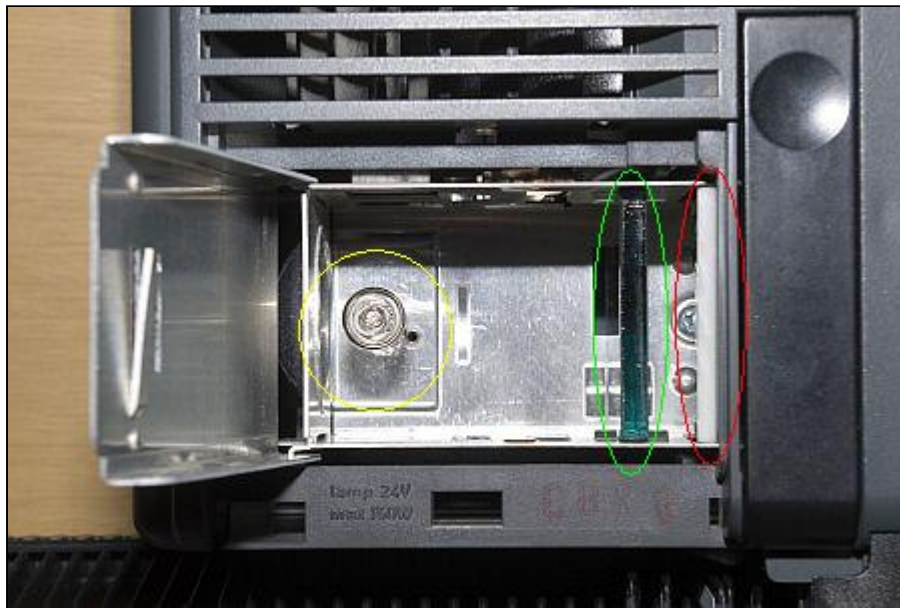


Bild 1: Blick in den Lampenschacht des umgerüsteten Braun Novamat - Gelber Kreis: 150W-Halogenlampe, grünes Oval: **Wärmeschutzfilter**, rotes Oval: **Opalscheibe** (Plexiglas)



Bild 2 zeigt den provisorischen Kopierstand – Kamera auf Stativ mit dem Tokina AT-X 90mm

MAKRO am Pentax-Balgengerät. Ein großer Vorteil ist der Makroschlitten am Balgengerät, welcher die Scharfeinstellung ungemein erleichtert.

Nachtrag: inzwischen verwende ich ein Tamron SP AF 90mm F/2,8 Di MACRO 1:1 - bei diesem Objektiv ist direkt eine formatfüllende Abbildung 1:1 auch ohne Balgengerät / Zwischenringe am APS-C-formatigen Sensor der üblichen DSLRs am Markt möglich.

Objektiv betrachtet

Die Frage nach dem optimalen Objektiv ist schnell beantwortet: ein Macro-Objektiv ab 90mm Brennweite aufwärts (bei kürzeren Brennweiten kommt man u.U. nicht mehr nah genug ans Dia ran!!) welches möglichst direkt (ohne Extender) auf einen Abbildungsmaßstab von 1:1 kommt. Mit solchen Hochleistungsobjektiven lassen sich die besten Ergebnisse erzielen.

(Im Internet, z.B. auf YouTube, kann man als abschreckendes Beispiel z.T. sehr abenteuerliche Konstruktionen bewundern - z.B. uralte Zoomobjektive, die mit Telekonverter und Macro-Extendern "vergewaltigt" werden - die damit erzielbare Bildqualität ist nach aller Erfahrung derart grottenschlecht, dass es schlicht schade um die vergeudete Zeit & Mühe ist!)

Zeit & Blende

Der wesentliche Vorteil der 150W-Lampe (bzw. 250W-Lampe im Sparmodus) gegenüber einer schwächeren Lampe wird schnell offensichtlich: bei einer 1:1 Reproduktion (90mm Makroobjektiv) sind bei Blende 8-11 und ISO100 noch ca. 1/45sec. Belichtungszeit möglich. Damit kann man (Montage der Kameramimik auf einem stabilen Stativ vorausgesetzt) weitgehend verwacklungsfrei auch ohne Spiegelvorauslösung - und damit sehr zügig - arbeiten.

