

Michael Bittkow = DD2MB (Funkcall DARC)

Marienplatz 5

52064 Aachen

Tel. 0241 - 9005676

E-Mail: M.Bittkow@web.de

Fotofibel / Fotoschule / Fotoratgeber

Gute Fotos - so wird's gemacht

Stand Februar 2008 V

16.01 Digitale Themen ab Seite 25, Register Seite 45

Theorie

Das Wort Photo (später eingedeutscht Foto) stammt aus dem griechischen Phos = Licht und graphein = schreiben, zeichnen. Zunächst möchte ich darauf hinweisen, dass gute Fotos am guten Fotografen liegen und nicht unbedingt an einer guten, teuren Kamera (wie die Werbung einem immer einreden will). Am Häufigsten ist nach wie vor die so genannte Kleinbild - Kamera, genannt nach dem Negativ - Format 24 x 36 mm. (Im Vergleich zu dem damals gängigen „Mittelformat“ 6 x 9 cm war dies „klein)

Spiegelreflex - Kamera

Eine Sonderform der Kleinbildkamera ist die Spiegelreflex, auch S L R genannt. Bei Ihr blickt man nicht durch einen einfachen Lichtschacht, sondern durch das Objektiv, durch das im Moment der Aufnahme auch der Film „guckt“. Der Name Spiegelreflex rührt von einem kleinen **Spiegel**, der im Moment der Aufnahme nach oben klappt und sofort wieder zurück in die Grundstellung schwingt. In diesem Moment schließt sich die Blende des Objektivs auf den eingestellten Wert. (bzw. Den Wert, den die Automatik über den Belichtungsmesser ermittelt).

Dies bringt vor allem folgende Vorteile:

1)

Man sieht beim Scharfeinstellen, ob und was im Bild scharf ist.

2)

Man kann die Objektive wechseln und sieht immer den richtigen Ausschnitt, auch bei Nahaufnahmen. (der Sucher einer herkömmlichen Kamera sieht bei Nahaufnahmen einen etwas anderen Blickwinkel = **Parallaxe**) Da bei einer Kleinbild - Sucherkamera der Sucher wenige Zentimeter versetzt vom Objektiv angebracht ist, macht sich das bei Fotos, die mit weniger als ca. 2 m Entfernung gemacht wurden, bemerkbar. So ist später an einem Rand des Bildes etwas zuviel, am gegenüberliegenden Rand etwas zu wenig vom Motiv zu sehen, als beabsichtigt.

3)

Die Bildwirkung von Filtern, Konvertern und Nahzubehör kann sofort beurteilt werden.

Ferner hat jede Spiegelreflexkamera ein Prisma, sonst wäre das Bild im Sucher Kopf stehend und seitenverkehrt.

Zur Erleichterung der Scharfeinstellung ist in der Mitte des Suchers ein **Schnittbildindikator**, der meist waagrecht (bei Praktika schräg) verläuft. Senkrechte Linien verlaufen seitlich versetzt, solange die eingestellte Entfernung nicht stimmt. Um ihn herum befindet sich kreisförmig der **Mikroprismenring**. Stimmt die eingestellte Distanz (Schärfe) nicht, sieht man ein deutliches Flimmern. Dieser Mikroprismenring arbeitet nur bei Lichtstärken von Minimum 1 : 5,6. (Es ist sonst kein Flimmern zu erkennen)

Weitere **Vorteile** der Spiegelreflex sind: Ausbaufähig, Anschluss von Stativ, Drahtauslöser, mehreren

Blitzgeräten, Filtern, diversen Objektiven etc. möglich. Wer viel Sportfotos schießen möchte, sollte eine etwas teurere Spiegelreflexkamera kaufen, die auch 1 : 4000 oder sogar 1 : 8000 Sekunde schafft. Die kurze Blitzsynchronzeit wird dann mit 1 : 250 Sekunde auch Vorteile beim Aufhellen von Aufnahmen bei Tageslicht bringen.

Objektive / Perspektive

Das **Normalobjektiv** hat eine Brennweite von **50 mm**, d.h. wenn man es wie ein Brennglas in die Sonne halten würde, hätte man die Sonne als kleinen Punkt im Abstand von 50 mm auf einem Stück Papier abgebildet. Der Film in der Kamera tritt an Stelle des Papiers. Das Normalobjektiv bildet Größe, Perspektive und Blickwinkel etwa 1 : 1, so wie das menschliche Auge, ab. Die Brennweite des Normalobjektives entspricht etwa der Diagonale des Filmformates. Bei 24 mm x 36 mm wären dies ca. 43 mm. Da das „Filmformat“ (CCD Chip siehe Kapitel „Tipps zu digitalen Kameras“) kleiner ist, wirkt die Brennweite wie ein Objektiv mit mehr Brennweite.

Das **Tele**, z. B. 135 mm oder 200 mm, **bildet „größer“** ab, jedoch einen kleineren Ausschnitt. Die **Perspektive** ist verändert. Entfernungen innerhalb eines Bildes erscheinen geringer. (z. B. Reportage im Fernsehen bei Formel 1 - Rennen, die Abstände zwischen den Rennwagen erscheinen kürzer als sie sind, da mit starken Teleobjektiven gefilmt wird). Ein leichtes bis mittleres Tele = 80 200 mm wird gerne für Porträts eingesetzt.

Das Gegenteil ist beim **Weitwinkel** z. B. 35 mm, 28 mm, der Fall: Es **bildet alles kleiner ab**, so kommt mehr vom Umfeld mit auf das Bild. Dadurch, dass der Vordergrund übertrieben groß und der Hintergrund viel zu klein abgebildet wird, erscheinen Distanzen größer, als sie eigentlich sind.

Ein Weitwinkel wird benutzt, wenn man nicht genug Abstand zum Motiv finden kann, oder wenn man bewusst die erwähnte Veränderung der Perspektive haben möchte.

Ein Zimmer erscheint wie ein großer Saal, ein PKW von vorne wie ein Straßenkreuzer. Möchte man eine Person und ein Bauwerk so fotografieren, dass beide ähnlich groß abgebildet werden, kann man mit einem Weitwinkel folgendes tun: die Person wird in einem Abstand von ca. 2 m bis 4 m entfernt von der Kamera positioniert. Durch die Perspektive eines Weitwinkels weist das wesentlich größere Gebäude im Hintergrund eine ähnliche Höhe auf, wie das Motiv (Person) im Vordergrund. (je nach Entfernungen und Stärke des Weitwinkels)

Spiegeltele / Fremdhersteller

Eine Sonderform sind die so genannten **Spiegeltele**. Sie haben trotz langer Brennweite z.B. 500 mm Blende 8 in diesem Falle eine Baulänge von nur etwa 11 cm. Da sie - wie der Name sagt - mit gekrümmten Spiegeln (wie gleichnamige Teleskope) arbeiten, kann man sie nicht mit einer Blende abblenden. Wenn die kürzeste Zeit nicht reicht, müssen **Graufilter** (siehe auch Filter für Farbfilme) vorgesetzt werden. Typisch für Spiegeltele sind - speziell bei Gegenlichtaufnahmen - oft auffällige, sichelartige, ringförmige Reflexionen im Foto. Meist sind sie qualitativ etwas schlechter als übliche Linsenobjektive.

Empfehlenswerte, gängige **Hersteller** von Fremdobjektiven sind u. a.: Soligor, Tokina, Tamron Sigma und Vivitar. Für Filter und anderes Zubehör: Hama, Kaiser und Rowi.

Fremdobjektive besitzen manchmal einen „T 2 Anschluss“. Dort wird ein Adapter befestigt, der das gewünschte **Kamerabajonett** aufweist. (Minolta, Canon, Pentax, Nikon, Olympus etc.) Vorteil: Bei Kamerawechsel kann man seine alten Objektive nutzen. Es wird nur ein anderer Adapter an die Objektive montiert.

Zoom - Objektive

Sie decken im Allgemeinen einen 2 - bis 5 - fachen Brennweitenbereich ab. Gängig z.B. 28 mm bis ca. 80 mm, 35 bis 105 mm, 80 bis 210 mm, 60 bis 300 mm etc. Bei digitalen SLR = Spiegelreflexkameras sind 18 mm - 55 mm sowie 55 mm bis 200 mm gängig. Es gibt auch extreme Zoom von 28 mm - 250 oder 300mm! Man unterscheidet zwischen Dreh - und Schiebezoom. Beim **Drehzoom** verändert man durch Drehen am Objektiv die Brennweite. Beim **Schiebezoom** vergrößert man die Brennweite, indem man das Objektiv nach vorne auseinander zieht. (es gibt auch Konstruktionen, bei denen dann die Brennweite kürzer wird). Durch Drehen des gleichen Teiles wird die Entfernung eingestellt. Mit einer Hand hat man so Schärfe und Bildausschnitt schnell „im Griff“. Da die Tiefenschärfe bei maximaler Brennweite deutlich geringer ist, empfiehlt es sich, gegebenenfalls die Entfernung bei maximaler Brennweite einzustellen.

Viele Zooms besitzen eine MakroEinstellung, die meist einen Abbildungsmaßstab bis 1 : 4 erlaubt. Die Bildqualität ist nicht so gut, wie bei speziellen Makro - Objektiven, reicht aber für den Anfang aus.

Vorteile:

mit nur 2 Zoom - Objektiven deckt man lückenlos den wichtigsten Bereich von etwa 28 mm bis ca. 200 mm ab. Bei Sportfotos wie z.B. Surfen (nicht im Internet!) lässt sich schnell in Abhängigkeit der Änderung der Entfernung die Größe des Surfers im Bild (Sucher) anpassen.

Nachteile:

Die Lichtstärke ist mit meist 4 bis 5,6 deutlich geringer, als bei Festbrennweiten. In der Praxis sind diese Werte nochmals um 1 bis 2 Blendenstufen schwächer, da die Hersteller meist die theoretischen Werte angeben. Zoom - Objektive bestehen im Allgemeinen aus 10 bis 20 Linsen. Jede Linse verursacht einen geringen Lichtverlust durch Reflexionen an der Glasoberfläche. Dies verschlechtert ebenso die effektive Lichtstärke. (= maximale (offene) Blendenzahl) Das Gewicht ist größer, als bei Festbrennweiten. Ferner sieht man bei mäßigen Lichtverhältnissen und lichtschwachen Objektiven wesentlich schlechter, ob das Gewünschte scharf eingestellt ist. Fazit: Bei geringem Licht wie bei Nachtaufnahmen sowie im Studio besser lichtstarke Festbrennweiten einsetzen. Auch bei Gegenlicht sind Festbrennweiten überlegen.

Anfangsausstattung von Objektiven

1 Zoom 28 mm - 80 mm (oder 35 - 105mm) und 1 Zoom 70 - 210 mm (Lichtstärke meist nur 4 bis 5,6) Lichtstarke Festbrennweiten von 300 - 500 mm (Blenden ca. 4.0 - 8.0) nutze ich gern in Zoos.

Festbrennweiten als Alternative:

1 Weitwinkel 35mm oder besser gleich 28 mm (Lichtstärke meist 2,8) 1 Tele 200 mm 1 : 3,5 bis 1 : 4 (evtl. 135 mm 1 : 2,8). Vor allem für kleine Tiere (z.B. Vögel) sowie weit entfernte, scheue Lebewesen sind oft 400 mm und mehr an Brennweite nützlich. Die Lichtstärke sollte bei 400 mm Brennweite Minimum 6,3 (liegt zwischen 5,6 und 8) betragen. Hierbei möglichst ein Einbeinstativ nehmen (oder normales Stativ) und hochempfindliche Filme (400 ASA). Digitale Kameras auf 400 - 1600 ASDA manuel stellen! Es gibt auch 400 er Tele mit Blende 2,8. Dann sind ca. 5-tausend Euro zu berappen, wobei ein so lichtstarkes Objektiv auch groß und schwer ist.

Belichtung / Theorie

Im Allgemeinen ist ein Belichtungsmesser in Kameras eingebaut und mit Automaten gekoppelt. Um „von der Pike auf“ zu lernen, sollte man eine manuelle Kamera nehmen oder alle Automaten abschalten, wenn möglich. (Um Erfahrung und Gefühl für Belichtungswerte zu bekommen) Bei

Schnappschüssen oder Sportaufnahmen kann eine „Programmautomatik“ sehr dienlich sein. Alle heutigen üblichen digitalen Kameras stellen automatisch Zeit, Blende, Entfernung + "Filmempfindlichkeit" in ASA ein.

Das Kürzel **TTL** (aus dem englischen **through the lens** das heißt „durch die Linse“) bedeutet, dass der Belichtungsmesser durch das Objektiv misst, und so bei einem Objektivwechsel stets den relevanten Bildausschnitt berücksichtigt. (auch beim Blitzen möglich, siehe Kapitel „TTL - Blitz“)

Beim Belichten kann man für einen kurzen Moment viel Licht auf den Film fallen lassen (große Blende wie 2,8) oder entsprechend „länger“ weniger Licht, um insgesamt dem Film die gleiche Lichtmenge zur Belichtung zu geben. Wie bei einem Wasserhahn, der für die gleiche Wassermenge entweder wenig geöffnet ist und länger „läuft“, oder weiter aufgedreht in kürzerer Zeit genauso viel Wasser fließen lässt. Die jeweils senkrecht untereinander stehenden Zahlenpaare bezüglich Blende und Zeit bedeuten für den Film die gleiche Lichtmenge. Bei unterschiedlichen Effekten (Bewegung) ist es sonst gleich, ob man z. B. Blende 4 und 1: 500 Sekunde oder Blende 11 und 1: 60 Sekunde nimmt.

Der Blendenwert ergibt sich als Brennweite des Objektivs dividiert durch den Durchmesser der Frontlinse. In der Praxis ist dieser Wert durch Reflexionen an den Linsenoberflächen, vor allem bei Zoomobjektiven, deutlich schlechter.

	Blende: relativ offen				Blende: relativ geschlossen			
Blende :	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	
16	22	32						
Zeit :	4000	2000	1000	500	250	125	60	30
15	8							

Die Zeit versteht sich jeweils als 1 dividiert durch z. B. nach einem alten Spruch: Wenn die Sonne lacht 1 : 125 Sekunde, Blende 8. (bei 100 ASA) Dies ist ein gängiger Mittelwert, der auch Anfängern, die alles von Hand einstellen wollen, Erfolgserlebnisse präsentiert. (Wenn zum Lernen auf Belichtungsautomatiken verzichtet wird)

Um **Verwackelungen** durch zu lange Zeiten zu verhindern, gibt es folgende **Faustregel: Belichtungszeit** gleich mindestens Kehrwert der Brennweite in mm. (wird bei modernen Programmautomatiken stets berücksichtigt sowie bei allen digitalen SLR = Spiegelreflexkameras). Das heißt z. B. beim 28 mm Weitwinkel 1 : 30 Sekunde oder kürzer an Belichtungszeit. Aber bei einem 200 mm Tele 1 : 250 Sekunde oder kürzer, wenn kein Stativ benutzt wird und das Motiv sich nicht mit nennenswerter Geschwindigkeit bewegt. (Kapitel Sport) Einige digitale SLR haben einen elektronischen Verwacklungsschutz eingebaut. Dann kann man 2 - 4 - fach längere Zeiten unverwackelt aus der Hand schießen. .

Bei Tieraufnahmen im Zoo nehme ich neben einem hochempfindlichen 400 oder 800 ASA Film gerne ein Einbein - Stativ. Digitale Kameras im Menü auf „Auto 400 oder 800“ einstellen!

Die **Schärfe von Objektiven** ist bei mittleren Blenden (5,6 - 8) am Besten, da bei ganz offenen Blenden Linsenfehler etwas stärker auftreten. Bei geschlossenen Blenden wird das Licht an den Lamellenkanten der Blende, die im Objektiv untergebracht sind, gebeugt. Diese Unschärfen - Effekte sind minimal und allenfalls bei großen Postern auszumachen.

Es wird zwischen **Zeit - Blenden - und Programmautomatik** unterschieden.

Bei der häufig anzutreffenden Zeitautomatik wird eine gewünschte Blende am Apparat eingestellt und je

nach Lichtverhältnissen steuert die Kamera die passende Zeit dazu. Beim Blendenautomat ist es umgekehrt. Der Programmautomat sucht automatisch eine passende Zeit und Blende, weiß aber nicht, was man fotografisch erreichen will. (siehe Info nach der Tabelle Zeit / Blende) Einige moderne Kameras besitzen Symbole für unterschiedliche Belichtungsprogramme mit meist folgenden Prioritäten:

- 1) Portrait (offene Blenden)
- 2) Landschaft (geschlossene Blenden)
- 3) Makro (oft mittlere Blenden, evtl. TTL - Blitz)
- 4) Sport (kurze Zeiten)
- 5) Nacht (lange Zeiten, evtl. Berücksichtigung eines Blitzes für den Vordergrund, siehe Kapitel „Slow Sync“)

Bei vielen modernen Spiegelreflexkameras wird bei der Programmautomatik die Brennweite sowie die maximal mögliche Blende des genutzten Objektivs berücksichtigt. (auch bei Zoomobjektiven)

Wenn man ein starkes Tele nutzt oder Sportaufnahmen macht, braucht man eine kurze Zeit z. B. 1 : 500 Sekunde oder kürzer, damit nichts verwackelt und dadurch unscharf wird.

Gegenlicht / Belichtung

Aufnahmen im Gegenlicht der Sonne ist etwas für Spezialisten. (Siehe auch: Fotos mit Blitz) Unter Gegenlicht versteht man das Licht, welches vor dem Fotograf, aber hinter dem Motiv liegt. Auch eine Sonnenblende verhindert dann nicht unbedingt den direkten Lichteinfall der Sonne, (bzw. des künstlichen Lichtes) welches nahezu immer zu negativen Ergebnissen führt. Lichtflecken, Unschärfen und geringer Kontrast sind die Folge. Könner lassen die Sonne z.B. hinter einem Baumstamm oder Ähnlichem verschwinden (als Schattenspender bei Gegenlichtfotos) oder halten Ihre Hand oder 1 Mütze so vor das Objektiv, dass sie einen kleinen Schatten auf die Frontlinse des Objektivs wirft, die Hand im Bild (Sucher) aber noch nicht zu sehen ist.

Wichtig ist auch in diesem Falle, aber auch bei **Schnee** und **Nebel**, ein bis zwei Blenden reichlicher zu belichten, als es der Belichtungsmesser anzeigt. (oder der Automatik sagen, es ist statt einem 200er Film ein 100er oder 50er Film drin). (Siehe Kapitel Nachtaufnahmen)

Umgekehrt, also knapper belichtet werden z.B. schwarze Katzen, Dampflokomotiven, Kohlen oder andere großflächige, sehr dunkle Motive.

Der Grund des manuellen Korrigierens ist folgender: Jeder Belichtungsmesser ist auf einen mittleren Grauwert geeicht. (Ein Grau, das 18% des Lichtes reflektiert) Bei Extremfällen, wie gerade geschildert, wären im ersten Falle die Fotos unterbelichtet. (**Gegenlicht**, **Schnee**, **Nebel**), bei den großen, schwarzen Flächen würde zu reichlich Licht auf den Film fallen. Beim Diafilm sollte eher etwas weniger korrigiert werden. Allgemein belichtet man bei Bilderfilmen eher auf Schatten (dunkle Stellen), bei Diafilmen auf hellere Stellen.

Für die Stimmung / Wirkung von Schneeaufnahmen ist die Beleuchtung (z.B. der Stand der Sonne) sehr wichtig. Gegenlicht kann die Transparenz betonen. Flach streifendes Seitenlicht wirkt sicher besser, als eine relativ hoch stehende Mittagssonne.

Einige komfortable Kameras bieten die Möglichkeit der „**Spotmessung**“ (englisch spot = Punkt / bei einem Bildwinkel von 1 - 2 Grad) Ein 50 mm Objektiv hat z.B. etwa 46 Grad Bildwinkel. Das heißt, lediglich eine kleine Fläche des Bildes wird zur Belichtungsmessung benutzt. So kann man das Bildwichtigste z.B. ein Gesicht mit der mittig im Sucher angebrachten Markierung anvisieren und in den Messspeicher nehmen. Anschließend richtet man den Fotoapparat wieder auf den gewünschten Bildausschnitt und drückt den Auslöser ganz herunter.

Bei starkem Kontrast ist die Gefahr ebenfalls groß, dass das Wichtigste im Bild falsch belichtet wird. (Spotmessung des Wichtigsten) Man kann auch einen hellen und einen dunklen Teil anmessen und den Mittelwert zur Belichtung heranziehen. Unterscheiden sich die Werte um mehr als den Faktor 8, kann es trotzdem Probleme geben.

Unter **Selektivmessung** versteht man einen größeren Bereich, als bei der Spotmessung. Je nach Kamera dürften es 10% bis 30% vom gesamten Bild sein. Bei der **Mehrfeldmessung** versucht die Elektronik des Belichtungsmessers die elektrischen Werte von verschiedenen Messzellen so zu interpretieren, dass auch bei großen Unterschieden (bei Gegenlicht sowie kontrastreichen Motiven) ein in der Praxis oft brauchbarer Belichtungswert ermittelt wird. Bei dieser Messung sollte nicht korrigiert werden. Es könnte zuviel des Guten sein. Diese Mehrfeldmessung wird oft auch für den Autofokus genommen.

Bessere externe Belichtungsmesser ermöglichen sowohl eine **Objektmessung** (= reflektiertes Licht vom Motiv) als auch eine **Lichtmessung** (= Licht, welches auf das Objekt fällt). In diesem Falle wird meist eine weiße, durchscheinende, halbkugelförmige Blende (Kalotte) vor den lichtempfindlichen Sensor des Belichtungsmessers geschoben. Er wird vor das Motiv in Richtung Fotoapparat gehalten.

Diese Messung ist vor allem dann sinnvoll, wenn das Motiv eine wesentlich unterschiedliche Helligkeit aufweist, wie der Hintergrund. Sie wird auch im Studio bei mehreren Lichtquellen angewandt. Man kann auch einen Mittelwert von Objekt - und Lichtmessung nehmen.

Bei großen Helligkeits - (bzw. Kontrast) Unterschieden gilt ebenfalls:

Wenn mit herkömmlicher Messung (= Objektmessung, alle eingebauten Belichtungsmesser arbeiten so) keine Spotmessung des bildwichtigen Motivs gemacht wird, kann die Belichtung nicht optimal sein!

Tiefenschärfe

Je weiter das Objekt entfernt, je kürzer die Brennweite und je geschlossener die Blende, desto größer ist die Tiefenschärfe (oder Schärfentiefe). Bei Einstellung auf unendlich und Blende 8 hat

ein 20 mm Weitwinkel einen Schärfebereich von 1,25 m bis 8

ein 50 mm Normalobjektiv einen Schärfebereich von 6 m bis 8

ein 1600 mm Extrem - Tele einen Schärfebereich von 4 km bis 8

im Nahbereich weist ein 50 mm Objektiv bei Blende 8 und 50 cm Distanz den Schärfebereich von 47 cm bis 54 cm auf.

So lässt sich z. B. bei **Porträts gestalten**: (siehe auch Kapitel „Porträts“ S. 18)

Bei Profi Aufnahmen ist meist das Gesicht scharf und der Hintergrund verschwommen zu sehen. Dies ist mit lichtstarken Teleobjektiven z. B. 135 mm 2,8 und mit jener ganz offenen Blende 2,8 zu realisieren. Wichtig ist, dass der Hintergrund möglichst weit weg ist (5 bis 10 m reichen oft) und eine dezente, einfarbige Tönung aufweist. Sie sollte von der Tönung zum Porträt passen. Der Hintergrund darf nicht die Farbe der Haare, Kleidung etc aufweisen! (z. B. dunkle Tannen oder Hecke im Hintergrund).

Fotografiert man ein Auto schräg von vorne, sollte man die Schärfe bzw. die Entfernung auf die Stelle der Frontscheibe einstellen. Der Schärfebereich reicht bezüglich der eingestellten Entfernung stets 1 Drittel näher - und 2 Drittel weiter weg. (Ausnahme siehe Kapitel „Makro“) Die Blende sollte möglichst geschlossen werden, (mindestens 5,6 - 8), damit alles vom PKW scharf erfasst wird.

Abgesehen von starken Teleobjektiven ab etwa 200 mm kann in der Fotografie alles, was über etwa 20 Metern Entfernung ist, als unendlich entfernt (= ∞) betrachtet werden.

Licht - je nach Motiv

Wenn man nicht gerade besondere Effekte in Sachen Licht ausprobieren möchte, empfiehlt es sich, stets beim Fotografieren die Sonne im Rücken zu haben. (eigener Schatten nicht ins Bild!) Auch sollte sie nicht zu hoch stehen. Daraus folgt, dass die Mittagszeit in den Sommermonaten bei voller Sonne -lichtmässig gesehen - wenig geeignet sind. Dies bringt sonst meist flauere, stumpfe Farben, harte Schatten und oft mehr Kontrast, als der Film verkraften kann.

Um speziell bei Nah - und Detailaufnahmen die Struktur von Motiven wie **Leder, Leinen** etc. hervorzuheben, sollte **hartes, gerichtetes Licht** verwendet werden. Fällt es in spitzem Winkel über die Oberfläche, wird der Effekt besonders stark. Gegebenenfalls das Motiv mit Gegenlicht schräg von hinten anstrahlen.

Baumrinde oder **Mauerwerk** sind besser mit **weichem, diffusem**, wenig gerichtetem **Licht** zu fotografieren. (bedeckter Himmel, Nebel) Harte Schatten würden einen Verlust von Details verursachen. Beachtet sollten auch **Farbverfälschungen**, die unter einer orangefarbene Markise, unter grünen Bäumen, neben einer roten Mauer etc. entstehen können. (siehe auch letzter Absatz Kapitel Architektur)

Bildgestaltung / Bildaufbau / Bildwirkung / Motivfarben

Die erste Entscheidung: Quer - oder **Hochformat**. Dann - **möglichst nah** an das Motiv, sich auf das **Wesentliche** konzentrieren. Vor allem auf den **Hintergrund** achten! Sonst wächst aus einem Kopf in einer Jägerwirtschaft womöglich ein Hirschgeweih oder in freier Natur ein Baum.

Je nachdem, ob der Vordergrund und Hintergrund scharf oder weniger scharf werden soll, wählt man eine kleine Blende (8 - 22), oder eine Große (1,4 - 4).

Auch der Blickwinkel spielt eine Rolle: duckt man sich für die **Froschperspektive** oder wählt man einen erhöhten Standort (z. B. Leiter, Fenster eines hohen Hauses) für die **Vogelperspektive**. Bei nahezu allen Motiven, speziell bei Landschaften verändert sich der Bildaufbau, - vor allem im Vordergrund - wenn man einen anderen, günstigeren Standort wählt. Das können manchmal nur wenige Schritte nach links oder rechts sein.

Wer von der Mathematik noch den „**goldenen Schnitt**“ (stetige Teilung) = z.B. Verhältnis jeweils ca. 3 zu 5, oder 5 zu 8, oder 8 zu 13 (= 1 : 1,618 bzw. 38% : 62%) kennt, erinnert sich vielleicht, dass nicht nur beim DIN - Format und bei den Negativ - Formaten diese Aufteilung Höhe - Breite genutzt wird.

Bei Gemälden und auch in der Fotografie sollte man das Bildwichtige in den „goldenen Schnitt“ setzen. Das heißt, das **Motiv** wird nicht in die Mitte des Bildes, sondern im **linken** oder **rechten Drittel** des späteren Fotos platziert. Dies gilt auch beim Aufteilen in der Waagerechten. Stellen sie sich im Sucher einen Rahmen vor, der etwa 30 % kleiner als das gesamte Bild ist. Die 4 Eckpunkte des gedachten Rahmens zeigen 4 bildwichtige Stellen, die jeweils im Bereich des goldenen Schnittes stehen. Dort kreuzen sich die gedachten horizontalen und vertikalen Linien des goldenen Schnittes.

Dargestellte Diagonalen (Treppe, Weg, Konturen eines Tieres etc.) wirken meist besser, wenn sie von links unten nach rechts oben aufsteigend verlaufen. Das Auge betrachtet Bilder von links nach rechts und wird so zum bildwichtigen Motiv geführt. Seitenverkehrt gezeigte Dias verursachen eine ganz andere Bildwirkung!

Oft ist es wirkungsvoll, wenn **wenig Farben** vorhanden sind. Sie sollten auch **harmonisieren**. Es macht sich gut, wenn man das Hauptmotiv wirkungsvoll vom Rest des Bildes abheben kann:

1)

durch eine passende **Komplementärfarbe** im Hintergrund (rot + grün, grün + magenta (= pink) gelb + blau, violett + orange, rot + cyan (= hellblau) entsteht neben Kontrast auch eine Spannung!

Der Klassiker von Gelb + Blau ist ein Rapsfeld bei blauem Himmel

2)

vor allem bei Schwarz - Weiß Fotos durch großen Kontrast (z.B. Motiv hell, Rest dunkel)

3)

durch Schärfenunterschiede (siehe auch Kapitel Makro und Porträt) bzw. gleichmäßigen, unauffälligen, unscharfen Hintergrund.

Nach dem Motto „weniger ist mehr“ wirken wenig (2 - 3) Farben oft besser als viele, womöglich nicht zueinander passende Farben. Die Farbe Rot wirkt oft im Vordergrund gut: roter Mantel, Hut, Stiefel etc. einer Frau, rote Rose / Nelke oder Taschentuch im dunklen Jacket, Der Schatten des Fotografen sollte nicht im Bild zu sehen sein.

Landschaften / Allgemeines

Bei Landschaften wirkt es meist gut, wenn ein Drittel des Bildes den Himmel darstellt. Da ein Foto nur zwei Dimensionen zeigt, lassen sich vor allem Landschaftsaufnahmen durch folgendes wirkungsvoller gestalten:

Diagonal von vorne bis hinten eine Straße, Fluss, Bahnlinie, Zaun, Weg etc. in das Bild bringen! Im Vordergrund innerhalb etwa 1 bis 5 Metern wirken ein paar Blumen, ein Zweig oder Pflanzen unter räumlichen Aspekt Wunder. Sie können auch unschöne Teile im Bild verdecken. Beliebt ist es auch, eine Landschaft mit einem Torbogen, Fenster oder ähnlichem fotografisch zu umranden.

Menschen ziehen auf Bildern die Aufmerksamkeit auf sich. An bildwichtigen Stellen platziert, können sie die Wirkung von Fotos erhöhen. Sie sollten nicht unbedingt gestellt in die Kamera blicken!

Blitz

Das Licht nimmt quadratisch mit der Entfernung ab. Der eingebaute Mini - Blitz diverser Kameras hat meist nur eine Leitzahl von etwa 12 und reicht normalerweise nur 3 bis 4 Meter weit. Selbst bei großen Profi - Blitzten ist üblicherweise zwischen 12 und 30 Metern das Ende der Fahnenstange erreicht. Dies erwähne ich extra, da ich so oft beobachtet habe, wie mit winzigen Blitzlichtern versucht wurde, bei großen Entfernungen riesige Flächen „auszuleuchten“.

Das Wichtigste an einem Blitz ist eine **hohe Leitzahl**. Die Leitzahl ist ein Maß für die Stärke eines Blitzes, gemessen für 100er ASA Filme (ASA entspricht ISO).

$$\text{Leitzahl} = \text{Blende} \times \text{Entfernung (m)}$$

$$\text{Blende} = \text{Leitzahl} : \text{Entfernung (m)}$$

$$\text{Entfernung (m)} = \text{Leitzahl} : \text{Blende}$$

Aus der letzten Formel geht auch hervor, dass eine Verdopplung der Leitzahl eine 4 - fache Leuchtkraft des Blitzes bringt. Für gleiche Belichtung bei identischer Entfernung gilt:

Bei Leitzahl	14	20	28	40	56
Blende	1,4	2	2,8	4	5,6

Das heißt, bei einer bestimmten, gleichen Entfernung von z.B. 4 Metern erreicht man die gleiche Helligkeit bei Leitzahl 20 mit Blende 2 oder Leitzahl 40 mit Blende 4

Diese Rechnerei ist seit Jahrzehnten nicht mehr nötig, da es Computer - Blitze gibt. Man sucht nur einen für die Entfernung passenden Automatik - Bereich aus, wählt die Blende (am Blitz muss vorher einmalig die Filmempfindlichkeit z.B. 100 ASA eingestellt werden) und legt los.

Allerdings ist bei den meisten Spiegelreflex - Kameras eine **Blitzsynchronzeit** von 1 : 60, 1 : 90 oder 1 :

125 Sekunde einzustellen. Einige teure Modelle, die 1 : 4000 oder 1 : 8000 Sekunde erreichen, schaffen auch 1 : 250 Sekunde Blitzsynchronzeit. Bei zu kurzer Blitzsynchronzeit wird ein Teil des Fotos völlig schwarz sein. Dies gilt für den **Schlitzverschluss**, der bei einäugigen Spiegelreflex - Kameras nahezu ausschließlich genutzt wird. Die heute selten genutzte 2 - äugige Spiegelreflexkamera hat 2 übereinander liegende Objektive. Durch das Obere „guckt“ das Auge, durch das Untere der Film.

Der **Zentralverschluss** kommt - von der einäugigen Spiegelreflexkamera abgesehen - in den meisten anderen Kameramodellen zum Einsatz. Es kann mit jeder Belichtungszeit geblitzt werden. Nachteil: Der Zentralverschluss muss innerhalb eines Objektivs untergebracht sein. Das erhöht den Konstruktionsaufwand bei wechselbaren Objektiven beträchtlich. Bei Verwendung von Filmen anderer Empfindlichkeit ändert sich die Leitzahl wie folgt:

Nennempfindlichkeit (100 ASA) dividiert durch genutzte Empfindlichkeit. Davon die Quadratwurzel. Die Leitzahl des Blitzes durch diesen Wert teilen. Bei 400 ASA und Leitzahl 30

$100 : 400 = 0,25 \quad \sqrt{0,25} = 0,5 \quad 30 : 0,5 = 60$ Bei 4-facher Filmempfindlichkeit verdoppelt sich in diesem Falle die Leitzahl in von 30 auf 60.

Das lichtempfindliche Auge (Sensor) im Blitz ist auf 25 % Reflexion von mittelgrauen Gegenständen geeicht. Dadurch entsteht folgendes Problem: Bei Blitzaufnahmen von Motorrädern etc., die auch chromblitzende Teile aufweisen, wird vom spiegelnden Chrom zuviel Licht zurückgeworfen. So wird das Fahrzeug oft ca. 2 Blenden unterbelichtet. Also vorher etwa 2 Blenden weiter öffnen! (siehe Kapitel gläserne Objekte / stark Reflektierendes)

Der **Sensor** von Blitzgeräten hat einen **Messwinkel** von etwa 12 bis 20 Grad. Vor allem bei Weitwinkelobjektiven sind falsche Messwerte möglich, wenn das Motiv nur am Bildrand ist. (Überbelichtung ist möglich, wenn der Sensor kein reflektiertes Licht vom Motiv erhält).

Wichtig: nach jedem Blitzfoto einige Sekunden warten, bis die im Blitz eingebaute Glimmlampe (oder Leuchtdiode = LED) wieder leuchtet und Blitzbereitschaft signalisiert.

Im Freien weisen Blitzgeräte eine geringere Leuchtkraft auf, als in Gebäuden, da keine Reflexionen an Wänden etc. stattfinden.

Als schwache, kleine **Leitzahl** kann man alles unter 25 bezeichnen. Leitzahlen ab etwa 30 zähle ich zur Mittelklasse. Geräte der Spitzenklasse erreichen bezüglich der Leitzahl 60 und mehr. Ich empfehle eine Leitzahl zwischen 30 und 45 sowie mindestens 3, besser 5 Computerblendenbereiche. Diese Ausstattung genügt dem Amateur für die meisten Fälle. Auch für digitale SLR = Spiegelreflexkameras kann man diese Blitzgeräte aus der analogen Zeit einsetzen! Die eingebauten Blitzlichter haben meist eine Leitzahl von ca. 12.

Es besteht die Möglichkeit, die Leitzahl eines Blitzgerätes zu erhöhen: Durch Mehrfachblitzen bei Verwendung eines Stativs. Das Motiv darf sich während des Fotografierens nicht bewegen.

Bei einer Entfernung von 12 m und gewünschter Blende 5,6 ergibt sich rechnerisch $5,6 \times 12 = 67$ (Leitzahl) = Sollleitzahl. Besitzt das eigene Blitzgerät die Leitzahl 32 , ergibt sich nach der Formel Sollleitzahl dividiert durch Ist - Leitzahl in Klammern zum Quadrat gerundet 4 Blitze. $(67:32)^2$

Der Verschluss muss in dieser Zeit geöffnet bleiben. (Einstellung B für die Zeit mit fixiertem Drahtauslöser).

Einige teure Spiegelreflex - Kameras sowie digitale SLR ermöglichen die **Blitzsynchronisation auf den 2. Vorhang**. Das bedeutet, dass der Blitz erst unmittelbar vor dem Schließen des 2. Vorhanges (des Verschlusses) gezündet wird. Üblich für das Zünden des Blitzes ist der 1. Moment, in dem der Verschluss ganz geöffnet ist.

Ziel bzw. Effekt: fotografiert man im Dunkeln einen Läufer mit einer Fackel, der von rechts nach links läuft, leuchtet die Fackel nach rechts nach. (wie Feuer oder Qualm sich in Windrichtung legen). Aber nur, wenn auf den 2. Vorhang synchronisiert wird. Sonst leuchtet die Fackel nach links nach, in die Laufrichtung. Das wäre ganz unnatürlich.