Weißabgleich

Im c't-Artikel wird empfohlen, einen Weißabgleich *ohne* Dia in der Bild-Bühne durchzuführen...

Hmm, auch das ist eigentlich Unfug: Diafilme sind nämlich in der Farbgebung i.a. eben genau darauf abgestimmt, mit einem Diaprojektor projiziert zu werden! Will heißen mit einem Abgleich auf die Halogenlampe, zumindest mit 3400K, schießt man u.U. übers Ziel hinaus und die Bilder werden zu kühl oder gar blautichig! Ferner gibt es von Diafilm zu Diafilm, nicht nur zwischen verschiedenen Marken sondern auch innerhalb einer Filmfamilie bzw. -Sorte (!), merkliche Unterschiede in der Farbwiedergabe. Der Grund hierfür sind zum einen Schwankungen bei der Filmherstellung selbst (Emulsion), unterschiedliche Alterung/Lagerung (besonders bei Nicht-Profi-Material) sowie bei der Entwicklung.

Die besten (visuell gefälligsten) Ergebnisse erziele ich entweder mit dem **automatischen Weißabgleich** (so mit der Pentax Kx) oder auch mit einer manuellen Einstellung des Weisabgleichs (Farbtemperatur) auf **Tageslicht** (sic!) bzw., je nach Filmzustand, auch von ca. 4.000 - 5.500 K (mit der älteren Pentax *istDs).

Mit meiner Pentax Kx funktioniert der auf Automatik belassene Weisabgleich erstaunlich gut, auch bei kritischen Motiven wie Sonnenuntergänge etc.! Ein weitere interessanter Vorteil des autom. Weisabgleichs ist eine erstaunlich gute Korrektur von leichten(!) Farbstichen in den Dias, die ich beobachten konnte (wie z.B. den leichten Blau/Grünstich der bei manchen KR64 Dias bei bestimmten Motiven und Lichtsituationen vorkommt). Es gibt aber auch Motive, da haut der Weisabgleich voll daneben. Dann ist eben eine manuelle Einstellung angesagt.

RAW oder JPG?

Womit wir gleich zur nächsten Frage kommen: In RAW oder JPG digitalisieren? Am besten natürlich beides! 😊

Viele Kameras bieten heute die Möglichkeit die Fotos in beiden Formaten gleichzeitig zu speichern, was ein Reihe von Vorteilen hat:

Das **RAW-Format** sollte zum Digitalisieren möglichst immer verwendet werden - dann kann

man später Korrekturen, wie z.B. die Helligkeit, Kontrastausgleich, Schattenaufhellungen, Farbtemperatur o.ä., sehr elegant anhand eines geeigneten Bildes aus der Serie im Nachhinein blockweise per Augenschein optimieren.

JPG (JPEG) hat den Vorteil, dass es quasi "fertig" aus der Kamera kommt und direkt verwendet werden kann. Man erkaufte sich die Bequemlichkeit aber mit gegenüber dem RAW-Format deutlich eingeschränkten Korrekturmöglichkeiten. Andererseits reicht die Qualität in den meisten Fällen ohne weitere Nachbearbeitung vollkommen aus. Daher ist die Kombination aus beiden Formaten ideal: bei lohnenswerten Bildern stehen dann nämlich alle Möglichkeiten einer Bildoptimierung offen. Speicherplatz im Zeitalter von Terabyte-Platten ist jedenfalls kein Argument mehr gegen RAW.

(Über die weiteren Vorteile des RAW-Formates gegenüber JPG (Stichwort Farbtiefe, Graustufenauflösung, Aufhellung dunkler Bildstellen etc.), die für die Digitalisierung von Dias genauso gelten wie für die "normale" Fotografie, brauchen wir uns hier nicht weiter auslassen, das kann man an anderer Stelle im Web ausführlich genug nachlesen).

Bei der Pentax Kx z.B. ist es daher ideal mit der Einstellung RAW+ zu arbeiten - dabei erhält man neben der RAW-Datei auch gleich ein JPG dazu.