Bei Blitzaufnahmen gibt es kein Verwackeln, da der Blitz nur zwischen 1 : 1000 und 1 : 60000 Sekunde

leuchtet. Vorsicht ist geboten wegen eventuellen Reflexionen an Scheiben oder Aquariengläsern. Daher Gläser etc. nicht im rechten Winkel anblitzen. Bei Nahaufnahmen von **Fischen** in Aquarien sollte mindestens das Objektiv - besser auch der Blitz - das Glas berühren. (in diesem Falle treten auch im rechten Winkel keine störende Reflexionen auf!) Eventuell den Blitz von der Kamera lösen und mit einem Kabel mit dem Fotoapparat verbinden. Mindestens **zwei Blenden** reichlicher belichten, da Glas viel Licht reflektiert sowie Wasser viel Licht schluckt.

Problem bei direktem Blitz und Motiventfernung von nur 2 bis 4 Meter:

Das Blitzlicht ist sehr grell und hart.

Das Blitzlicht ist in 4 Metern Distanz erheblich schwächer als bei 2 Metern (nur 25 %).

Nimmt man ein kleines Tele und verschiebt die Entfernungen z.B. auf den Bereich von 6 bis 8 Metern, sind beide Probleme reduziert! (von 6 m auf 8 m ist der Helligkeitsunterschied des Blitzes nur 1,77 - fach, von 2 m auf 4 m ist er 4 - fach!). Für Rechenfreunde: $8^2 : 6^2 = 1,77$. Sind Motive nahe vor einer Wand, wirft der Blitz störende Schlagschatten auf die Wand. Vergrößert man die Distanz zur Wand, verhindert man dies weitgehend. Große, weiße Flächen (Tischtücher etc.) im Vordergrund sind bei Blitzaufnahmen zu meiden.

Oft lohnt es sich, **indirekt zu blitzen**. Man richtet das Blitzlicht schräg nach oben gegen eine weiße oder wenigstens helle Decke. (die Deckenfarbe beeinflusst die gesamte Farbtönung!) Dadurch erreicht man eine gleichmäßige Ausleuchtung. Sonst ist der Vordergrund zu hell und der Hintergrund zu dunkel. Es wird jedoch ein stärkeres, schwenkbares Blitzlicht mit mindestens Leitzahl 30 benötigt. Es können zwei bis vier Blendenwerte an Licht verloren gehen! Bessere Blitzgeräte ermöglichen einen Kontrollblitz. Sie zeigen dann mit einem Lämpchen (oft eine „LED“) an, ob der gewählte Blendenbereich des Blitzgerätes genügend Helligkeit des Blitzes zur Verfügung stellt.

Sonst muss ein Computerbereich gewählt werden, der eine offenere, lichtstärkere Blende ermöglicht (z. B. 2,8 oder 4).

Ferner darf die Decke nicht nennenswert höher als 2,5 Meter sein. Ausnahme: starker Blitz mit Leitzahl größer als ca. 45. Ein höherempfindlicher Film wie 400 ASA würde noch etwas Reserven und damit meist bessere Ergebnisse bringen. Ist keine geeignete weiße Decke vorhanden, könnten Helfer eine etwa 1 x 1 m große weiße Styroporplatte, weißer Karton oder ähnliches an geeigneter Stelle (ca. in 2,20 bis 2,50 m Höhe) halten. Sie dient als Blitzreflektor. Von speziellen Makroblitzen abgesehen, sind übliche Blitze nicht in der Lage, bei Entfernungen unter ca. 0,5 m die Intensität entsprechend anzupassen. Siehe auch Seite 35 Kapitel Zubehör für digitale Kameras / Blitz auch ohne Anschluss

TTL - Blitz

(TTL heißt „through the lens = durch die Linse) Einige Kameras sind in der Lage, auch beim Blitzen das Licht zu messen, welches auf den Film fällt. Dies hat folgende Vorteile:

- 1) zusätzlich vorhandenes Dauerlicht oder mehrere Blitzlichter werden berücksichtigt
- 2) Filter, Zwischenringe, Balgen etc. werden mitkorrigiert
- 3) Die eingestellte Blende ist in der Messung mit drin
- 4) Es wird automatisch auf die Blitzsynchronzeit umgestellt
- 5) Die Blitzbereitschaft wird im Sucher angezeigt
- 6) Keine Probleme bei Motiven am Rand (üblicher Sensor hat nur 12 - 20 Grad Messwinkel)
- 7) Die Brennweite (auch bei sich ändernden Zoomobjektiven) wird mitgemessen

Es können auch Blitze anderer Hersteller genutzt werden. (Metz, Cullmann etc.) Über Systemadapter (SCA) „verständigen“ sich Blitz und Kamera. In der Praxis tun es auch in 98 % der Fälle die üblichen Computerblitze. Beim Aufhellen ziehe ich herkömmliche Computerblitze vor, da man weniger von Automaten eingeschränkt wird. (siehe Kapitel „Aufhellen bei Tageslicht“)

„Rote Augen“

Durch das indirekte Blitzen verhindert man auch den „rote Augen - Effekt“. Dieser Effekt lässt sich auch durch hellere Beleuchtung des Raumes, sowie durch größere Entfernung des Blitzes vom Objektiv der Kamera vermeiden. Sehr hilfreich ist, wenn niemand direkt in das Blitzlicht guckt. Auch ein Blitz vor der eigentlichen Aufnahme reduziert das „rote Augen“ Risiko erheblich. Die „roten Augen“ entstehen, wenn das Blitzlicht durch weit geöffnete Pupillen auf die Netzhaut trifft und von Ihr zurückgeworfen wird.

Für Porträts sollte man den Blitz (nicht das Blitzgerät, nur das Licht des Blitzes!) gegen ein schräg am Blitz befestigtes Stück weißes Papier (oder Pappe etc.) fallen lassen. So kommen die Hauttöne viel besser und dezenter zur Geltung. Bei gleichzeitig dunklem Hintergrund (z. B. braunes Handtuch) gibt es auch weniger Probleme mit dem so genannten Schlagschatten. Er würde bei heller Wand und direktem Blitz im Hintergrund sehr stören. Bei zunehmender Entfernung Motiv - Hintergrund (min. 1 Meter) wird ein eventueller Schatten ebenfalls geringer. Berufsfotografen setzen zwei bis vier Blitze mit großen Reflektoren (z.B. weiße oder silberne Schirme) ein, wobei ein Licht schräg von hinten blitzt. Für den engagierten Amateur tut es auch ein weißer Regenschirm, wenn man sich bezüglich der Befestigung des Blitzes etwas einfallen lässt. (Siehe Kapitel „Studio“)

Aufhellen bei Tageslicht

Fotografiert man bei Sonnenschein Landschaften, in denen Leute im Vordergrund im Schatten stehen, wird das Gesicht der Personen so dunkel werden, dass man sie nicht erkennen kann. Gleiches Problem gilt bei Personen in Räumen, die in der Nähe eines Fensters stehen. Wenn durch dieses Fenster helles Sonnenlicht (wie Gegenlicht) scheint, wird man die Gesichter nicht erkennen können. In diesem Fall kann man mit einem Blitzlicht gerade soviel Licht dazugeben, dass die Gesichter in passender Helligkeit erscheinen. Man stellt z. B. 1 : 60 Sekunde ein, dreht an der Blende, bis die Belichtung stimmt, z.B. Blende 8 und wählt am Blitzgerät einen Automatikbereich, der 1 bis 2 Blendenwerte weniger Licht austreten lässt. (z.B. Bereich für Blende 5,6 oder 4). Es ist ja ein Teil vom Tageslicht vorhanden und das Gesicht soll nur etwas aufgehellt werden.

Profis nehmen zum Aufhellen für Modeaufnahmen gerne große, silberne, goldene oder weiße Folienwände. Die goldene Tönung ist für einen wärmeren, etwas braun getönten Hauteffekt. Dieser Effekt wird auch beim Filmen genutzt.

Slow Sync.

Slow Sync. = langsame Synchronisation bedeutet, dass man einen Blitz bei langer Verschlusszeit einsetzt. (oft auch mit Programmautomatik beim Symbol „Nachtaufnahmen“)

Bei **Kinderaufnahmen** auf einer Kirmes (an oder auf gut beleuchteten Karussells) kann es lohnend sein, im Dunkeln neben einem Blitz eine lange Zeit von 1 : 2 bis 1 : 15 Sekunde zu versuchen (am Besten mehrere Fotos mit unterschiedlichen Zeiten, die Zeiten aufschreiben, um später zu sehen, welche Einstellung die besten Ergebnisse brachte) Es soll erreicht werden, dass der beleuchtete Hintergrund (in diesem Falle das Karussell) in ähnlicher Helligkeit zu sehen ist, wie der angeblitzte Vordergrund (

das Kind). Die erreichte Unschärfe durch die Bewegung des Karussells unterstreicht die Dynamik.

Filme / Labore / „Pushen“

Es gibt eigentlich nur noch die vier großen Hersteller AGFA, Fuji, Kodak und Konica. Die anderen Firmen werden von diesen vier Herstellern beliefert. Inzwischen wird - nach meiner Schätzung - über 95 % der aktuellen Fotos digital gemacht. (11-2007 siehe **Kapitel Speicherkarten**)

Man kann getrost zu den **billigsten Angeboten** greifen, da die Farbtreue maßgeblich von den Entwicklungslaboren bestimmt wird. (natürlich auch korrekte Belichtung und Lagerung). Siehe auch den Bericht der Zeitschrift „Test“ Heft Juni 2004. Außer über Filme ist auch ein Test über Spiegelreflexkameras vorhanden. Neben diversen Lebensmitteldiscountern bietet u. a. die Drogerie DM zwei 36er Negativfilme 100 ASA für 1,75 € 200 ASA für ca. 2 € an. Wichtig ist das eingeprägte **Haltbarkeitsdatum**. Ist der Film recht frisch, sind noch etwa **zwei Jahre** Zeit. Ist der Film im Datum gerade abgelaufen, kann er, besonders wenn er kühl gelagert wurde, noch sehr natürliche Farben aufweisen. Wenn er oft über 20 bis 25 Grad Celsius gelagert wurde, ist das Risiko schon groß, dass einige Farben verfälscht werden.

Alle üblichen Filme haben eine **DX - Codierung** auf der Filmpatrone. Viele Kameras können diese Codierung lesen und „wissen“ automatisch, welche ASA (ISO) Empfindlichkeit der Film aufweist, wie viel Bilder der Film hat etc.

Die größten Unterschiede bezüglich Farbtönung ergeben sich durch unterschiedliches Arbeiten in den verschiedenen Filmlaboren. Im Allgemeinen erhalten alle Filme die gleiche Standardbehandlung. Dann kommen geringempfindliche Filme mit 25 ASA oder hochempfindliche, so genannte „schnelle Filme“ über 400 ASA (ASA = American Standard Association, ISO = International Organisation for Standardisation, ASA entspricht ISO) schlecht weg. Auch der Wunsch des „**pushen**“ wird in einigen Laboren übersehen. 2 Mal pushen heißt, dass z.B. ein 200 ASA Film wie ein 800 ASA Film belichtet wurde

(d.h. um 2 Stufen weniger belichtet). Er muss dann speziell - oder länger entwickelt werden.

Filme halten umso länger, je kälter sie gelagert sind. Deshalb bewahre ich sie im Gefrierschrank auf, wenn ich sie in den nächsten Monaten nicht brauche. Vor Benutzung sollten die Filme einige Stunden auftauen, die Filmzunge könnte sonst beim Einlegen brechen. Auch Kondenswasser, welches sich durch gefroren eingelegte Filme in der Kamera bilden könnte, ist nachteilig. Bereits belichtete Filme sollten möglichst bald entwickelt werden. Schon nach wenigen Monaten könnten Farbverfälschungen sichtbar werden.

Der **Negativfilm**, auch Bilderfilm genannt, darf bis zu zwei Blenden unterbelichtet und bis zu drei Blenden überbelichtet werden. Er kann allerdings nur einen Kontrastumfang von etwa **1 : 100** auf Bildern darstellen, während ein **Diafilm** bereits etwa **1 : 1000** schafft. An einem sonnigen Strand können allerdings Helligkeitsunterschiede von 1 : 8000 auftreten. Der **Diafilm**, auch Umkehrfilm genannt, darf eigentlich nur um eine halbe Blende über - oder unterbelichtet werden. Diafilme bringen bei leichter Unterbelichtung kräftigere Farben (drittel bis halbe Blende).

Von Dias kann man auch Fotos abziehen lassen, umgekehrt ist dies nicht ohne großen Qualitätsverlust möglich. Unerwünschte Bildanteile auf einem Dia können mit Karton, Klebeband etc. abgedeckt werden.

Noch ein Tipp: statt teurer **Ausschnittvergrößerungen** von Hand lasse ich einfach Poster (Sonderangebote nutzen) anfertigen. Davon schneide mir den gewünschten Ausschnitt selbst heraus. So kann man sich die Arbeitsweise vom digitalem Zoom vorstellen! Hochempfindliche Filme ab 400 ASA (auch schnelle Filme genannt) haben ein gröberes Korn und meist weniger Kontrast sowie nicht so satte, leuchtende Farben. Sie werden bei Sportaufnahmen oder bei Blitzaufnahmen sowie bei schlechten

Lichtverhältnissen (meist ohne Stativ) eingesetzt. Im Gegensatz dazu weisen niedrigempfindliche Filme wie 25 ASA ein sehr feines Korn sowie sehr differenzierte Farbtönungen auf, welches sie für Plakat - und Postervergrößerungen besonders geeignet macht.

Filmempfindlichkeit

Es gibt Filme mit unterschiedlicher Lichtempfindlichkeit. Man unterscheidet zwischen der deutschen „DIN“ Norm und der amerikanischen „ASA“ Norm. Der folgenden Tabelle ist zu entnehmen, dass ein Erhöhen des DIN Wertes um 3 die Empfindlichkeit jeweils verdoppelt.

1	2		4	8	16	32	64	128	vielfache Empfindlichkeit bezügl. 1.
Spalte									
25	50	100	200	400	800	1600	3200		ASA
15	18	21	24	27	30	33	36		DIN

Bei schlechten Lichtverhältnissen, Sportaufnahmen sowie mit schwachen Blitzgeräten und starken Teleobjektiven (vor allem, wenn sie ohne Stativ eingesetzt werden) empfehlen sich höherempfindliche Filme. (auch „schnelle“ Filme genannt) Ihre Nachteile sind **geringere:**

- 1) Farbsättigung
- 2) Farbdifferenzierung (= mögliche Darstellung von differenzierten Farbnuancen)
- 3) Schärfe
- 4) Auflösung (das Korn = kleine Farbpigmente sind bei Postern zu sehen)
Die Gradation (= Kontrastumsetzung) ist allerdings höher.

Diafilm / Farbtemperatur

Ein Dia ist so zu rahmen, dass die weiße (hellere) Seite vorne ist. Grund: Die weiße Fläche erwärmt sich während der Projektion durch das Anstrahlen mit Licht weniger. So kann auch im Labor ein Bildabzug seitenrichtig erfolgen, da die Maschinen „wissen“, dass die hellere Seite vorne ist.

Diafilme (auch Farbumkehrfilme genannt) gibt es als Tageslichtfilm und als Kunstlichtfilm. Man spricht von unterschiedlicher Farbtemperatur, die in Grad Kelvin (° K) gemessen wird. Meist sind Tageslichtfilme auf etwa 6000 ° K und Kunstlichtfilme auf ca. 3200 ° K abgestimmt. Das wärmere Licht einer untergehenden Sonne entspricht ca. 4000 ° K (ebenso der Vollmond), während von ca. 9:00 bis 15:00 eine Farbtemperatur von etwa 5400 - 6000 K vorhanden sind. Bei Dunst oder Bewölkung kann das Tageslicht bis ungefähr 8000 ° K betragen. Am Meer oder im Hochgebirge können Werte zwischen 12000 K und 25000 K auftreten!

Künstliches Licht (es gibt nennenswerte Unterschiede in °K zwischen Glühlampen, Halogenlampen, Fotolampen, Studiolampen, Leuchtstoffröhren etc.) liegt im Bereich von 3000 ° K. Bereits ein Farbtemperaturunterschied von 200 ° K ist gut sichtbar!

Eine übliche 100 Watt Glühlampe hat etwa 2900 K, eine 75 Watt Lampe ca. 2700 K, eine 40 Watt Lampe ca. 2500 K und Kerzenlicht ca. 1500 - 2000 K. Blitzlicht liegt zwischen 5000 K und 6500 K.

Ein Tageslichtfilm bringt bei Kunstlicht recht warme, rötliche Farbtöne, die die Stimmung

unterstreichen können. Dies ist oft ein gewünschter Effekt. Digitale Kameras wählen automatisch die richtige Lichteinstellung. In einigen Fällen kann es ratsam sein, im Menü „manuell Tageslicht oder Kunstlicht“ etc. zu wählen!

Bei einem Kunstlichtfilm würde die gesamte Farbpalette etwas in Richtung Blau verschoben werden (was auch ein passendes Blaufilter bei einem Tageslichtfilm tun würde). Umgekehrt wären die Farbtöne beim Benutzen eines Kunstlichtfilmes bei Tageslicht etwas bläulich. Dies wird unangenehmer empfunden, als der erstgenannte Fall. Tipp zum Abschätzen der vorherrschenden Farbtonung: ein weißes Blatt Papier mit einer Taschenlampe beleuchten. Erscheint das Papier im Vergleich zum vorhandenen Licht gelb, entspricht das Licht eher dem Tageslicht!

Bei einer digitalen Kamera wird in der Standardeinstellung ein automatischer **Weißabgleich** gemacht. Man kann bei praktisch allen digitalen Fotoapparaten auch manuell Tageslicht bei voller Sonne, Tageslicht bei Wolken, **Weißabgleich** für Blitzfotos, Kunstlicht Glühlampen, Kunstlicht Leuchtstoffröhren etc. einstellen. Weisen die Fotos einen Farbstich auf, ist zunächst diese Einstellung zu korrigieren. Ist vieles im Menü verstellt, haben nahezu alle digitalen Kameras die Möglichkeit, per „**Reset**“ die ursprüngliche **Werkseinstellung** wieder herzustellen!
Um die warme Stimmung der Beleuchtung z. B. von Weihnachtsmärkten einzufangen, sollte der „Weißabgleich“ auf „manuell Tageslicht“ eingestellt werden. Sonst wird in der Standarteinstellung „Automatik“ das künstliche, warme Licht recht weiß erscheinen!