Belichtung - Grundsätzliches & ein bisschen Theorie

Die Belichtung ist ein ganz wichtiger Punkt, hier kann man viel Qualität verschenken!

Zunächst hilft es, vorher erst ein klein wenig nachzudenken... 😊

Die Bildhelligkeit des Dias ist durch die Halogenlampe absolut begrenzt und erreicht in hellsten/überbelichteten Bildstellen (= klarer Film) das absolute Maximum. Heller geht einfach nicht.

Am anderen Ende der Skala steht ein völlig schwarzes Dia, welches aber nicht wirklich schwarz ist, sondern immer noch mehr (übliche E6-Filme) oder weniger (Kodachrome) Restlicht passieren lässt, also nur ein mehr oder weniger dunkles grau darstellt.

Dies ist der maximale Dia-Kontrast, genau diesen gilt es möglichst verlustfrei zu erfassen! Soweit alles klar?

Analog - Wer viel Erfahrung mit der Projektion von Dias hat weiß, dass ein guter und heller Projektor aus einem Dia stets alles(!) rausholt, was an Zeichnung drinsteckt. ABER: abhängig von der Projektionsentfernung (Bildgröße) und vor allem dem Restlicht im Vorführraum nimmt der Zuschauer Zeichnung in den tiefsten Tiefen eines Dias erst ab einer gewissen Schwelle auf der Leinwand überhaupt wahr! Genau das ist der Maßstab, an dem sich unsere Digifotos messen lassen müssen.

Digital - Entwarnung: bei meinen Versuchen habe ich festgestellt, dass sich der maximal mögliche Kontrastumfang eines Dias mit halbwegs modernen DSLRs (wie z.B. meinen beiden Pentax istDS und Kx) mit einer einzigen RAW-Aufnahme vollständig abbilden lässt! Siehe hierzu auch die Beispielbilder weiter unten.

(Mag sein, dass das jetzt dem einen oder anderen ein Stirnrunzeln verursacht weil in der Theorie und überhaupt... - aber es funktioniert tatsächlich: der hier maßgebliche maximale Diakontrast und der Objektkontrast/Helligkeitsumfang zum Zeitpunkt der Diaaufnahme vor Ort sind nämlich zwei ganz verschiedene Paar Schuhe...)

Einstellungssache & maximaler Kontrast

Wir stellen also unsere Kamera auf **manuelle Belichtung "M"** und wählen bei vorgegebener Blende und ISO die Belichtungszeit so, dass bei Belichtung auf die nackte Opalscheibe ohne Dia gerade so keine "echte" Überbelichtung auftritt! (bei der *Pentax istDS / Kx* z.B. bedeutet das den Licht-Peak im Histogramm so dicht wie möglich am rechten Rand zu platzieren. Besonders hilfreich sind hierfür auch einblendbare Hotspotwarnungen einiger Kameramodelle). Dieses Vorgehen ist auch unter dem Begriff **"Exposure to the right"** bekannt.

Mit dieser Grundeinstellung können nun alle Dias digitalisiert werden! Dadurch stellen wir sicher, dass wir stets mit dem **maximal möglichen Dynamikumfang** unsere Dias digitalisieren, ohne jedes Bild einzeln einmessen zu müssen. Wie schon erwähnt, haben meine Versuche nämlich gezeigt, dass sich selbst der brutalst mögliche Kontrastumfang eines Dias auf diese Weise noch vollständig mit einer DSLR (wie der istDS / Kx) erfassen lässt (z.B. Sonne direkt im Bild zusammen mit Schlagschatten mit minimaler Restzeichnung)!! Dazu sei noch angemerkt, dass das „Schwarz“ eines Kodachromedias im Gegensatz zu allen(?) anderen E6-Diafilmen wirklich nahezu schwarz ist, also eine sichtbar höhere Dichte aufweist - und somit den höchsten darstellbaren Kontrast aller Diafilme! Wenn es also mit nem KR64 oder KL200 geht, dürfte es mit anderen Filmen erst recht funktionieren - was es auch tut... ;-))

Diese vorgehensweise kann aber zunächst bei manchen Dias zu sehr hellen - oder auch sehr dunklen - Bildern führen. Daher wird die "Feinregelung" der Belichtung (sprich eine visuell gefällige, "richtige" Belichtung bzw. Bildhelligkeit) später ggf. bequem bei der RAW-Entwicklung durchgeführt. So bekommt man auch über- oder unterbelichtete Dias recht problemlos in den Griff.