Filmeinlegen

Gelegentlich wird vergessen, den Film einzulegen. (oder beim Öffnen ist noch ein alter Film drin). Wenn die Kamera keinen Motor hat, ist darauf zu achten, dass beim Weitertransport des Filmes sich der Rückspulknopf bewegt. Dies stellt sicher, dass der Film richtig eingelegt und transportiert wird. Der Film sollte stets im **Schatten** eingelegt werden. (notfalls eigenen Körperschatten). Es könnte mal sein, dass durch eine schlecht gefertigte Filmpatrone etwas Sonnenlicht eindringt. Das äußert sich durch gelbe, orange oder rötliche Streifen auf den Fotos. Sie laufen schmal von oben nach unten (bezogen auf das Querformat). Dies kann auch durch ein Kameragehäuse auftreten, welches nicht ganz lichtdicht ist.

Filter für Farbfilme / Vignettierung

Sämtliche Filter können ab etwa 28 mm Weitwinkel für geringeres Licht in den äußersten Ecken sorgen. Dies nennt man **Vignettierung**. Sie ist oft vermeidbar, wenn das Filter nah an der Frontlinse sitzt und genügend groß ist. Nimmt man mehr als 1 Filter gleichzeitig, vergrößert sich der Abstand vom 2. Filter zur Frontlinse und so auch die Gefahr einer Vignettierung.

An jeder zusätzlichen Glasfläche können auch Reflexionen entstehen, die vor allem bei Gegenlicht die Qualität teilweise stark reduzieren können!

Das **UV - Filter** hat die Aufgabe, Unschärfen, die bei hoher UV- Strahlung wie im Hochgebirge oder an der See vorhanden ist, zu unterbinden. Das UV- Licht hat seinen Brennpunkt an etwas anderer Stelle als normales Licht und belichtet ebenfalls Filme.

Das **Skylight - Filter** besitzt die gleiche Aufgabe wie das UV - Filter und ist dazu leicht rosa eingefärbt. Dadurch kompensiert es einen zu starken Blau - Anteil, der vor allem bei Schnee - oder Meer - Aufnahmen vorhanden ist. (überall, wo viel UV - Licht ist) Beide Filter dienen auch als mechanischen Schutz und sollten stets auf jedem Objektiv sein.

Das **Polfilter** (= Polarisationsfilter) kann Reflexionen auf Glas, Wasser und glatten Flächen stark verringern. Es sorgt auch für einen dunkelblauen Himmel und etwas kräftigere, dunklere, grüne Flächen.

(Pflanzen!) Es wird um maximal 90 Grad gedreht, bis die beste Filterwirkung zu erkennen ist. Sie ist besonders intensiv, wenn die Reflexionen im Winkel von 30 bis 45 Grad sind. Allerdings ist ein blauer Himmel ab etwa einem 35 mm Weitwinkel nicht mehr gleichmäßig dunkler.

Beim Himmel ist die Wirkung stark vom Stand (Winkel) der Sonne abhängig. Im Idealfalle steht sie im Zenit oder scheint von der linken oder rechten Seite.(rechtwinklig zur Aufnahmeachse, tiefstehend) Die Filterwirkung ist mit dem Orangefilter bei Schwarz - Weiß Filmen vergleichbar.

Das Polfilter (und alle Filter für Farbfilme) kann natürlich auch bei Schwarz - Weiß Filmen eingesetzt werden. Es wird zwischen **linearem** und **zirkularem Polfilter** unterschieden. Letzteres ist teurer, wird jedoch für nahezu alle Autofokus - Kameras und TTL - Blitz - Kameras benötigt. Grund: Sie arbeiten mit einem Spiegel, der ein Teil des Lichtes direkt passieren lässt (Spiegel ist teilweise lichtdurchlässig). Belichtungsmesser würden dann beim linearen Polfilter falsche Werte anzeigen. (bzw. um 1 - 2 Werte falsch belichten, siehe Kameraanleitung)

So genannte **Weichzeichner** werden vor allem bei weiblichen Porträts eingesetzt, um einen schöneren, gleichmäßigen Teint zu erreichen. Ein vor dem Objektiv gespannter Teil eines Damenstrumpfes hat die gleiche Wirkung.

Sternfilter: (= Cross - Screen Filter)

je nach Typ gehen von punktförmigen Lichtquellen oder von Lichtreflexionen 2, 4 oder 16 dünne Lichtstrahlen aus. Vorzugsweise für Effekte bei Nachtaufnahmen mit diversen Laternen etc. Auch für Reflexionen der Sonne im Wasser geeignet.

Graufilter:

vor allem bei Spiegeltele genutzt, da man es nicht abblenden kann. Wichtig ist es auch, wenn man bei hellem Licht bzw. hochempfindlichem Film mit offenen Blenden zwecks geringer Tiefenschärfe arbeiten möchte.

Selbstbau eines individuellen Weichzeichnerfilters: auf einem Glas (z.B. 6 x 6 cm Diagonal) im gewünschten Bereich, der unscharf werden soll, etwas Vaseline oder Ähnliches auftragen. Ein zweites dünnes Glas dient als Schutz. Es kann beliebig variiert und experimentiert werden.

Theorie für Filter für Schwarzweiß - Filme

Nicht jeder hat ein Gefühl bzw. eine Vorstellung, wie farbige Motive später auf einem Schwarzweiß Film dargestellt werden. Ein Grünes und ein blaues Objekt erscheinen bei gleicher Tönung (Farbtintensität) auf einem Schwarzweiß - Film nahezu im gleichen Grauton. Mit Hilfe von Farbfiltern kann man größere Kontraste - je nach Filterfarbe und Motivfarben - erreichen. Beispiel: rotes Haus, grünes Feld, blauer Himmel

Ohne Filter wird alles in ähnlicher (fast gleicher) Grauschattierung wiedergegeben.

Mit Rotfilter erscheint das Haus wesentlich heller, das Feld und der Himmel dunkler.

Ein Blaufilter würde den Himmel viel heller, Haus und Feld dunkler zeigen.

Das Grünfilter gestaltet das Feld maßgeblich heller, Haus und Himmel dunkler.

Faustregel: gleiche Farben wie das Filter werden kaum gedämpft, erscheinen relativ hell. Gegenfarben (grün beim Rotfilter, blau beim Gelbfilter) werden wesentlich dunkler abgebildet!

Je nach Intensität (helle oder dunkle Tönung) des Filters ist die Wirkung stärker oder geringer. Ein „X2“ am Filterrand bedeutet, dass die Belichtung um eine Stufe (2 mal solange) - ein „X4“ dass die Belichtung um 2 Stufen (4 mal solange) erhöht werden muss usw. Dies macht die Automatik selbständig, da sie im Allgemeinen durch das Objektiv misst. Im Zweifel lieber etwas knapper belichten, um die Filterwirkung nicht zu schwächen.

Farbfilter für Schwarzweiß - Filme

Farbige Filter werden im Allgemeinen nur in der Schwarzweißfotografie eingesetzt. Faustregel: z.B. beim Gelbfilter kommen gelb - ähnliche Farben hell, komplementäre (= gegensätzliche) Farben wie Blau wesentlich dunkler.

Gelb ist komplementär zu Blau, Purpur zu Grün und Blaugrün zu Rot

Gelbfilter:

Hauttöne heller, Hautunreinheiten reduziert, bei Winterfotos kontrastreichere Schatten. Blauer Himmel dunkler, mehr Kontrast zu weißen Wolken.

Orangefilter:

In der Wirkung zwischen Gelb - und Rotfilter, Kornfelder nahezu weiß, Pflanzengrün und blauer Himmel (daher großer Kontrast zu weißen Wolken) werden dunkelgrau bis fast schwarz. Auch Wasser erscheint sehr dunkel, da es - fotografisch gesehen - reflektiertes Himmelslicht ist. Dunst bei Fernaufnahmen wird etwas reduziert.

Rotfilter:

Ähnlich wie das Orangefilter, noch stärker wirkend, blaue Töne (Himmel) wie schwarz, für Mondscheineffekte am hellen Tag, stärkere Dunstreduzierung als beim Orangefilter. Äußerst dramatische Wolkenstimmung.

Gelb - Grünfilter:

Hauttöne dunkler, aber Rötungen, Sommersprossen und Unreinheiten der Haut werden verstärkt, bei Landschaften mit viel grün wird die Wolkenstimmung hervorgehoben.

Grünfilter:

Für Landschaften mit vielen Grüntönen, Grüntöne heller, weniger Kontrast, Dinge oder Personen im Schatten heller + besser durchzeichnet. Grüne Farbtöne sind detaillierter, differenzierter dargestellt. Rote Anteile sowie die menschliche Haut erscheinen dunkler. Für rote und gelbe Sonnenuntergänge.

Blaufilter:

Porträts bei Lampenlicht (Teint und Lippenrot werden korrigiert, da künstliches Licht wärmeres, „rötliches“ Licht im Vergleich zum Tageslicht erzeugen) Bei Nebelaufnahmen wird der Nebel-effekt verstärkt.

Schwarzweiß - Filme

Die üblichen Schwarz - Weiß Filme heißen **panchromatisch** (= griechisch: für alle Farben empfindlich). Die **orthochromatischen** (ortho = gerade, richtig) Schwarz - Weiß Filme sind für rote Farben empfindlicher und bilden sie deshalb dunkler ab. Sie sind nicht mehr im Handel.

Wirkung von Motiven mit Schwarzweiß - und Farbfilmern

Profis nützen oft die Aussagekraft und spezielle Wirkung von Schwarzweiß - Filmen. Vor allem bei Porträts, Wald - und Landschaftsaufnahmen kann dies sehr reizvoll sein.

Tier - und Pflanzenaufnahmen sowie Nah - und Makrofotos „leben“ oft von einer interessanten Farbvielfalt. Sehr wirkungsvoll kann auch die großflächige Paarung von Rot - Grün (nicht politisch

gemeint) oder Blau - Gelb sein. Farben wirken intensiver, wenn auf dem Farbfoto schwarze Flächen daneben liegen. Beim Schwarzweiß - Film können die Farben rot, grün und blau je nach Tönung und Intensität sehr ähnliche Grautöne ergeben. Um dies zu verändern, nämlich den Kontrast bezüglich diesen Farben zu erhöhen, werden Filter (siehe Kapitel „Farbfilter für Schwarzweiß - Filme“) genutzt.

Nah - und Makroaufnahmen

Es ist ein sehr reizvolles, aber auch schwieriges Thema in der Fotografie. Nahaufnahmen beginnen ab einem Abbildungsmaßstab von 1 : 10. 1 : 10 ist der Standard bei üblichen Objektiven mit minimaler Entfernungseinstellung. (z.B. Normalobjektiv 50 mm, 50 cm Entfernung) Zu den „richtigen“ Makrofotos gehören Abbildungsmaßstäbe von 1 : 1 bis 10 : 1.

Stets gibt es Probleme mit der Schärfentiefe, die zum Beispiel beim Abbildungsmaßstab 1 : 2 (= auf dem Negativ halbe Größe als das Original) und Blende 11 weniger als 6 mm beträgt.

Im Gegensatz zu üblichen Aufnahmen, in denen die Schärfe bezüglich der eingestellten Entfernung etwa 33 % näher und 66 % weiter weg reicht, ist sie bei Makroaufnahmen symmetrisch. (bei Maßstab 1 : 1 reicht sie jeweils 50 % näher und 50 % weiter bezüglich der eingestellten Distanz.) Auch mit geringem Licht und erhöhter Gefahr des Verwackelns (ohne Blitz) ist zu kämpfen. Für Makroaufnahmen sollte - je nach Kamera - der Autofokus ausgeschaltet sein. Bei der Schärfentiefe im Millimeterbereich entscheidet man besser selbst, welche Motivateile bezüglich Schärfe Vorrang haben. Hier eignet sich ein lichtstarkes Normalobjektiv - kombiniert mit einem **Balgenauszug** oder **Zwischenringen**. Sie werden zwischen Kamera und Objektiv eingesetzt und erreichen etwas bessere Bildqualität, als Vorsatzlinsen. Allerdings geht - je nach Länge des Auszuges und Brennweite - viel Licht verloren. Beispiel einer Berechnung bei 100 mm Auszug und 50 mm Brennweite:

$(100 : 50)^2 = 2^2 = 4$ In diesem Falle muss 4 - mal solange belichtet werden, wie ohne Balgen.

Je geringer die Brennweite des verwendeten Objektivs und je länger der Balgen (oder die Zwischenringe), desto stärker macht sich die Vergrößerung und der Lichtverlust bemerkbar. Zwischenringe gibt es im Dreierset, die jeweils unterschiedliche Baulängen aufweisen. Sie lassen sich gleichzeitig beliebig kombinieren. Mit einem Balgenauszug und einem Normalobjektiv kann man einen Abbildungsmaßstab von etwa 4 : 1 (im Negativ 4 - mal so groß wie in Natur!) erreichen. Nicht zu verwechseln mit dem üblichen, maximalen Abbildungsmaßstab vieler Zooms von 1 : 4! (im Negativ 4 mal kleiner als das Motiv)

Mit einem 28 mm Weitwinkel in **Retrostellung** (Objektiv wird mit einem Adapter umgekehrt an eine Kamera angebracht) ist ein Maßstab von 10 : 1 erreichbar. Normalerweise ist der Abstand des Motivs zum Objektiv wesentlich größer, als der Abstand der Frontlinse zum Film. Ab einem bestimmten Abbildungsmaßstab kehren sich diese Verhältnisse um. Einen preiswerten Beginn von Nahaufnahmen ermöglicht eine **Nahlinse**, die auf ein Normalobjektiv (Festbrennweite, ca. 50 mm) geschraubt wird. Sie ist klein, leicht und wesentlich billiger als ein Makroobjektiv. Bei größeren Brennweiten wirkt eine Nahlinse nicht so stark.

Eine etwas bessere Bildqualität erreichen „**achromatische**“ Nahlinsen. Sie bestehen aus 2 Linsen unterschiedlicher Glassorten. Ich setze eine recht starke Variante wie + 10 Dioptrien (1 Dioptrie = 1m Brennweite, 10 Dioptrien = 0,1m Brennweite) ein. Damit erreiche ich bei dem minimal möglichen Abstand von ca. 6 cm formatfüllende Fotos von Briefmarken, die 24 mm x 36 mm groß sind. (50 mm Objektiv, 0,5 m minimal einstellbare Entfernung)

Für Objekte, die lediglich kleiner als Postkarten sind, wären Nahlinsen mit z.B. + 4 Dioptrien die bessere Wahl. Während man mit der einfachen Nahlinse mindestens auf Blende 8 - 11 gehen sollte (um bessere Bildqualität zu erreichen) reicht für den Achromat auch Blende 5,6. Eine interessante Alternative zur Nahlinse ist ein möglichst lichtstarkes Normalobjektiv. Es wird mit einem speziellen

Adapter in Retrostellung vor einem Objektiv mit einer Brennweite von 50 mm bis 200 mm montiert. (eventuell den Adapter anfertigen lassen)

Am Besten und Bequemsten sind Nahaufnahmen mit einem **speziellen Makro - Objektiv** zu machen. Es sollte einen Abbildungsmaßstab von 1 : 1 schaffen und etwa 90 mm Brennweite aufweisen. Es eignet sich dann gleichzeitig als leichtes Tele z.B. für Porträtaufnahmen und man gewinnt etwas mehr Abstand zum Objekt. Dies ist wichtig bei Makrofotos zwecks besserer Ausleuchtung. Ein 135 mm Tele ist dann verzichtbar. Die übliche Lichtstärke von 1 : 2,5 oder 1 : 4 reicht völlig aus.

Ein Makroobjektiv ist zwar für die beste Schärfe im Nahbereich berechnet, bildet aber auch bei größeren Entfernungen mit guter Schärfe ab. Meist ist es einfacher und bequemer, für die Feinjustierung der Schärfe nicht die Distanzeinstellung am Objektiv zu verändern, sondern direkt mit der Kamera die Entfernung zum Motiv zu verändern. Eine Münze am Bildrand kann die Größenverhältnisse (Maßstab!) zeigen. Sonst ist auf dem späteren Foto oft nicht erkennbar, wie groß das Fotografierte wirklich war.

Ein so genannter **Ringblitz**, der - wie der Name sagt - rund ist, kann für nahezu schattenloses Blitzen vorne an Objektiven befestigt werden. (nur für Nahaufnahmen)

Wer gerne Nahaufnahmen macht, sollte wissen, dass als üblicher Standart meist die minimal einstellbare Entfernung in Zentimetern der Objektivbrennweite in Millimetern entspricht: Bei einem 50 mm Objektiv also 50 cm. Manche Spiegeltele mit einer Brennweite von 500 mm schaffen statt dem Standart von 5 Metern eine minimale Distanz von 1,50 Meter. In diesem Beispiel wäre statt einem Abbildungsmaßstab von 1 : 10 ein Maßstab von 1 : 2,5 erreicht! So kann man beim Kauf darauf achten, dass das gewünschte Objektiv möglichst geringe einstellbare Distanzen ermöglicht.

Schärfedehnung nach Scheimpflug

In diesem Falle werden so genannte „Tilt“ - Objektive genutzt. Sie sind bezüglich der Aufnahmeachse schwenkbar (siehe auch Kapitel Architekturfotografie). Die Schärfenebene liegt normalerweise stets quer (im rechten Winkel) zur Blickrichtung. Mit einem „Tilt - Objektiv“ kann der Fotograf bestimmen, wie die Schärfenebene liegen soll. (z.B. schräg von vorne links bis hinten rechts) Alles, was auf dieser Schärfenebene liegt, wird scharf abgebildet. Objektiv und Kamera sind bezüglich der Objektebene geneigt. Diese Fototechnik erfordert viel Erfahrung und Übung. Ziel dieser Technik ist ein Erreichen eines größeren Schärfebereiches, vor allem bei Nahaufnahmen oder bei räumlich großen Ausdehnungen, wie eine Wiese.

Kinder / Schaukel

Für ungestellte Bilder Kinder erst an den Fotoapparat gewöhnen lassen. Eventuell zuerst ohne eingelegten Film „fotografieren“! Kindern etwas zum Spielen geben, einen Wettbewerb arrangieren, beschäftigen - wie etwas zu malen anbieten - etc.

Oft „sitzt“ die unmittelbar danach folgende zweite oder dritte Aufnahme besser. Also nicht mit Filmen zeigen. Es empfiehlt sich, in Augenhöhe von Kindern (oder Tieren) zu fotografieren, sich also entsprechend zu ducken. Bei einer Schaukel den vorderen Totpunkt (= Schaukelumkehr) abwarten und eine kürzere Zeit wie etwa 1 : 250 Sekunde nehmen.

Tier - Fotos

Hunde - und Katzenfotos gelingen meist am Besten, wenn man sie aus geringer Höhe (Augenhöhe der Tiere) fotografiert. Die Fotos sollten schräg von vorne - oder, wenn das Tier gerade zum Fotografen blickt - von der Seite, gemacht werden. Allerdings so, dass **alle 4 Läufe gut sichtbar sind**. Ohne die 4

Läufe sieht es so aus, als ob das Tier „auf dem Boden klebt“. Die **Augen** aller Lebewesen müssen **scharf** abgebildet werden.