Nachtrag 2010: für die schnelle Korrektur einzelner JPGs leistet auch das kostenlose Programm "JPG-Illuminator" ganz hervorragende Dienste! Mit diesem Tool lassen sich neben der Belichtung auch scheinbar abgesoffene (zu dunkle) Bildbereiche enorme Details entlocken, helle Bildbereiche verstärken, den Weißabgleich korrigieren, uvm.

Warum nicht automatische Belichtung?

Hauptsächlich aus zwei Gründen: 1) wegen des maximal möglichen Dynamikumfangs - den erwische ich sicher für alle Fotos eben nur bei manueller Einstellung und 2) ich davon ausgehe, dass man - vor allem als Dia-Fotograf - Dias sehr gezielt und mit Absicht auch mal heller oder dunkler belichtet hat (je nach Motiv) und die DSLR beim Abfotografieren das natürlich unmöglich wissen kann.

Sind die beiden genannten Gründe nicht so wichtig und fertige JPGs wichtiger als optimale RAWs - dann tuts vermutlich auch die automatische Belichtungssteuerung.

Bei wirklich extremen Kontrasten kann sich eine weitere, interessante Optimierungsvariante durch das sog. "DRI" ergeben, um bei solch besonders kontrastreichen Dias vielleicht noch etwas mehr Qualität rauszukitzeln zu können. *Bei den neueren Digitalkameras, insbesondere DSLRs (so ab 2010), gibt es bei einigen Modellen inzwischen schon (einstellbare) Funktionen zum Schattenausgleich, also eine zuschaltbare Dynamikbereichserweiterung (ähnlich DRI). Ich gehe davon aus, dass in den nächsten Jahren die Leistungsfähigkeit der Kameras auf diesem Gebiet noch deutlich zunimmt und diese generelle Problematik weiter entschärft*

Optimale Blende

Wegen der unvermeidlichen Bildwölbung ungeglast gerahmter Dias ist das Scharfstellen eine knifflige Angelegenheit und muss - besonders bei manueller Scharfstellung - daher während einer Aufnahmeserie häufiger bei offener Blende nachkontrolliert werden! Zur Digitalisierung selbst blendet man das Objektiv auf Werte von ca. F9,5 - 11 ab, der meiner Ansicht nach beste Kompromiss aus Tiefenschärfe (wegen Wölbung), optischer Leistung und Belichtungszeit - deutlich weiteres Abblenden dürfte wegen der zunehmenden Beugungsunschärfe die Bildqualität eher wieder verschlechtern und daher kaum sinnvoll sein.

Bei meinem Aufbau erreiche ich dabei Belichtungszeiten von 1/30 - 1/60 sec. bei ISO100 an einem Leica P600 (250W, mit reduzierter Lampenleistung). Die Bildwölbung der Dias ist auch der Hauptgrund, warum man bei manchen Dias zum Randbereich hin mit Abstrichen in Bezug auf Schärfe/Auflösung rechnen muss und ist gleichzeitig das größte Qualitäts-Problem bei dieser Art der Digitalisierung.

Manuelle Scharfstellung oder doch besser den AF verwenden?

Nun, das hängt auch entscheidend davon ab, wie zuverlässig der AF hier arbeitet, auch im Hinblick auf die mehr oder weniger ausgeprägte Wölbung der Dias. Am besten ist es einige Vorversuche zu machen sowohl mit manueller Einstellung als auch AF und dann zu schauen, wo die besseren Resultate bei rauskommen. Beides funktioniert i.d.R. gut.

Vignettierung:

Davon wird immer wieder berichtet und scheint offenbar von verwendeten Projektor bzw. der Art des "Umbaus" abhängig zu sein. Bei meinem Braun Novamat wie auch Leica P600 kann ich jedenfalls keine störende Vignettierung beobachten.

Vielleicht liegt es in den berichteten Fällen aber auch daran, dass einige die Kondensorlinsen nicht entfernt haben, was zu einer deutlich stärkeren Bündelung des Lichtes führt! Sollte trotz entfernter Linsen eine sichtbare Vignettierung auftreten, kann man versuchsweise auch einmal die dünnere Korrekturlinse (nicht die dicke Kondensorlinse!) andersrum einsetzen.

Sollte das nicht helfen, kann man sich event. auch mit einer digitalen Korrekturmaske („Negativmaske“) behelfen: Foto ohne Dia machen, dann Bild invertieren, Maske erstellen und per EBV anwenden. Alternativ kann man (innerhalb gewisser Grenzen) auch bei der RAW-Entwicklung eine event. vorhandene, störende Vignettierung reduzieren.

Seitenanfang

Durchführung

Show-Down - Vorbereitung der Dias

Zuerst sollte man die Dias ggf. noch von Staub und Fusseln befreien (z.B. mit Druckluft), dass vermeidet unnötig aufwändige Retuschen später.

Die Dias sind in den Magazinen üblicherweise auf dem Kopf stehend und beim Abfotografieren zusätzlich noch seitenverkehrt(!). Ferner sind ggf. auch noch mehr oder weniger häufig Hochformataufnahmen darunter. Man müsste also eigentlich jedes Dia vor dem Digitalisieren zweimal drehen (seitenrichtig und auf die Füße), damit es hinterher auf den Digifotos stimmt. Damit würden wir aber sehr viel Arbeit zusätzlich haben. Kurz: wir lassen es erst mal so wie es ist. Sowohl das Seitenrichtig-Drehen als auch auf die Füße stellen wird später ganz bequem mit Software per Stapel- bzw. Batchverarbeitung erledigt!

Bei Hochformatbildern kann man sich zwischen drei Varianten entscheiden:

- 1) man dreht die Dias **vorher** um 90°
- 2) man macht einen **zweiten Durchgang** mit vertikal ausgerichteter Kamera
- 3) man benutzt den **Dialift**, um ein Dia erst unmittelbar vor der Aufnahme zu drehen

Ich verwende mittlerweile Methode 1), das geht sehr flott und einfach. Ferner ist das Abfotografieren derart schnell, dass man mit der *Pentax Kx* innerhalb einer Stunde rund 750(!) Dias digitalisieren kann, inkl. drehen der Hochformatfotos. :-))

Justieren und Ausrichten der Kamera

Hier ist etwas Fingerspitzengefühl gefragt, von einer sorgfältigen Ausrichtung der Kamera und Objektiv hängt wesentlich unser späteres Ergebnis ab. Als sehr hilfreich für die Einstellung und Ausrichtung erweisen sich spezielle Einstelldias, welche man für Dia-Überblendprojektionen verwendet. Die endgültige Scharfstellung erfolgt aber auf jeden Fall an einem Original-Dia! Auch gilt es, die Schärfe regelmäßig zu kontrollieren, insbesondere auch dann wenn sich die Rahmensorte ändert!! Die Wölbung glaslos gerahmter Dias ist nie wirklich identisch, so dass es auch innerhalb einer kleinen Serie Unterschiede in der Fokusslage geben kann. Ferner neigen solche Dias in der Projektion bekanntlich zum „Ploppen“, sobald sie sich im

Projektor erwärmen (Der Autofokus modernerer Projektoren hilft hier übrigens nicht, weil dieser normalerweise nur die Objektivaufnahme des Projektors - und nicht die Diabühne - verschiebt und diese keinen Einfluß auf unsere Anordnung hat). Hier ist noch anzumerken, dass bei der hohen Geschwindigkeit und dementsprechend kurzen Standzeit der Dias diese sich kaum erwärmen und entsprechend nur eine geringe Ploppneigung entwickeln. Erfahrungen mit hinter Glas gerahmten Dias habe ich persönlich übrigens keine, bisher habe ich nur glaslose verarbeitet.