Ein **Assistent** (kann auch ein Kind sein) ist in der Lage, durch Hochhalten von „Leckereien“ oder Spielzeug, Haustiere in gelungene Posen zu bringen.

Nur wenig Tierfreunde wissen, dass Tiere nicht zählen können. Das ist kein Scherz: 9 Personen gehen in ein Tarnzelt, um scheue, wilde Vögel zu fotografieren. Die Vögel kommen nicht, weil sie wissen, dass Menschen im Zelt sind. Wenn nach einiger Zeit z.B. zwei Leute das Zelt verlassen, denken die Vögel, es sind Personen gekommen und gegangen. So ist für die Vögel das Zelt leer und sie nähern sich später wie gewünscht, dem Zelt.

Gerade für Tierfotos braucht man viel Zeit, Geduld und Ausdauer. Es lohnt sich, Tiere beim Fressen, Spielen, Gähnen, Balzen oder bei der Paarung zu beobachten, um im richtigen Moment einige Fotos zu „schießen“. (siehe auch Kapitel Schnappschüsse) Oft werden Tele - Objektive von mindestens 400 mm gebraucht, z.B. bei scheuen Tieren wie Vögel. (Einbein - Stativ, hochempfindlicher Film, Zeit mindestens 1 / 500s)

Bei Zoo - Aufnahmen kann man ein störendes **Gitter unsichtbar** machen, indem man direkt durch die Abstände hindurch fotografiert und gegebenenfalls die Blende ganz öffnet. Das Motiv darf dann nicht zu nahe am Gitter sein (mindestens ca. 1 m entfernt, je nach Größe des Motivs).

Bei digitalen Kameras (die einen elektronischen - keinen optischen) Zoom haben, empfiehlt sich, zunächst den Zoom auf einen kleinen Wert zurückzufahren. Nun erkennt man im Sucher die Struktur des Zaunes / Gitters. Nun das Objektiv mittig bezüglich der Sichtbaren Zaunstruktur zu platzieren, dann den Zoom auf den gewünschten Wert hochfahren!

Porträts

Für gute Porträts empfehlen sich vor allem Tele - Objektive im Bereich 70 mm bis 200 mm. In Studios wird meist ein ca. 90 mm Objektiv eingesetzt. Speziell bei Außenaufnahmen sollte mit relativ offener Blende (2, 2,8 oder 4) erreicht werden, dass der Hintergrund möglichst unscharf und unauffällig erscheint. (siehe auch Kapitel Blitz, rote Augen, Bildgestaltung, Filter, Low Key, High Key). In Studios empfehle ich Blenden 8 und 11. In Augenhöhe fotografiert, ergibt sich die natürlichste Perspektive. Bei Aufnahmen von ganzen Personen empfehle ich die Kamera in Brusthöhe zu halten. Das Modell sollte entspannt und ungezwungen sein.

Wichtig ist eine angenehme, **dezen**e Beleuchtung, die keine störenden Schatten wirft. z.B. draußen im Schatten oder hinter einem Nordfenster. Ein dunkler Hintergrund z.B. vor einem Tor betont das Wesentliche - das Porträt. Ein eventueller Nasenschatten darf die Lippen nicht berühren! Bei weiblichen Porträts wird oft ein Weichzeichner in Verbindung mit diffusem Licht benutzt. Männerporträts vertragen - je nach gewünschter Bildwirkung - auch hartes, gerichtetes Licht. (z.B. Porträts von Jürgen Prochnow, Schauspieler)

Studio

Ausleuchtung im Studio:

Bereits mit 2 **Lampen**, die je links und rechts schräg (etwa im Winkel von 45 °, je nach gewünschtem Lichteffect) vor dem Motiv aufgestellt sind, können für eine gute Ausleuchtung genügen. Eine Lampe (Hauptlicht) sollte stärker sein. (oder näher stehen). Sind 3 Lampen vorhanden, wird die dritte Lichtquelle schräg hinter das Motiv gestellt. Vor allem blonde Haare werden - je nach Höhe des rückwärtigen Lichtes - silbrig - hell glänzen. Mit einer Lampe hinter dem Motiv kann man auch

eventuelle Schatten im Hintergrund unterbinden. Mit kleinen Handspiegeln kann man Teilbereiche stärker ausleuchten.

Der Vorteil von Lampen im Vergleich zum Blitzlicht ist, dass man den Effekt der Beleuchtung direkt sieht und den eigenen Wünschen besser anpassen kann. Es sollte maximal ein Schatten sichtbar sein. Ein eventueller Nasenschatten darf die Lippen nicht berühren! Das Licht lässt sich auch durch aufsetzbare Tuben für Lichtspots, Wabenfilter etc. verändern. Ist das Motiv nicht größer als ca. 1 m x 2 m kann auch eine Lampe und eine Reflektorwand für eine brauchbare Ausleuchtung ausreichen. Um besonders weiches, diffuses Licht zu erhalten, kann man:

1)

Eine große Wand aus durchscheinendem Transparentpapier zwischen Licht und Motiv stellen

2)

Das Licht von einem großen, weißen **Reflektor** (auch Styropor, weißen Karton oder weißes Handtuch) reflektieren lassen. (silberne Reflektoren erzeugen härteres Licht, als weiße Reflektoren)

Schirmreflektoren erreichen nicht ganz so weiches Licht. Mit schwarzen Wänden (Handtüchern etc.) kann man störende Reflexionen unterbinden.

Natürlich können auch - oft kombiniert - Blitzgeräte eingesetzt werden. Weiße, schirmartige Reflektoren in die die Blitzgeräte strahlen, sorgen für gleichmäßiges und diffuses reflektiertes Licht. Häufig sind die untergeordneten Blitzgeräte mit einer Art elektronischem Auge verbunden. Sie werden so ebenfalls im Moment des Blitzens kabellos ausgelöst. (siehe Kapitel Blitz S 18)

Blitzgeräte weisen eine begrenzte Leistung (Helligkeit, Stärke) auf. Die Wahl der Blende ist - in Abhängigkeit der Entfernung des Blitzes - eingeschränkt. Beim Nutzen von Glühlampen braucht man nur entsprechend länger zu belichten. Daher können - je nach Anwendungsfall - die Vorteile von künstlichen Leuchten überwiegen.

Statt speziellen **Fotolampen** können auch normale Glühlampen genutzt werden. Sie besitzen allerdings eine geringere Helligkeit (mit längerer Belichtung oder höherer Filmempfindlichkeit ausgleichen) Da sie auch etwas wärmeres, rötlicheres Licht als Fotolampen aufweisen, kann zur Farbkorrektur ein leicht bläuliches Filter verwendet werden. In der digitalen Fotografie kann durch manuellem Weißabgleich eine warme Tönung erreicht werden, indem Weißabgleich "Tageslicht" gewählt wird. Bei Weißabgleich "Automatik" wird das Kunstlicht auf neutral "weiß" getrimmt! Es ist auch umgekehrt möglich, die Helligkeit der Ausleuchtung so zu verändern, bis der Belichtungsmesser den gewünschten Wert von Zeit und Blende anzeigt.

Für **Totalaufnahmen** sind Papierrollen nützlich. Sie werden in einem sanften Bogen von der waagerechten in die Senkrechte aufgehängt. Ein Entstehen einer wenig schönen Linie zwischen Boden und Wand wird so vermieden. Um bei Verwendung von mehreren Blitzlichtern die Belichtung exakt messen zu können, ist ein spezieller Belichtungsmesser (Flashmeter) nötig, der das kurze Blitzlicht messen kann. (siehe Kapitel Gegenlicht / Belichtung, S. 4Farbtemperatur S. 13 sowie Blitz S 7 + 18)

Nachtaufnahmen / Stativ

Weit entfernte, großflächige Motive lassen sich nachts nur mit Stativ fotografisch erfassen. Das Stativ sollte schwer und stabil sein. Eine teure und leichte Alternative sind Stative aus Carbon. Carbon schwingt kaum nach. Bei stärkerem Wind kann man ein Gewicht oder die volle Kameratasche zur Stabilisierung an das Stativ hängen. Hat man keinen Drahtauslöser oder die Kamera keinen Anschluss dafür, kann man auch den Selbstauslöser nehmen, der die Aufnahme meist ca. 10 Sekunden verzögert. Angeleuchtete Gebäude habe ich bei Blende 4 mit etwa 10 Sekunden belichtet. (100 ASA Film) Blicke von Aussichtspunkten auf Städte fotografierte ich mit gleicher Blende 4 und ca. 30 Sekunden.

Wer noch nach Belichtungsmesser gehen will und kann, der sollte 4 - mal länger belichten, als er

anzeigt. Es empfiehlt sich zusätzlich eine etwa 12 - mal längere Belichtung. Einige wenige helle, punktförmige Lichtquellen gaukeln der Kamera wesentlich mehr Licht vor, als eigentlich vorhanden. Außerdem kommt ab ca. 1 Sekunde Belichtung der „**Schwarzschild - Effekt**“ zum Tragen. Er besagt, dass dann länger zu belichten ist, als es die Theorie sagt bzw. der Belichtungsmesser es misst. Nachtaufnahmen gelingen oft besser bei fortgeschrittener Dämmerung. So kann man auch - wenn keine Wolken vorhanden sind - einen schönen, dunkelblauen Himmel im Hintergrund erreichen. (Siehe Kapitel Gegenlicht / Belichtung)

Unterwegs ohne Stativ habe ich mir auch schon mal damit beholfen, dass ich meine Kamera auf ein Autodach oder dergleichen gestellt und den Selbstauslöser betätigt habe. Man kann ein Säckchen mit Bohnen, Reis, Sand etc locker Füllen + die Kamera darauf fixieren. Bei nassen Straßen ist es wirkungsvoll, wenn Reklameleuchten etc. sich im Vordergrund in einer Pfütze spiegeln! Straßenbeleuchtungen verursachen auf vielen Filmen oft einen Gelb - oder Grünstich!

Feuerwerk, Raketen, Blitze

Je nach Entfernung, Helligkeit der Raketen und Filmempfindlichkeit stellt man bei einem Feuerwerk auf Blende 4 - 11 ein. Die Entfernung steht auf „unendlich“. Autofokus ausschalten. Für die Zeit auf B, (stammt aus der Zeit der alten Plattenkameras und kam aus dem englischen „bulb“) man könnte in der Praxis „beliebig“ sagen, und dann löst man im geeigneten Moment aus. Der Verschluss der Kamera sollte dann solange offen sein, bis man 2 - 5 Raketen gezählt hat. Meist nehme ich dafür 100 - oder 200 ASA - Filme. Ist ein Gewitter (natürliche Blitze) das Motiv, gilt im Wesentlichen das Gleiche. In beiden Fällen sollte es möglichst dunkel sein und wenig Fremdlicht (z. B. Strassen Beleuchtung) existieren.

Bei einer Spiegelreflexkamera kann man in dieser Zeit nichts im Sucher sehen, da der Spiegel solange nach oben geklappt bleibt. In den Sekunden, in denen nichts Interessantes am Himmel zu sehen ist, deckt man das Objektiv, ohne die Kamera zu erschüttern, mit einer dunklen Pappe etc. ab (notfalls mit dunkler Geldbörse).

Von Lichteffekten abgesehen, die mindestens 10 Sekunden dauern, sind bisherige digitale Kameras für Feuerwerksaufnahmen wenig geeignet. Selbst wenn man weiß, wie viel Sekunden vom Moment des Auslösens bis zum effektiven „fotografieren“ vergehen, ist es schwer, den richtigen Moment zu erwischen. Seit ca. 2005 sind die besseren digitalen Kameras wesentlich schneller geworden.

Nebelaufnahmen

Um Einsamkeit oder eventuell trauernde Stimmung festzuhalten, lohnt es sich, Fotos bei Nebel zu machen. (siehe Kapitel Belichtung, sowie Filter) Wegen des diffusen Lichtes gibt es keine Probleme mit Reflexen oder zu großen Kontrasten. Auch für **Porträtaufnahmen** - eventuell mit Blitz - kann Nebel interessant sein. Ein eventuell störender Hintergrund wird vom Nebel verdeckt. Baumreihen, wie sie nicht selten an Straßenrändern zu finden sind, verschwinden mit zunehmender Entfernung im Nebel. Dies könnte - auch mit Schwarzweiß - Film - ein interessantes Motiv sein.

Available Light

Dies besagt, dass man nur das schwache, vorhandene Licht (Dämmerung, Studiobeleuchtung etc.) nutzt und ohne Blitz auskommt. Lichtstarke Objektive (mit großen, offenen Blenden wie 1,2 1,4 1,7 2,0) sowie Stativ sind wichtiges Werkzeug.

Sport allgemein / Rennsport - Fotos

Sportaufnahmen sollten mit „schnellen“ = empfindlichen Filmen wie z.B. mindestens 400 ASA (= 27 DIN) gemacht werden, um sehr kurze Zeiten wie 1 / 1000 Sekunde zu erreichen. Sonst ist die Gefahr groß, dass schnelle Bewegungen (Extremfall Tischtennisball etc.) unscharf erscheinen. Es bedarf einiger Erfahrung und Praxis, bis solche Aufnahmen „sitzen“! Digitale Kameras auf „auto 400 oder 800“ stellen

Kurz ein Tipp zu Rennsportfotos: Um den Effekt zu erreichen, dass der verschwommene Hintergrund die hohe Geschwindigkeit signalisiert, kann man mit einem Einbein - Stativ während des Auslösens mitziehen. Dies kann man auch mit **Bildbearbeitungsprogrammen** erreichen. Bei Verwendung eines 400 mm Tele sollte die Zeit dann relativ „lang“ sein

(z.B. 1 : 30 bis 1 : 125 Sekunde). Normalerweise wäre bei einem so starken Tele und solchen Geschwindigkeiten 1 : 2000 Sekunde angebracht (ohne fließende Unschärfe im Hintergrund). Ich empfehle, die Entfernung vorher auf die Stelle einzustellen, wo später das Fahrzeug fotografiert werden soll. Das Fahrzeug vorher - durch den Sucher mitziehend - beobachten. (Autofokus ausschalten).

Meine besten Motorradfotos konnte ich mit einem 90 mm Objektiv in einer Innenkurve hinter einer Leitplanke machen. (in Absprache mit der Rennleitung - Außenkurve wäre gefährlich) bei 400 ASA, voller Sonne, ca. 1 : 1000 s Blende 8, Entfernung nur ca. 3 m).

In der Leichtathletik kann man mit relativ langen Zeiten erreichen, dass lediglich Arme oder Beine unscharf verwischen. Das signalisiert Dynamik und Bewegung. (z.B. Hammerwerfer) Vor allem bei Leichtathletikfotos ist ein guter Standort wichtig. Der Bewegungsablauf sollte dem Fotografen vertraut sein, um den besten Moment sicher erwischen zu können. Es gilt auch:

Je schneller die Bewegung, je kürzer die Entfernung, je länger die Brennweite und je größer der Aufnahmewinkel, umso kürzer muss die Zeit sein, damit die Fotos scharf werden. Unter Aufnahmewinkel ist folgendes zu verstehen: Wenn das Fahrzeug auf den Fotografen zufährt, ist der Winkel klein (spitz), fährt es quasi im rechten Winkel vom Fotograf aus gesehen quer von links nach rechts, ist es ein großer Aufnahmewinkel. Die Geschwindigkeit kommt beim großen Aufnahmewinkel stärker zum Tragen.

Sonnenuntergang

Wichtig ist eine ausdrucksstarke Silhouette im Vordergrund, die eine Pflanze, ein Baum etc. darstellen kann. Eine reflektierende Wasserfläche kann - je nach Himmelsstimmung - das Foto interessant bereichern. Um die Helligkeit des Himmels zu reduzieren, ohne den Vordergrund zu beeinflussen, empfehle ich abgestufte Filter. (= **Verlauffilter**) Sie sind oben dunkler und werden langsam nach unten heller. Im untersten Drittel sind sie klar. Für die Belichtungsmessung kann man einen eher helleren Teil des Himmels per Spotmessung anvisieren. (Kapitel Belichtungsmessung). **Digitale Kameras unbedingt auf „Weißabgleich“ „manuell Tageslicht“ einstellen. Sonst versucht die Automatik, die rötliche Stimmung auf weiß zu trimmen!**

Architektur

Um große Gebäude komplett ins Bild zu bekommen, muss man im Allgemeinen Weitwinkelobjektive einsetzen. Vor allem bei Hochhäusern werden dann so genannte **stürzende Linien** auffallen. Das heißt, es sieht so aus, als ob das Haus nach hinten wegkippt (wie der schiefe Turm von Pisa). Nach oben, zum entfernten Ende, wird das Gebäude auch schmaler dargestellt, ähnlich wie z.B. Eisenbahnschienen, die sich im Unendlichen zu berühren scheinen.

Diesen unerwünschten Effekt kann man verhindern, indem man aus großem Abstand - am Besten in **halber Höhe** bezüglich des zu fotografierenden Objektes - mit einem passenden Tele fotografiert. Auch mit einem Normalobjektiv oder sogar einem leichten Weitwinkel werden dann die stürzenden Linien minimal sein.

Wer sich auf diesen Bereich spezialisieren möchte, wird sich ein teures „**Shift - Objektiv**“ (auch PC = perspective control Objektiv) zulegen. Es kann in der Mitte der Konstruktion nach oben verschoben werden. (siehe Kapitel Makro „Scheimpflug“). So wird die Perspektive korrigiert und das Gebäude „aufgerichtet“. Mit einigen Bildbearbeitungsprogrammen kann man ebenfalls stürzende Linien aufrichten.

Um Bauwerke so ablichten zu können, dass die Sonne im Rücken steht, sollte man daran denken, dass die Sonne morgens im Osten und abends im Westen steht. Die Gebäude werden je nach Tageszeit ganz unterschiedlich beleuchtet. (deshalb manches statt morgens, nachmittags fotografieren)

gläserne Objekte / stark Reflektierendes

Die Silhouette kommt am Besten zur Geltung, wenn das Motiv vor hellem Hintergrund - gut ausgeleuchtet - mit wenig Frontlicht fotografiert werden. Stellt man die Objekte auf eine Glasplatte, können sie auch von unten beleuchtet werden. Je nach gewünschter Wirkung kann auch z.B. schwarzer oder dunkelblauer Samt als Hintergrund gewählt werden. Beleuchtung von der Seite, eventuell schräg von hinten.

Stark reflektierende Motive wie silberne Bestecke, Schalen etc. sollten in eine Art „Zelt“ aus weißem, durchscheinendem Stoff, Papier etc. gestellt werden. Von Außen wird beleuchtet, das Objektiv „blickt“ durch eine kleine Öffnung ins „Zelt“. Schatten und Reflexionen werden so weitgehend vermieden. Gitterfilter und Weichzeichner können lohnend eingesetzt werden. Wegen der hellen, durchscheinenden Charakteristik von Glas neigen Belichtungsmesser zum Unterbelichten. Also 1 - 2 Blenden reichlicher belichten. Über kleine Handspiegel kann man Teilbereiche stärker ausleuchten.