Ein nerviges Problem beim Festlegen des richtigen 1:1 Abbildungsmaßstabes ist einerseits der Sucher der istDS (und auch Kx): dieser zeigt nämlich nur ca. 92% des tatsächlichen Bildes an. Das führt schnell dazu, das man einen Teil des Diarahmens gleich mit fotografiert, obwohl im Sucher davon nix zu sehen war. Weiterhin gibt es auch bei den verwendeten Diarahmen selbst z.T. deutliche Unterschiede in der Größe des Bildausschnitts, je nach Hersteller. Trotz aller Sorgfalt kann es also immer wieder vorkommen, dass Teile des Diarahmens mit abfotografiert werden, wenn man das Dia möglichst vollständig erfassen will. Das ist aber nicht weiter schlimm, weil wir auch noch später (z.B. bei der RAW-Entwicklung) die Bilder ganz bequem stapelweise zurechtschneiden können.

Nachbearbeitung

RAW-Dateien

Die RAW-Dateien werden bei der Entwicklung, sofern noch auf dem Kopf stehend und seitenverkehrt, vertikal(!) gespiegelt, nach Bedarf / Geschmack in Bezug auf Farbtemperatur, Sättigung und Belichtung optimiert sowie ggf. weitere Korrekturen wie Vignettierung und Beschnitt eingestellt. Falls die RAW-Software keine vertikale Spiegelung anbietet, müssen die Bilder in zwei Schritten verarbeitet werden:

1. zunächst als (hochwertige) Zwischenbilder verarbeiten und speichern (z.B. als TIF oder JPG in hoher Qualität). Ich habe mir hierzu eigens einen Ordner „Seitenverkehrt“ angelegt.
2. diese Zwischenbilder werden dann vollautomatisch via Batchverarbeitung mit einem Bildbearbeitungsprogramm geöffnet, vertikal gespiegelt und in einem anderen (Archiv-)Ordner gespeichert.

*Einige Programme (wie z.B. das kostenlose IrfanView) erlauben diese **vertikale Spiegelung** auch als **verlustfreie JPG-Operation** stapelweise auszuführen! Dann kann man ggf. auf eine vorherige Spiegelung in der RAW-Software verzichten.*

Ferner können bei dieser Gelegenheit natürlich noch weitere Optimierungen automatisch auf die Bilder angewendet werden, wie z.B. entrauschen, nachschärfen etc. (diese sind dann aber logischerweise nicht verlustfrei ;-)) Nach einer kurzen Endkontrolle der fertigen Bilddateien werden die Zwischenbilder im Ordner „Seitenverkehrt“ gelöscht. Um so Dinge wie Staub-/Kratzer-/Fusselentfernung beschäftige ich mich erst bei konkretem Bedarf am fertigen Bild.

Nachtrag 2010: bei der RAW+ Einstellung mit der Pentax Kx genügt i.a. das vertikale Spiegeln der JPGs.

Ein extrem schneller - und für die meisten Fälle qualitativ ausreichender - Weg zum fertigen JPG sieht so aus:

- Aus den RAW-Dateien die eingebetteten JPG-Vorschaubilder mit einem kleine Softwaretool ("pef2jpg") in einem Rutsch extrahieren (die Qualität dieser Vorschaubilder entspricht bei der istDS der mittleren, **JPG-Qualitätseinstellung) - entfällt bei der Kx wenn mit JPG bzw. RAW+JPG fotografiert wird
- verlustfreies Spiegeln der JPG-Dateien batchweise mit IrfanView - fertig!

Sollte später einmal tatsächlich ein besonders gelungenes Bild weiterverarbeitet werden, kann man bei Bedarf die RAW-Datei immer noch einer individuellen Behandlung / Entwicklung unterziehen.

Seitenanfang

Fazit

Die erreichbare Qualität durch Abfotografieren ist erstaunlich gut. Sie ist so gut, dass die limitierenden Faktoren wesentlich nur von der verwendeten Kamera und dessen Objektiv bestimmt wird!

Die Auflösung ist bei einer 6-Mpix-Kamera wie der *istDS in etwa äquivalent zu einem Scan mit 2.000 dpi (bei Maßstab 1:1), bei den 12,5-Mpix der Kx entsprechend etwa 2.850 dpi. Der Kontrastumfang von Dias kann ohne Klimmzüge zu 100% erfasst werden. Die Geschwindigkeit ist phänomenal: pro Stunde lassen sich etwa 750 Dias hochwertig abfotografieren! Die anschließenden Verarbeitungsschritte am PC dauern länger, lassen sich aber weitgehend und problemlos automatisieren. Der Gesamtzeitbedarf für 100 Dias liegt bei etwa 1 Stunde (inkl. Stapel-Endverarbeitung mit Bildbearbeitungssoftware) - bei Anwendung der Schnellmethode (JPGs automatisiert spiegeln mit IrfanView) keine 15 min.

Spätestens mit den 2007/2008 aktuellen 10 - 14 MP-DSLRs, so auch die Kx, ist eine derart hohe Bildqualität erzielbar, dass selbst feinste Bilddetails in den Dias mehr als ausreichend erfasst werden können. Ansonsten hilft nur noch professionell scannen lassen.

Bildbeispiele

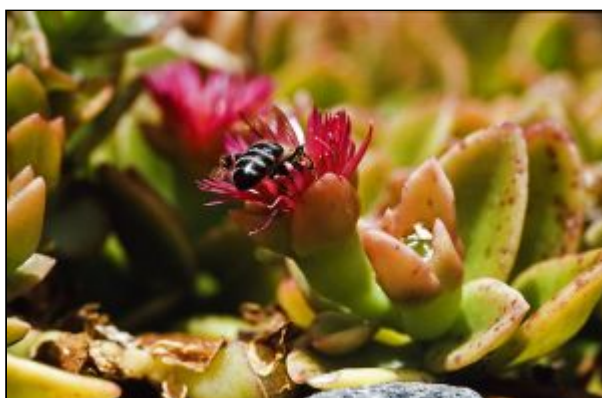
Genug geschwätzt, jetzt gibt's ein paar konkrete Bilder ;-)) Für die nachfolgenden Bildbeispiele habe ich bewusst sehr schwierige Dias ausgewählt (alles Kodachrome 64 und 200) mit extremen Kontrasten und feinen Farbverläufen und feinsten Details. Die farblichen Unterschiede dürften mehr in der Software und meiner Arbeitsweise (hauptsächlich des DiaScanners) begründet liegen als in den Geräten selbst. Interessant ist jedenfalls, dass ich mit abfotografieren weit schneller auch zu farblich guten (d.h. stimmigen und dem Dia entsprechenden) Resultaten gelange wie mit dem DiaScanner.

Jeweils klicken für größeres Bild oder Ausschnitt.

Gescannt mit Diascanner
ACER ScanWit-2740 ICE



Abfotografiert mit PENTAX *istDS und
Tokina AT-X 90mm MACRO am
PENTAX Balgengerät (60mm Auszug)



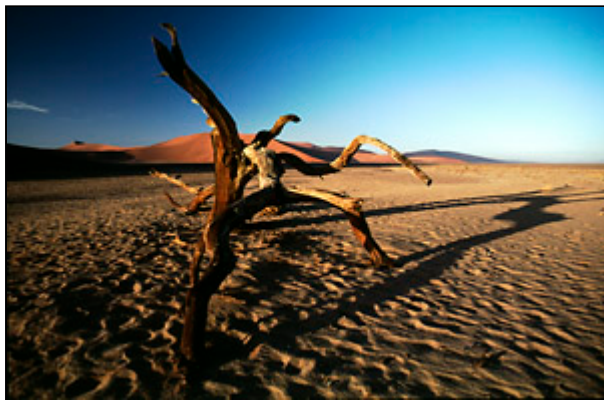
Bei dieser Makroaufnahme (auf Kodachrome 200) macht sich im direkten Vergleich die Bildwölbung des abfotografierten Bildes bemerkbar, zu erkennen an dem leichten

Schärfeverlust im Randbereich (rechtes Bild). Hier kann der DiaScanner (links) durch seine größere Schärfentiefe glänzen. Hier noch Ausschnitte (100%-Crop) vom **DiaScanner** und **abfotografiert**.