Wasser, Brandung

Als Fortgeschrittener erkennt man bezüglich eines Wasserfalles oder Springbrunnens, ob jener mit kurzer Zeit (1 : 1000 s) aufgenommen wurde, oder mit langer Zeit. Bei kurzer Zeit sieht es aus, als ob das Wasser gefroren ist. Nimmt man eine lange Zeit (1 : 60 oder länger, je nach Brennweite und Flussgeschwindigkeit), wirkt das Wasser durch unscharfe Verwischungseffekte fließend. Beim Normalobjektiv ist ab etwa 1 : 60 Sekunde ein Stativ nötig.

Weiß eine Programmautomatik, dass man gerade einen Wasserfall fotografiert ? **Also kann man durch gezielte, manuelle Einstellung mehr erreichen.** Beim Fotografieren einer Brandung, Gischt Baches oder Wasserfalls kann es interessante Effekte geben, wenn mit Stativ und einer langen Zeit wie 1 s bis 1 : 15 s gearbeitet wird. (Serien mit unterschiedlichen Zeiten „schießen“) Bei vollem Sonnenlicht können bei einem 100 ASA Film meist keine längeren Zeiten als ca. 1 : 15 s erreicht werden. Dann muss ein Graufilter oder besser ein weniger empfindlicher Film her. Digitale Kameras auf unempfindlichste = kleinste ASA Zahl stellen.

Unter Wasser

Die wirkliche Entfernung ist gleich der scheinbaren Entfernung mal Faktor 1,3. Die Leitzahl eines Blitzes beträgt nur noch ca.30 %. So kann man nur noch bis etwa 3 Metern Distanz blitzen. Bei größerer Entfernung überwiegt ein Blaustich. Ist das Blitzgerät zu nah an der Kamera angebracht, können im

Wasser schwebende Teilchen störende Reflexionen bzw. Unschärfen bewirken. Deshalb gibt es oft gute Resultate, wenn bis ca. 1 m Tiefe nur das natürliche Sonnenlicht genommen wird.

(min. 400 - 800 ASA Filme) Ein 21 mm Weitwinkel wirkt wie ein 28 mm Objektiv, eine 28 mm Linse bildet wie ein 35 mm Weitwinkel ab und ein 50 mm Normalobjektiv zeigt eine Wirkung wie ein 35 mm Objektiv.

Ariel - Perspektive

Darunter versteht man eine vornehmlich bei Landschaftsaufnahmen auftretende Eigenart. Durch Dunst oder Nebel erscheinen weit entfernte Dinge heller, als näher liegende Teile. (siehe Kapitel „Filter Schwarz - Weiß“)

Pflanzen / Blüten

Um nur einen Teil einer Blüte zu betonen, kann es wirkungsvoll sein, mit offener oder mittlerer Blende zu arbeiten. In einigen gelungenen Fotos habe ich die Pflanzen vorne links angeordnet. Diagonal oben rechts sind unscharf gleiche Pflanzen oder farblich passende andere Blüten als Hintergrund zu erkennen. Ist der bildwichtige Teil der Pflanzen höher als breit, empfiehlt sich meist das Hochformat.

„High - Key“ / „Low - Key“

„High - Key“:

Das Bild weist ausschließlich helle, dezente Töne auf, die meist für zarte, blumige, romantische Stimmung sorgen. Dies wird durch sehr weiches, indirektes Licht, eventuell einem Weichzeichner, hellem Motiv, hellem Hintergrund und reichliche Belichtung (1 - 2 Blenden mehr öffnen oder längere Zeit) erreicht.

„Low - Key“:

Das Gegenteil von der „High - Key“ - Technik ist die „Low - Key - Fotografie: Wesentlich ist neben dem Hintergrundlicht, dass das Motiv größtenteils im Schatten ist. Es überwiegen dunkle bis schwarze Töne, die oft einen dramatischen bis traurigen Eindruck vermitteln können. Auch hier überwiegt das indirekte Licht.

Effekte / Verfremdungen

Wenn der Vordergrund z.B. „rot glühend“ erscheinen soll, besteht die Möglichkeit, nur das Blitzlicht mit einer roten, lichtdurchlässigen Folie abzudecken. Um einen guten, intensiven Effekt zu erreichen, ist folgendes wichtig:

Gedämpftes, nicht zu helles Licht. (Nebel, leichte Dämmerung, Innenaufnahmen etc.)

1. Mindestens einen mittelstarken Blitz mit einer Leitzahl ab ca. 30. (bei sehr schwachem Licht und Verwendung eines Stativs genügt auch ein kleiner Blitz mit einer Leitzahl ab 20)
2. Der Vordergrund sollte, je nach Licht - und Blitzverhältnissen nur ca. 1 - 6 Meter entfernt sein.
3. Es empfehlen sich wegen der begrenzten Reichweite von Blitzgeräten meist Weitwinkel von 24 mm bis 35 mm Brennweite. Bei kleinen Motiven können auch Teleobjektive genutzt werden.

Sollte der Vordergrund uninteressant oder gar störend sein, kann man einen **Taschenspiegel** waagrecht so vor ein Objektiv halten, dass der Mittel - oder Hintergrund sich wie in einem See spiegelt. Der Spiegel (ich meine nicht das bekannte Politikmagazin) verdeckt gleichzeitig den Vordergrund. Er wird

- je nach Brennweite des Objektivs - relativ nah und ca. Höhe Unterkante Objektiv gehalten und so bewegt, bis der gewünschte Effekt erreicht ist. Eine Hilfsperson sowie ein Stativ können hilfreich sein. Interessante Effekte lassen sich wie folgt mit Zoomobjektiven auf Stativ erreichen: lange Belichtungszeit (min. 1 Sekunde) zunächst etwa 1 : 3 Sekunde bei minimaler Brennweite belichten, dann zügig auf maximale Brennweite zoomen.

Phantomfotos

Darunter versteht man z.B. technische Geräte, die sowohl zunächst mit Gehäuse, anschließend über **Mehrfachbelichtung** ohne Gehäuse fotografiert wurden. Beide Fotos müssen exakt deckungs-gleich sein. Der Standplatz des Stativs darf nicht im Geringsten verändert werden.

Mehrfachbelichtung

Dies ist nur bei einigen Spiegelreflexkameras möglich. Der Film wird nach einem Bild nicht weitertransportiert. An gleicher Stelle des Negatives kann so 2 - oder mehrere Male belichtet werden.

Sandwich - Technik

Darunter versteht man 2 verschiedene Dias, die übereinander gelegt sich beim Projizieren ergänzen. Man kann auch spezielle Effekte erreichen, wie zum Beispiel eine Verfremdung. (Überzug eines Gesichtes oder einer gleichmäßigen Fläche mit einem Muster, welches auf einem zweiten Dia ist) Damit die Gesamthelligkeit des Dias nicht zu dunkel wird, sollten die Dias etwa ein Drittel bis ein Halb länger belichtet werden.

Fotos vom Fernsehbildschirm

Es ist eine Zeit von etwa 1 : 30 s zu nehmen. Ein lichtstarkes Normalobjektiv (Kamera auf einen Tisch etc. aufstützen oder ein Stativ nehmen, kein Blitz!) ist gut geeignet. Dunkelt man den Raum ab, gibt es weniger Probleme mit Reflexionen auf dem Bildschirm. Helligkeit, Kontrast und Farbe sollten so eingestellt sein, dass die Hauttöne natürlich erscheinen. (Autofokus aus!)

Für digitale Kameras gilt:

Eine Auflösung von mehr als etwa 0,5 Mill. Bildpunkte bringt nur Nachteile, da Fernsehgeräte nicht mehr Details darstellen. (es sind z.B. horizontal 625 Zeilen angeordnet bei maximal 0,52 Mill. Pixeln effektiv)

Schnappschüsse

Die Kamera muss eingeschaltet sein und es sollte ein Weitwinkelobjektiv wie z.B. 28 mm eingesetzt sein. Die Entfernung wird vorher auf 3 m bis 4 m eingestellt, da dafür später keine Zeit mehr ist. Ein Weitwinkel bietet dann auch bei mittlerer Blende (4 bis 8) eine genügende Tiefenschärfe im wichtigsten Abbildungsbereich. Ist eine Programmautomatik vorhanden, sollte sie benutzt werden, ansonsten die Zeitautomatik. Natürlich können auch mit Teleobjektiven Schnappschüsse fotografiert werden. Die Entfernung muss hierbei recht genau eingestellt werden. Auch die Gefahr des Verwackelns steigt, wenn die Zeit nicht kurz genug ist.

Wichtig ist - auch bei Tierfotos - vorher „instinktmäßig“ zu erahnen, was im nächsten Moment passieren könnte.

Infrarot

Infrarot - Filme (= IR) werden in der Medizin, Wissenschaft, Militär und im gerichtlichen Bereich eingesetzt. Sie erkennen langwelligeres Licht, welches das menschliche Auge nicht mehr wahrnimmt. Dieses Licht wird in ganz andere Farben umgesetzt, als es der Mensch sieht. Es wird grundsätzlich ein kräftiges Gelb - Orange - Rot - oder Schwarzfilter genutzt. (je nach gewünschter Verfremdung) Letzteres wirkt am Intensivsten und lässt nahezu ausschließlich **Wärmestrahlung** durch. Man könnte durch Außenaufnahmen von Gebäuden feststellen, wo Wärmequellen sind. Ebenfalls kann man feststellen, an welchen Stellen eine Wärmedämmung unzureichend ist. Dies wäre auch mit Infrarot - Schwarzweiß - Filmen möglich. Je heller das abgebildete Motiv, umso mehr Wärme strahlt es ab. Blätter etc. erscheinen ebenfalls sehr hell, während der Himmel, Wasser etc. dunkel zu sehen ist. Mit IR - Schwarzweiß - Filmen und einem „Schwarzfilter“ ist eine minimale Schärfekorrektur vorzunehmen. Eine rote Markierung - (meist „R“ genannt) dicht neben der normalen Schärfemarkierung - berücksichtigt den etwas anderen Brennpunkt von IR - Licht. Bei IR Farbfilm sowie Gelb, Orange oder Rotfiltern ist das nicht nötig, da auch übliches Licht wesentlich beteiligt ist. Für Besitzer **digitaler Kameras** sowie **Videofilmer** ist es interessant, Erfahrungen in diesem Bereich mit einem Schwarzfilter zu sammeln. Der Effekt ist ähnlich, wie mit einem kräftigen Rotfilter. (Mondscheineffekt siehe Kapitel „Farbfilter für Schwarzweiß - Filme“ - Rotfilter) Allerdings sind nur wenige Kameras dafür brauchbar. Mit meinem altem Camcorder von Blaupunkt, (1988) der auch unter „Nikon VN 810“ und „Panasonic“ verkauft wurde (er gehörte zu den Wenigen, die einen externen Videoeingang hatten) ging das prima. Notfalls statt eines Schwarzfilters ein dunkelrotes Filter für Infrarot ausprobieren.

Autofokus

Es wird zwischen aktiven - und passiven - sowie zwischen Einpunkt - und Mehrpunkt Autofokus unterschieden. Der aktive Autofokus wird vor allem in Sucherkameras und Sofortbildkameras eingesetzt. **Vorteil:** Er ist unabhängig vom Licht (Nachtaufnahmen, Blitzaufnahmen) **Nachteil:** begrenzte Reichweite sowie ungenau im Fernbereich. Das heißt, vor allem beim Nutzen von mittleren und starken Teleobjektiven arbeitet dieser Autofokus - Typ zu ungenau. Fotografieren durch Glasscheiben bringt auch Probleme, da der Messstrahl vom Glas reflektiert wird.

Der passive Autofokus wird überwiegend in Spiegelreflexkameras genutzt. Er arbeitet durch Phasenvergleich des Lichtes, das das Motiv zurückwirft. Er arbeitet auch im Fernbereich präzise, braucht jedoch eine gewisse Mindesthelligkeit. Manche Spiegelreflexkameras projizieren bei zu wenig Licht ein gitterartiges Muster auf das Objekt, um dann mit einem zusätzlich eingebauten aktivem Autofokus arbeiten zu können. In diesem Moment sind die gleichen Nachteile wie beim aktiven Autofokus vorhanden.

Oft wird im Voraus berechnet und fokussiert, wie weit ein bewegtes Objekt im Moment des Auslösens sein wird.

Single - Spot - Autofokus wird im folgenden Falle genutzt:

eine Person im Vordergrund (die später am Bildrand sein wird) wird mittig anvisiert. Der Auslöser wird und bleibt halb gedrückt, bis die Person im Sucher wieder am Bildrand zu sehen ist. Nun wird der Auslöser ganz heruntergedrückt. Ohne diese Prozedur würde der Autofokus auf den Hintergrund, der in Bildmitte liegt, scharfstellen. Später wäre die Person am Rand im Vordergrund im Bild unscharf. Wenn der Autofokus Messprobleme hat, kann man ein anderes Objekt, welches etwa gleiche Entfernung aufweist, anmessen und so verfahren, wie gerade geschildert.

Single - Autofokus wird für statische = **unbewegte Motive** eingesetzt.

Kontinuierliches (= dauerndes) **Autofokus** wird für dynamische = **bewegte Motive** genutzt.

Der Autofokus kann bei folgenden Motiven Probleme bereiten: reflektierenden (spiegelnden) Flächen, Feuer, Nebel, Wasser, Gitter und Jalousien.

APS - Kameras

APS = Advanced Photo System wurde 1996 ins Leben gerufen. Vorteile: einfaches Filmeinlegen ohne Einfädeln, bei manchen Kameras kann man den Film herausnehmen, wenn er noch nicht „voll“ ist, 3 vorher wählbare Formate wie C = Classic (Format 2 : 3), H = High Definition (Format 16 : 9) und P = Panorama (1 : 3) Manche APS Kameras können auch Informationen wie Blitz, Gegenlicht, Kunstlicht - die auf einem Magnetstreifen untergebracht sind - lesen.

Nachteile: statt 24 mm x 36 mm wie beim gängigen Kleinbildformat sind nur 16,7 mm x 30,2 mm vorhanden. Außer beim Classic Format wird nur ein Teil der 16,7 mm x 30,2 mm genutzt. Wegen des kleineren Formates ist die Qualität etwas schlechter, als vom Kleinbild - Format gewohnt. Diese geringere Qualität wird durch das nochmals verkleinerte Negativformat, welches beim "High Definition" und beim "Panorama" Format zum Tragen kommt, nochmals reduziert!

Vor allem für Diafilme ist die Auswahl gering. Die Filmpreise und die Entwicklung sowie Abzüge sind teurer, als beim Kleinbildfilm. Vor allem wegen der rasanten Entwicklung der elektronischen digitalen Kameras haben sich APS - Kameras nicht so durchgesetzt, wie es sich die Industrie erhofft hatte. Ihre Produktion ist eingestellt.

Stromversorgung / Accus

Für Kameras, die als Stromversorgung so genannte Mignonzellen benötigen, ist vor allem bei häufigem Gebrauch eine preiswerte Alternative das Nutzen von aufladbaren „Nickel - Cadmium“ (= NiCd) - Zellen. (Mignon = „AA“, die noch kleineren Microzellen heißen auch „AAA“) Vor allem für digitale Kameras sollten nur „**Nickelmetallhydrid**“ - Zellen benutzt werden. Sie besitzen die 3 bis 5 - fache Kapazität (1300 - 3000 mAh) wie die üblichen NiCd - Zellen. (500 - 1200 mAh) Bei guter Behandlung können beide Accu - Typen über 500 mal aufgeladen werden. (siehe nächstes Kapitel „Laden / Pflege der Accus. Auch bei häufigem Gebrauch eines stärkeren Blitzes sowie für alle elektrischen Geräte, die öfter neue Batterien brauchen, empfehlen sich Accus. Wenn man das Glück hat, gerade die Zeit zu erwischen, in der diverse Lebensmittelkonzerne wie ALDI, Lidl, Norma, Plus und Penny etc. 4 Mignon **NiMh** (= **Nickelmetallhydrid**) für ca. 2,50 bis 4 € im Sortiment haben, sollte man hier gleich - auch auf Reserve - zugreifen. Sie haben (vor allem die Accus von Aldi) - durch eigene Messungen festgestellt - eine gute Qualität und sind sonst nur zu einem vielfachen Preis zu haben. Standard sowie Minimum ist 2200 mAh (= Milliamperestunden). Dies reicht für die stromhungrigen digitalen Kameras. Vergleichbare Nickel - Metallhydrid - Accus, die bis 2800 mAh haben können, kosten sonst pro Zelle 2 bis 5 € (Empfehlung: Panasonic, Friemann + Wolf (= „Friwo“) Ansmann, GP (= Gold Peak), Varta und Sony. (siehe auch Testberichte z.B. Ladegeräte Stiftung Warentest 6 - 2003, Accus 1 - 2005 sowie Accus Computerbild 25 - 2005).

Die Selbstentladung im Leerlauf (Lagerung) ist allerdings bei den NiMh - Accus etwas höher als bei den Nickel - Cadmium (NiCd) Typen. Die Nennspannung aller Accus von 1,25 Volt anstelle 1,5 Volt der Batterien bringt keine Probleme! Meine Accus nutze ich für Blitzgeräte, Kameras, Walkman, MP 3 - Player, Schachcomputer, Funkgeräte, Kinderspielzeug, CD - Spieler, Radios etc. **Accus sollten voll geladen bei kühlen Temperaturen (2 - 10 Grad C) gelagert werden und alle ca. 3 - 4 Monate nachgeladen werden. (Entlade + Ladezyklus tun den Accus gut!)**

Laden / Pflege der Accus

Beim Aufladen ist zu beachten, dass Accus nicht gerne ständig überladen - und auch nicht gern tiefentladen werden. Sie entladen sich ohne Gebrauch nach 2 -4 Monaten, je nach bTemperatur.

2.

tiefentladen heißt, wenn z. B. Accus in einem eingeschalteten Gerät vergessen werden und Ihre Spannung unter ca. 0,8 Volt absinkt. Nach meinen Messungen können ganz aufgeladene Accus bis etwa 1,4 Volt haben, 60 % geladene Accus haben eine Spannung von ca. 1,28 Volt, 30% geladene Accus etwa 1,24 Volt und unter etwa 1,1 Volt ist der Accu effektiv leer. (bei normalen Batterien fällt die Spannung langsam von ca. 1,67 Volt auf etwa 1,2 Volt, Accus halten die Spannung zwischen 1,30 und 1,22 Volt lange weitgehend konstant.)