Das Bild vom Baum im Gegenlicht ist ein sehr schwieriges Motiv, weil das Dia selbst recht dunkel ist. Verblüffend ist die gute (gefälligere) Farbdarstellung des abfotografierten (rechten) Bildes im Vergleich zum DiaScanner (links).

Die „Vignettierung“ ist in erster Linie auf die Verwendung eines Polfilters während der Aufnahme zurück zu führen.



Bei diesem Bild kommt es mir auf eine möglichst farbrichtige Darstellung des Sandes an sowie einem sauberen Farbverlauf im Himmel an. Die feinen Holzstrukturen werden beim DiaScanner erwartungsgemäß ein wenig besser aufgelöst, wobei der Unterschied sehr gering ausfällt. Die „Vignettierung“ ist in erster Linie auf die Verwendung eines Polfilters während der Aufnahme zurück zu führen.



Am Beispiel des Schildes im rechten Vordergrund kann man gut die Auflösung/Schärfe-Leistung der beiden Digitalisierungsvarianten vergleichen - Ausschnitte jeweils 100%-Crop: **DiaScanner** und **abfotografiert**



Ein Beispiel für brutalst möglichen DiaKontrast. Hier zeigt sich das abfotografierte Bild (rechts) in der Kontrastbewältigung gegenüber dem Scanner als deutlich überlegen! Die RAW-Datei habe ich im Konverter um -1,5LW korrigiert um den Lichthof um die Sonne nicht zu groß werden zu lassen. Anschließend habe ich mit „Schatten verstärken“ um 15% die Zeichnung im dunklen Hintergrund noch weiter ausgearbeitet. **Mehr ist auch auf dem (sehr dunklen) Dia mit der Lupe nicht zu erkennen!** (Möglicherweise ließe sich aus der Scannerhardware mit einer besseren Software (wie z.B. Silverfast) noch mehr rausholen, diesen Versuch muss ich mangels Software leider schuldig bleiben.)



Hier noch mal ein Bild aus dem selben RAW-File mit +3LW überbelichtet um zu zeigen, was in der RAW-Datei „drinnsteckt“ - an diesem Beispiel zeigt sich deutlich der Vorteil einer RAW-Datei, man hat einfach mehr Spielraum für Optimierungen

Aktuelle Korrekturen und Ergänzungen

Stand 2012: Inzwischen habe ich fast 20.000 Dias digitalisiert. Die modernere und leistungsfähigere Pentax Kx führt gegenüber der älteren Ds, zusammen mit dem Tamron SP90mm MACRO, zu noch besseren Ergebnissen.

Der automatische Weisabgleich arbeitet in den meisten Fällen sehr zuverlässig und gleicht bisweilen sogar kritische Farbstiche erstaunlich gut aus. Der Autofokus funktioniert auch zu 98% zuverlässig, hin und wieder "verschluckt" er sich aber. Daher habe ich mir angewöhnt, beim Abfotografieren immer auch noch ein bisschen durch den Sucher zu schauen, um zu sehen ob die Schärfe auch sitzt. Bisher reichte mir die Qualität der kameraintern erzeugten JPGs völlig aus, Nachbearbeitungen mit den RAWs

waren nicht nötig. Sehr dunkle oder sehr helle Dias habe ich einfach mit abgeänderten Kamera-Einstellungen nochmal fotografiert, das geht schneller als die Nachbearbeitung am Rechner.

Auch eine ältere Tondiaschau in Überblendtechnik, die ich mit 'm-Objects' aufwändig programmierte, habe ich mittlerweile erfolgreich digitalisiert. Hier war es enorm hilfreich, dass die 2011 aktuelle Programmversion 5.x noch die Daten der alten 2.x-Diaschau von 1997 öffnen und verwenden kann. Dann einfach die digitalisierten Dias den vorhandenen Überblendkurven zugeordnet, noch etwas Feintuning im Detail und fertig war die perfekt übertragene digitale Diaschau: projiziert über einen hochwertigen Full-HD-Beamer auf eine 2,30m breite Leinwand habe ich die Leica-Projektoren nicht mehr wirklich vermisst!

😊 Nette Worte & Anregungen sind gerne erwünscht:

Email: andi2008@moppedcafe.de

[Seitenanfang](#)