Accus lohnen nicht in Geräten, die wenig Strom brauchen, wie Uhren, Fernbedienungen etc. Sie können sich bei über 20 Grad Celsius in 2-3 Monaten weitgehend entladen. Deshalb bewahre ich auch aufgeladene Accus im Kühlschrank bei 1 - 9 C auf. Sie sollten vor dem Gebrauch auf normale Temperatur gebracht werden. Sonst kann sich Kondenswasser im Batterieschacht bilden. Außerdem besitzen Accus bei tiefen Temperaturen nur eine geringe Leistung. Accus vertragen keinen Frost! Längeres Lagern am Besten in leerem Zustand. Accus erst vor dem Einsatz aufladen! Der so oft zitierte „Memory - Effekt“ spielt in der Praxis vor allem bei NiMh - Accus kaum eine Rolle (Memory - Effekt: mehrfach teilentladene und wieder aufgeladene Accus büßen einen Teil Ihrer Kapazität ein. Man braucht den Accu dann nur 2 - 3 mal entladen und wieder laden - siehe auch „Test“ Heft 7 / 2000 sowie Heft 6 - 2003 sowie 1 - 2005)

Ladegeräte

Standart - Ladegerät:

Leere Accus werden in der normalen Ladezeit von 14 - 16 Stunden (= h / Englisch: hour = Stunde) mit 10 % des Nennstromes (bei 2000 mAh wären das 200 mA.) aufgeladen. Rein rechnerisch wären es 10 h statt 14 - 16 h. Die längere Zeit ist wegen Verlusten (Wärme etc.) zu erklären. Bei vielen modernen Ladegeräten ist es möglich, vor dem Laden die Accus definiert zu entladen. Sonst können unterschiedlich entladene Accus teilweise überladen werden. Einige Ladegeräte haben einen Timer, der nach einer - oft einstellbaren Zeit - auf die geringe Erhaltungsladung zurückschaltet. Bei den „**Schnellladegeräten**“, die die Accus in 0,25 bis 5 Stunden aufladen, (je nach Konstruktion) ist das vorherige Entladen besonders wichtig.

Ausnahme: Mikroprozessor - kontrollierte Lader, die während des Ladens stets messen und merken, wann der Accu voll ist. Wie z.B. die empfohlenen Lader. Unter anderen hat Varta im Sommer 2004 ein neues Ladegerät herausgebracht, welches 4 Mignon - Accus in nur 15 Minuten aufladen kann. Wer häufig viele Accus nutzt, sollte nicht am Ladegerät sparen. Das Ladegerät sollte eine Entladefunktion besitzen und sich nach entsprechender Zeit abschalten bzw. auf geringen Ladestrom umschalten. Bessere, aber teurere Alternative:

Es gibt hochwertige Schnellladegeräte, die auch ohne den Accu vorher definiert zu entladen während des Ladens erkennen, wann der zu ladende Accu voll ist. Eine umfangreiche Elektronik erkennt stets den Ladezustand. Solche Ladegeräte, wie z.B. der mehrfache Testsieger „Ansmann Power Line 5“ kann ich empfehlen. Er kostet allerdings ca. 70 € Ebenfalls Mikrocomputer - gesteuerte Ladegeräte ab nur ca. 10 - 15 € gibt es beim Elektronikversand „Reichelt“ (www.reichelt.de <<http://www.reichelt.de>>). Seit Frühjahr 2007 haben auch die Ladegeräte von „**Aldi**“ + „**Lidl**“ eine **Delta U gesteuerte Ladeelektronik**. Das heißt, sie besitzen eine Mikrocontroller - gesteuerte Ladeelektronik Sie sind für ca. 14 € zu haben. Diese haben mit Abstand das beste Preis - Leistungsverhältnis. Leider laden einige Geräte (z.B. von Reichelt) nur

paarweise. Dies bringt leichte Nachteile für die Leistung der Accus.

Wer nur Accus der Größe Mignon (= AA) und Micro (= AAA) laden möchte, ist auch mit den Geräten der Firma H & H BL505 GS (baugleich mit Add Vision BL505 GS beide ca. 25 €) gut bedient. Auch das Vivanco ACS 30 EDV 11626 für ca. 30 € kann ich empfehlen. Es wird auch über den „Mediamarkt“ vertrieben. Ansmann, Varta und Hama brachten ebenfalls in letzter Zeit einige neue und gute sowie preiswerte Ladegeräte auf den Markt. Alle Accugrößen lassen sich komfortabel mit dem Conrad (Elektronik Versand) Charge Manager 2010 laden. Er zeigt auch die Lade - und Entladekapazität an. Er ist mit 99 € nicht billig, aber seinen Preis wert. Neu und interessant ist der Voltcraft P 300 LCD für etwa 43 € Er lädt nur die „AA“ + „AAA“ Accus. Alle hier genannten Ladegeräte besitzen eine Mikrocontroller - gesteuerte Ladeelektronik.

Digitale Fotografie - Vorzüge

Die digitale Fotografie ist in den letzten Jahren sehr beliebt geworden. 1981 ist sie ins Leben gerufen worden, 1990 gab es die ersten digitalen Kameras zu kaufen. Sie hat nun im Jahr 2004 eine größere Bedeutung und Verbreitung gefunden, als die analoge Fotografie. (Amateurbereich) Anstelle des lichtempfindlichen Films tritt ein „CCD - Element“ (= Charge Coupled Device = ladungsgekoppeltes Gerät). Es wandelt die Lichtwerte in elektrische Werte um. Sie werden digitalisiert und als elektrisches Signal gespeichert. Zu den Gründen der schnellen Verbreitung:

Erst seit Ende der 90er Jahre sind die üblichen PCs so leistungsfähig, wie es zum Speichern und Bearbeiten von hoch auflösenden Fotos nötig ist. Dies ist auch ein wesentlicher Grund der späteren Verbreitung. Zum Bearbeiten und Betrachten ist ein PC nötig, der mindestens:

- a) Pentium 1 mit 166 MHz (seit ca. Anfang 1997 im Handel) 2007 sollte er min. 1 Ghz - 2 Ghz haben
- b) USB Anschluss (existiert seit ca. Anfang 1998, USB 2.0 ab 2002 effektiv ca. 7 mal so schnell wie USB Version 1.0 + 1.1)
- c) mindestens Windows 98 (notfalls Windows 95 OSR 2 (= letzte Version)) hat. Win XP ist nun Standard

1)

Die Qualität der Fotos (Auflösung in Pixel / Pixel = Kunstwort aus picture + elements = Bildpunkte) ist von unter 300.000 Pixel auf bis ca. 12 Millionen Pixel gestiegen. (je nach Kameramodell) Seit ca. Anfang 2003 gibt es einige Profikameras mit bis zu 14 Mill. Pixeln.

2)

Preise sind stark gefallen und werden weiter sinken - bei steigender Ausstattung und Komfort.

3)

Sofortiges Betrachten der gemachten Fotos auf dem kleinen, eingebauten Kontrollbildschirm möglich. Als elektronischer Sucher ist er vor allem bei Nahaufnahmen parallaxenfrei, das heißt, man sieht den gleichen Bildausschnitt, wie das „CCD“ Element. (siehe Kapitel Spiegelreflex - Kamera Vorteil Absatz

2) Er benötigt allerdings viel elektrische Energie.

4)

Sofortiges Löschen nicht gelungener Bilder ist möglich.

5)

Direktes Betrachten, Bearbeiten, Verfremden, Verschicken der Fotos per E- Mail, Fotos in das Internet setzen etc. möglich. In den beiden letztgenannten Fällen sollte die Bilddatei mit einem geeigneten Programm eine 2. Kopie mit nur ca.10 - 50 KB (= Kilobyte) Größe bei starker JPEG Komprimierung erstellt werden. Z.B. „der grandiose Bildverkleinerer“ kostenlos runterladbar, in „Google“ zu finden!

6)

Es werden keine Filme gekauft, sondern **Speicherkarten**, die immer wieder überspielt und gelöscht werden können. So kann beliebig experimentiert und getestet werden. Man braucht nicht enttäuscht zu sein, dass man viele Filme „unnützlich“ verknipst hat. (Siehe Kapitel Speicherkarten)

7)

Da man nicht auf z.B. 36 er Filme angewiesen ist, kann man viele 100 Fotos ohne Unterbrechung machen

8)

umweltfreundlicher, da keine Chemikalien zur Entwicklung gebraucht und entsorgt werden müssen.

9)

Umfangreiche Software zum Betrachten, Archivieren, Bearbeiten etc. wird auch bei den billigsten Kameras mitgeliefert.

10)

Elektronisch gespeicherte Fotos können sich nicht durch Alterung bezüglich Farbe etc. verändern.

11)

Man bezahlt statt der Filmentwicklung eine Bearbeitungsgebühr und lässt nur von den gelungenen Bildern Fotos anfertigen. (siehe Preisliste am Ende der Fibel)

12)

Mit normalem Computerdrucker sind Ausdrücke in mittlerer Qualität möglich. Für hohe Qualität sollte spezielles Fotopapier genommen werden. Da es recht teuer ist, liegen die Druckkosten bei 1 bis 4 € pro DIN A 4 Blatt.

13)

In einigen Fotogeschäften und Drogerien stehen Lesegeräte für die Speicherkarten. Dort kann man seine gespeicherten Fotos übertragen und bestellen. Die Kosten sind mit 0,7 € bis 0,40 € für ein 10 x 15 cm Bild deutlich höher, als bei den herkömmlichen Abzügen. Dazu kommt eine einmalige Auftragsgebühr von meist ca. 1 - 2 €

14)

Das Archivieren ist einfacher + die Fotos nehmen kaum Platz weg.

Es gibt auch „**Lesegeräte**“ für den PC zu Hause, mit dem der Inhalt gängiger Speicherkarten (z.B. Fotos, Musik oder Texte) auf den PC übertragen sowie umgekehrt von der Festplatte auf die Speicherkarte werden können. Dies geht meist schneller, als über das USB Kabel. Viele neuere PC`s haben solche „**Card - Reader**“ für 6 bis etwa 50 verschiedenen gängigen Speicherkarten bereits eingebaut. Leider lesen diese Card Reader in PC`s bis Baujahr ca. 2005 SD Cards nur bis 256 MB! 512 MB Karten oder Größere sorgen für „Datenschrott“.

Es gibt auch DVD Spieler, die Einschübe für SD Speicherkarten, Compact Flash, oder USB haben.

Am USB kann man auch ein Kartenlesegerät anschließen und so die Fotos auf dem PC sehen. Fast alle digitalen Kameras kann man über USB auch direkt an einen TV anschließen.

14)

Über das Internet sind Übertragung von Bilddateien und Bildbestellungen möglich. (kann über das analoge Netz (= mit herkömmlichem Modem) bei einem Foto mit 4 Millionen Pixeln je nach Kompression und Störungsfreiheit der Telefonleitung 3 bis über 10 Minuten lang dauern)

15)

Mit so genannten optischen „**Scannern**“ (siehe Kapitel „Scanner“) ist ein schnelles Einlesen von Fotos sowie Texten möglich. Bilder sind einfach nachträglich in Dokumente einfügbar.

16)

Das Archivieren und Speichern ist Platz sparender und einfacher.

17)

man ist nicht auf die Qualität und Service von Fotolaboren angewiesen.

18)

vor dem Fotografieren kann man individuell die Empfindlichkeit einstellen. Es entfällt die Wahl zwischen Bilderfilm = Negativfilm und dem Diafilm = Umkehrfilm

Einen großen **Vorteil** sehe ich, dass man **keine Filme kaufen** braucht - allenfalls Speicherkarten, die immer wieder löschar sind. So kann man viel experimentieren und Erfahrungen sammeln.

Digitale Fotografie - Nachteile

1)

Vor allem bei Postern und beim Projizieren wird nicht die Schärfe vom Kleinbild - geschweige denn vom Mittelformat erreicht. Die üblichen Kleinbildfilme mit 100 ASA entsprechen einer Auflösung von ca. 35 Millionen Pixeln. Allerdings reduzieren auch hochwertige Festbrennweiten diese Auflösung auf unter 20 Millionen Pixel.

2)

Die Bilder sind - vor allem im Eigendruck - teurer, benötigen viel Zeit zum Ausdrucken und sie verblassen bei Lichteinfall.

3)

Im Gegensatz zum Kleinbildformat 24 x 36 mm (2 : 3) ist das Seitenverhältnis wie beim TV 3 : 4. Das bedeutet, dass beim 10 x 15 cm Abzug oben und unten ca. 1 cm fehlt!

4)

Die Kameras sind bei vergleichbarer Ausstattung wesentlich teurer.

5)

Schnelle Serien sind nicht möglich, da die digitalen Kameras 1 bis 8 Sekunden brauchen, bis das fotografierte Bild in den Speicher eingelesen ist. Vergleichbar lang ist auch die Zeit vom Einschalten bis zum Bereit sein zum Fotografieren. (Kameras, vor allem über 200 € sind ab ca. 2005 wesentlich schneller geworden)

6)

Die Kameras brauchen - vor allem bei häufigem Nutzen des LCD Bildschirmes - sehr viel Strom.

7)

Fotos sind schnell ungewollt gelöscht (oder können durch kleine Fehler unlesbar werden)

8)

Wegen des meist wesentlich kleineren Aufnahmeformates des CCD Chips ist die Schärfentiefe erheblich größer, als bei den Kleinbildkameras. Dies kann erwünscht sein, ist aber nachteilig, wenn man z.B. bei Portraitfotos den Hintergrund in Unschärfe auflösen will. Siehe **Tabelle S. 44**

9)

Da die gängigen Speichermedien oft nach wenigen Jahren überholt sind, könnten alte, abgespeicherte Fotos in 20 Jahren nicht mehr lesbar sein. Ich erinnere an 8 Zoll und 5,25 Zoll Laufwerke Neue PC's ab 2006 haben oft keine 3.5 Zoll Laufwerke mehr!

10)

Eine so brillante + detaillierte Diashow wie mit herkömmlichen Dias bieten Beamer nicht.

Digitale Fotos anfertigen lassen

Weil eigene Ausdrücke viel Zeit und Geld kosten - je nach Drucker und Papier bei DIN A4 0,5 bis über 3 € sollte man sie im Fotolabor anfertigen lassen. Damit Fotos wesentlich weniger Speicherplatz

benötigen, werden sie üblicherweise z.B. im Format „**JPEG**“ (= Joint Photographic Experts Group) abgespeichert. Dadurch geht noch mal etwas an Details verloren, aber längst nicht soviel, wie man auf Grund des gesparten Speicherplatzes meinen könnte. **Im Gegensatz zum Kleinbildformat 24 x 36 mm (2 : 3) ist das Seitenverhältnis wie beim TV 3 : 4. Das bedeutet, dass beim 10 x 15 cm Abzug oben und unten ca. 1 cm fehlt!** Wer einen Scanner besitzt, kann alle Fotos einscannen und so digitale Bilder erhalten. Nennt jemand einen optischen Diaduplikator sein Eigen, kann er mit einer passenden SLR = (digitalen) Spiegelreflexkamera ebenfalls seine Bilder in digitale Erinnerungen umwandeln! **Lässt man digitale Bilder auf Fotopapier abziehen, ist dies nicht nur billiger als vom eigenen Drucker, sondern auch lichtbeständiger.**

Alternative zum Testen - CD Rom

Beim Entwickeln des Kleinbilddfilmes für ca. 5 € Mehrpreis zusätzlich eine CD - Rom brennen lassen.

Pen - Web - Kamera

Zum ersten Hineinschnuppern - als „Appetitanreger“ - zum Testen, ob man Spaß daran hat - genügt anfangs vielleicht eine kleine, billige, digitale „Pen - Web - Kamera“. Sie wird u. a. zeitweise ab ca. 25 € von diversen Lebensmittel - Discountern mit umfangreicher Software (auch zur Bildbearbeitung + Verfremdung) angeboten wird. Es ist darauf zu achten, dass der **Speicher mindestens 8 Megabyte** (= 8 MB) aufweist. So können üblich 26 Fotos in der Auflösung von 640 x 480 Pixel (= Bildpunkte) gemacht werden. Es sind zwar nur etwa 300.000 Bildpunkte, aber für Fotos bis 7 x 10 cm (bei mäßiger Qualität), fürs Internet und zum Schicken der Fotos per E-Mail reicht diese Qualität. Einige Modelle bieten nur 2 Megabyte (= 16 Megabit). Sie haben lediglich eine Auflösung von 352 x 288 Bildpunkten (= ca. 100.000 Pixel) für 20 Fotos oder 176 x 144 Pixel für 80 Fotos. In den Prospekten steht oft

„64 Megabit“. Das ist die gleiche Größe, weil 1 Byte aus 8 Bit besteht!

Allerdings kann man bei diesen einfachen Kameras keine Speicherkarten wechseln oder hinzufügen. Wenn die Batterien (bzw. Accus) leer sind oder wenn man sie nur 1 Moment entfernt, sind ebenfalls alle gespeicherten Fotos gelöscht. Ein Kontrollmonitor ist aus Platz - und Kostengründen ebenfalls nicht vorhanden.

Diese einfachen Pen - Kameras lassen sich auch als Web - Kamera (wie eine Video - Überwachungskamera) sowie für **kurze Video Aufnahmen** (dann in einer geringeren Auflösung) einsetzen. Sobald die Kamera über USB an den PC angeschlossen ist, bezieht sie auch ihre Versorgungsspannung von diesem USB Anschluss.

Die gespeicherten Fotos sollten in spätestens 2 bis 3 Tagen auf einen PC überspielt werden, da solche einfachen Pen - Kameras auch in ausgeschalteten Zustand ca. 2 mA (= Milli - Ampere) Strom ziehen. Dieser, auf Dauer doch nennenswerte Strom wird für den Bildspeicher benötigt. Beim Fotografieren benötigt eine Pen - Kamera etwa 30 mA. Da die übliche Kapazität von den 2 Nickel - Cadmium Mikrozellen Accus nur je ca. 180 mAh beträgt, halten Batterien und Accus nicht lange. In der Nickelmetallhydrid (= NiMh) - Ausführung sind Kapazitäten für Micro Accus (AAA) um 600 mAh möglich. In etwa einer Woche wären auch ohne Nutzung die Batterien (bzw. Accus) leer!

Ab 29. Mai 2002 gab es beim Lebensmitteldiscounter Lidl von der Firma Aiptek eine sehr kleine, kompakte **Pen - Web - Kamera** für 75 € (üblicher Preis damals ca. 120€) Die Auflösung ist immerhin 1248 x 960 Pixel (ca. 1.200.000 Pixel). Bei „Aldi“ wurde diese Kamera ab 30. Januar 2003 für 64,99 € angeboten. Da sie einen großen speziellen „Flash - Memory“ von 16 Megabyte (leider wird der

Speicher werbewirksam mit 128 Megabit angegeben) besitzt, kann sie ca. 50 Fotos speichern. (mit 1,3 Mill. Pixel)

Dies ist ca. 10 mal soviel, wie wesentlich teure große, digitale Kameras ohne zusätzliche Speicherkarten aufnehmen können. Die Fotos werden allerdings bereits stark komprimiert als „**JPEG - Datei**“ in der Kamera gespeichert. Im Gegensatz zu üblichen elektronischen Mini Kameras dieser Preisklasse **bleiben** die gespeicherten **Bilder** bei diesem „Flash“ Speichertyp auch **ohne Stromversorgung (Batterien, Accus) erhalten**.

Zusätzlich kann eine Videosequenz in der Auflösung 624 x 480 Pixel von maximal 30 Sekunden oder 304 x 240 Pixel bis maximal 120 Sekunden gemacht werden. Diese werden in einem zusätzlichen, herkömmlichen „ 16 MB SD - RAM - Speicher“ abgelegt. Diese Videosequenzen werden allerdings bei leerer Batterie gelöscht.

Das Weitwinkel - Objektiv 9,8 mm ist mit Blende 3.0 relativ lichtstark. Allerdings ist die effektive Empfindlichkeit bei geringem Licht recht mäßig. Dies äußert sich in unterbelichteten Bildern, die keine kräftigen Farben, dafür ein gewisses Farbrauschen aufweisen. Das liegt wohl an dem preiswerten „CCD - Chip“ in C - Mos - Technik (Er setzt das Licht in elektrische Werte um) sowie einer weniger umfangreichen Elektronik. Eine Entfernungseinstellung nach Symbolen von 40 cm bis 8 ist vorgesehen. Beim Lebensmitteldiscounter „Plus“ gab es am 8.12.2003 eine digitale Kamera mit 3 Mill. Pixel und einer 8 MB Compact - Flash - Karte von der Firma Jenoptik für nur 89 € Allerdings sind Akkus und Ladegerät zusätzlich zu kaufen. Gleiches gilt für die im Juli 2005 vom Saturn angebotene „Chicony Eagle Cam 3310“. Sie hatte beim Preis von nur 50 € ein einfaches Objektiv ohne optischen Zoom, 3 Mill. Pixel, intern 16 MB Speicher und einen SD Card Steckplatz. Auch Videosequenzen sind möglich. Preiswerter konnte man im Jahr 2005 nicht einsteigen. Wenn man sich später mehr für digitale Fotografie begeistert, sind in der Zwischenzeit die Preise für Kameras, Speicher etc. wieder gefallen und die Leistungen gestiegen! Seit etwa 2006 ist der Preisverfall nur noch gering - vergleichbar mit den Taschenrechnern oder digitalen Armbanduhren, die ab ca. 1972 einen enormen Preisverfall hatten, ab ca. 1980 blieben die Preise fast gleich.

Digitale Kameras

Im Gegensatz zu den kleinen „Pen - Webkameras“ besitzen die größeren, digitalen Kameras fast alle auswechselbare **Speicherkarten** von 128 MB bis 4 GB. (die gespeicherten Fotos bleiben auch ohne Accus erhalten) Ein weiterer Unterschied ist ein elektronischer Flüssigkristall - Bildschirm (LCD = liquid cristal display), der aus Platz - und Kostengründen bei den „Minikameras“ fehlt. Er dient als Sucher, sowie zur Kontrolle, ob die Fotos gelungen sind. Vor allem bei Nahaufnahmen kontrolliert man damit auch den exakten Bildausschnitt. Dieser **LCD Bildschirm** verbraucht allerdings sehr **viel Strom**. Es gibt auch digitale Kameras, die keinen optischen Sucher haben. Von diesem Kauf rate ich ab, es sei denn, sie hat neben dem Display einen elektronischen Sucher. Ich möchte hier noch mal hinweisen, dass nahezu alle digitalen Kameras 1 - 8 Sekunden brauchen, bis sie ein Bild eingelesen haben. Für Schnappschüsse und Sportfotos ist dies problematisch. Ab ca. 2005 gibt es vor allem digitale SLR = Spiegelreflexkameras, die in ca. 0,2 Sekunden auslösen können. (+ das Foto einlesen = speichern)

Anzahl der Pixel

Diese größeren und teuren Kameras besitzen statt der ca. 0,3 Millionen (bzw. 1.2 Mill.) Bildpunkte, wie die „Pen - Webkameras haben - etwa 2 Millionen bis ca. 12 Millionen Pixel. Die Anzahl der Bildpunkte bestimmt im Wesentlichen die Qualität des Bildes. (und des Preises der Kamera, der derzeit von ca. 50 € bis über 2000 € liegen kann). Am Wichtigsten ist die Größe des

„CCD Chips“, der das Bild in elektrische Signale umwandelt. Er hat von handlichen digitalen Kameras meist nur ein Größe von 1/3 Zoll. (etwa wie der kleine Fingernagel. Wenn dort 7 Millionen Pixel sind, bleibt pro Pixel wenig Platz! So erscheint bei schlechten Lichtverhältnissen Farbrauschen! Seit Anfang 2003 gibt es von Kodak die DCS Pro 14 N mit 14 Mill. Pixel für stolze 6955 € Kostete 10 - 2004 ca. 5300 € Auch die Optik und Elektronik sowie die Größe und Qualität des CCD Bildwandlers sind für die Bildqualität wesentlich verantwortlich. Siehe Tabelle S. 44. Siehe: Internet www.6MPixel.org <<http://www.6MPixel.org>>

Für kleine Probeausdrucke oder für das Internet wäre es Unsinn, eine Auflösung von 5 Millionen Bildpunkten zu nehmen. Der benötigte Speicherplatz pro Bild erreicht schnell ca.10 Megabyte. (unkomprimiert im Tiff Format) Um es per normalem, analogem Modem im Internet zu versenden, würden ohne weiteres über 30 Minuten fällig werden. Neben diversen Bildbearbeitungsprogrammen gibt es Software, die Fotodateien auf z.B. 30 KB - 50 KB verkleinern. Das ist die richtige Größe, um ohne sichtbaren Qualitätsverlust Fotos auf Monitoren darzustellen. (der grandiose Bildverkleinerer Computer - Bild 21-07 1.10.07 evtl. mit Google suchen)

Das beleuchtete **LCD - Display**, mit dem man auch die gerade gemachten Fotos kontrollieren kann, sollte **mindestens** ca. 100.000 Pixel haben, damit man genügend Detail erkennen kann. Es ist normal, dass dieses Display bei vollem Sonnenlicht kaum erkennbar ist. Es ist meist zwischen 1,5 “ und 3 “ groß. (“ = Zoll = 2,54 cm) Natürlich sieht man im größeren Display mehr Details und kann die Schärfe besser beurteilen. Manche Kameras wie z.B. die Rollei DK 4010 haben statt einem optischen Sucher einen elektronischen Sucher mit 300.000 Pixeln! Vorteil: man sieht, wie das Bild wirklich wird bezüglich Farbtönung, Schärfe, exaktem Bildausschnitt, Zoomgröße etc. Nachteil: teurer als der optische Sucher, braucht relativ viel Accu - Energie, allerdings weniger als ein Display.Unter dendigitalen Kompaktkameras gibt es fast keine mit optischem Sucher und nahezu alle haben 3 - fach optischen Zoom und ca. 7 Millionen Pixel (1-2008) Ein zusätzliches LCD (= Flüssigkristalldisplay - hier ist nicht der elektronische Sucher gemeint, der den Bildausschnitt anzeigt) ist von Vorteil. Darin können dauerhaft Informationen z.B. über Einstellungen und Anzahl der Bilder angezeigt werden. Es benötigt - im Gegensatz zum Display für das Betrachten der Fotos - quasi keinen Strom.

Leichter bedienen lassen sich meist Modelle, die oben ein Drehrad mit möglichst vielen (6 - 12) Einstellsymbolen hat.

Falls die Kamera eine manuelle Entfernungseinstellung erlaubt, sollte sie - ähnlich wie bei herkömmlichen Kameras (ohne Autofokus) - über einen Einstellring am Objektiv möglich sein.

Brillenträger sollten darauf achten, dass der Sucher bezüglich Dioptrien korrigierbar ist.

Im Winter ist es vorteilhaft, wenn man die Kamera und Reserveaccus in der Nähe des warmen Körpers unterbringt. Accus (bekannt von Startproblemen beim PKW bei sehr niedrigen Temperaturen) haben dann wesentlich weniger Energie.

Wenn man bei schlechten Lichtverhältnissen die „ISO“ (entspricht der „ASA“ Zahl) Zahl erhöht, steigt auch das so genannte „Farbrauschen“. Vor allem bei größeren Bildern sind störende Farbpunkte erkennbar. Dies gilt nur für digitale Kameras. (siehe Kapitel Filmempfindlichkeit)

Beispiel einer digitalen Kamera der unteren Mittelklasse

Am 5.8.04 kaufte ich mir bei Saturn in Berlin Steglitz eine Rollei DP 3210, (baugleich mit Werlisa PX 3200 Pro, Maginon DC 3010 und Jenoptik JD 3,3 Z 10) für nur 229 € (sonst 300 - 400 € siehe auch www.rollei.de <<http://www.rollei.de>>, [jenimage.com](http://www.jenimage.com), Testbericht Audio Video

Foto Bild 2-2004) Das Einschalten sowie der Autofocus sind allerdings etwas langsam und der Bildsensor ist relativ klein.

Bildsensor:	1 : 2,7 “ (“ = Zoll, 1 Zoll = 2,54 cm)
Pixel	3,2 Millionen
Bildqualitäten	5 verschiedene Bildauflösungen + 1 Videomodus
JPEG	3 verschiedene Komprimierungen in jpeg (= unterschiedliche Qualität + Speicherbedarf)
optischer Zoom	10 - fach 5,7 - 57 mm = 35 - 350 mm Kleinbild
digitaler Zoom	4 - fach (verschlechtert die Detailgenauigkeit, Auflösung, ist ein Reklamegag, sollte nie genutzt werden!)
Lichtstärke	1 : 2,8 - 1 : 3,1 (sollte nicht auf mehr als ca.1 : 3,5 abfallen)
Verschluss	1 : 2 s - 1 : 2000 s
Makro	spezieller Modus ab 0,10 m
Autofocus	auch fest auf 1 m, 3 m und unendlich einstellbar (3 m für Schnappschüsse)
Programme	u. a. Auto, Porträt, Landschaft, Portrait + Landschaft, Sport, Nacht, Mehrfach
Manuelle Fotos	Programmautomat, Blendenautomat, Zeitautomat, Manuell ,
Weißabgleich	5 Voreinstellungen + 2 selbst definierbare Einstellungen
Monitor	2,5 “= 50mm breit, 38 mm hoch, gute Bildbeurteilung / Schärfe etc. möglich
Sucher	elektronischer 0,33 Zoll Video Farbsucher Pixelzahl ca. 50000
Batterien	4 Mignon Accus (= „AA“) oder eine CR - V 3 Lithium - Batterie
Batterieanzeige	im Sucher in 4 Symbolen angezeigt, (ist recht genau)
Speicherkarte	SD Card bis 512 MB sollte heute min. 2 GB nutzen können (1-2008) nur 16 MB SD Card mitgeliefert
Anschlüsse	das heißt, sie besitzen eine Mikrocontroller - gesteuerte Ladeelektronik USB, AV (AV = Audio /Video zum Fotos sehen im TV), Netzteil, Mikrofon

An Software wird die Photo Suite 4.0 von Roxio sowie Photo Vista (für 360 Grad Bildmontagen), ferner 4 Mignonbatterien, Tasche, 16 MB SD Speicherkarte, USB Kabel, Video Kabel, Tasche und Fernbedienung mitgeliefert.

Dringend zu empfehlen sind 1 - 2 zusätzliche SD Speicherkarten mit 512 MB, (bei neueren Kameras 1 - 2 GB) 1 Ladegerät sowie 2 Accu - Sätze mit je 4 Mignon - Accus (siehe Kapitel Accus, Ladegeräte) Diese Kamera gibt optisch im elektronischen Sucher sowie akustisch Bescheid, wenn der Autofocus richtig scharf eingestellt hat. Wichtig ist auch, dass das **Objektiv** eine gute Qualität aufweist. Dieses Vario - Apogon fällt bei maximaler Brennweite nur von 1 : 2,8 auf 1 : 3,1 ab. OK wäre auch noch 1 : 3,5. Schlecht sind **Lichtstärken** von 4,0 ...8,0 und darüber. Je größer die Ziffer, desto schlechter = lichtschwächer ist das Objektiv!

Eine **DPOF** (= digital print order format) - Funktion ist vorhanden. Dies besagt, dass kompatible Drucker direkt von der eingesetzten SD Karte - ohne PC die Fotos ausdrucken kann. Anzahl. Größe etc. wird angegeben. Leider kann man keinen externen Blitz anschließen. Test in der Audio Video Foto Bild 2-2004 Seite 95. (Jenoptik JD 3,3 Z10). Sie kam etwa Anfang 2004 auf dem Markt und wurde im Herbst 2004 von der Rollei DK 4010 abgelöst. (hat nun u. a. 4 Mill. Pixel, leider nur einen 1,5“ Monitor, aber der elektronische Sucher hat 300.000 Pixel!) Wer seine Fotos am TV zeigen möchte, braucht einen AV Anschluss sowie möglichst ein externes Netzteil sowie Anschluss dafür an der Kamera. Zur Zeit (Juni 2006) würde ich u. a. die Canon EOS 350 D ca. 620 € Nikon D 50 ca. 420 € Panasonic Lumix DMC FZ 30 ca. 550 € sowie die Sony Cybershot DSC H 1 ab ca. 350 € und die Fuji S 5700 ca. 200 € empfehlen. (siehe auch diverse Fototestschriften, „Test“ + Audio Video Foto 1 - 2006) Die Lumix braucht leider Spezialaccus und die Sony nutzt den etwas teureren Memorystick als

Speichermedium, besitzt jedoch 2 normale Mignon Accus. Hat man von einer herkömmlichen Spiegelreflexkamera viele Objektive, ist es sinnvoll, sich eine digitale Spiegelreflexkamera mit gleichem Bajonettanschluss zu kaufen. Hat der Bildsensor (CCD oder CMOS Chip) das Format 24 mm x 36 mm, können die „alten“ Objektive uneingeschränkt mit identischer Brennweite genutzt werden. (Leider sind diese Kameras noch recht teuer (Januar 2008) Standart der digitalen SLR = Spiegelreflex ist das „Halbformat“ = 50 % der Größe des gängigen „Kleinbildformates 24 mm x 36 mm“ Da wird aus einem 100 mm Tele ein 150 mm Tele. Ist es ein 1/3 Zoll Bildsensor, verkürzt sich die Brennweite um ca. den Faktor 6,5. Aus einem 135 mm Tele wird ein 21 mm Extrem Weitwinkel! Die Canon EOS 350 D hat einen 22,2 mm x 14,8 mm CCD Chip. Bei Ihr ist der Umrechnungsfaktor 1,6. Da hat ein 200 mm Tele noch 125 mm, ein 135mm Tele ca. 85 mm Brennweite! Siehe Tabelle S. 44
Stiftung Warentest testet alle 2 Monate digitale Kameras. Es gibt auch unzählige andere empfehlenswerte Magazine, die regelmäßig Tests von Kameras bringen. Siehe www.digitalkamera.de <<http://www.digitalkamera.de>>

Auflösung - Komprimierung - JPEG

An den meisten digitalen Kameras kann man die **Auflösung** vor dem Fotografieren wählen. Es sollten mindestens 3 verschiedene Anzahlen von Pixeln (= Bildpunkte, Auflösung) an der digitalen Kamera wählbar sein. Zusätzlich ist die Bildqualität beim Speichern veränderbar. Je nach Stärke der Kompression tauchen oft Begriffe wie „Fein“, „Standart“ oder „Einfach“ oder „optimal“, „besser“, „gut“ auf. (häufig in englischer Sprache) Bei „JPEG“ kann man - ähnlich wie in der Musik mit „MP3“ - die Kompressionsintensität einstellen. Je stärker die Kompression, umso weniger Speicherplatz braucht ein Foto.

Natürlich lässt - je nach Motiv, Details und Darstellungsgröße - ab einer Kompression von etwa 10 : 1 die Qualität des gespeicherten Bildes zu wünschen übrig. Für brauchbare Fotos in 9 x 13 cm muss in mittlerer jpeg - Kompression mit mindestens ca. 200 KB Speicherplatz gerechnet werden. Um Speicherplatz zu sparen, sollte man lieber mit mehr Pixeln und größerer Kompression speichern als umgekehrt. Ohne Kompression beanspruchen 5 Millionen Pixel einen Speicherplatz von bis ca. 15 MB. Man sollte sich gleich 1 - 2 Speicher von 1 oder 2 GB zur Kamera kaufen und den Preisvergleich inklusive den größeren Speicherchips machen. Gute Kameras ermöglichen das Speichern von Fotos in unterschiedlichen Formaten. (siehe Kapitel „Formate von digitalen Fotos“)

Speicherkarten = Memory Cards für Fotos, Audio (MP 3 + WMA), Texte, Prg. etc.

Wichtig beim Kauf der Kamera ist es, darauf zu achten, dass ein gängiger Speichertyp, wie z.B. die „**Compact - Flash**“, „**MM - Card**“ (= Multi Media - ist von der fast identischen SD Card ersetzt worden) oder „**SD - Card**“ (= Secure Data) benutzt wird. Neu auf dem Markt ist seit etwa Mitte 2002 noch die „**XD - Picture**“ Speicherkarte. Bei 1 GB (= Gigabyte) gehört die „Compact - Flash“ mit etwa 10 € zu den Preiswertesten. (11-2007) Viele sehen in der „SD - Card“ den Nachfolger der „Compact - Flash“ Karte. Sie kostet als 1 GB Karte 5 - 10 € 2 Gigabyte ist derzeit (1-08) ab 12 € zu haben.

Die „Smart Media“, die inzwischen weitgehend vom Markt verschwunden ist, hat folgende Nachteile: Sie erlaubt nicht gleichzeitig verschiedene Dateiformate, (z. B. MP 3 Dateien von Musik + Foto - Dateien) - da der „**Controller**“ nicht auf dem Chip ist. (wie auch bei der XD Card) Sie ist sehr dünn und kann sich im Geldbeutel oder in einer Hosentasche schnell so biegen, dass sie nicht mehr brauchbar ist. Die Kontakte liegen ungeschützt außen und können leicht beschädigt werden. Alle Karten gab es u. a. auch in 8, 16, 32, 64, 128 und 256 MB.

Die „MM (MM = Multimedia) - Card ist pinkompatibel zur moderneren „SD - Card“. Passt die „SD - Card“, kann man stets auch die etwas dünnere „MM Card“ nutzen. Umgekehrt geht das nicht immer. Letztere besitzt eine mechanisch verschiebbare Löschsperre und einen zusätzlichen Schutz gegenüber statischen Aufladungen (Spannungen). Daher verliert die „MM Card“ an Bedeutung und ist wegen den geringeren Verkaufszahlen etwas teurer als vergleichbare SD Cards. Praktisch sind Mäppchen für Speicherkarten und Accus. Volle Speicherkarten kann man mit der Rückseite nach vorn oder kopfstehend einordnen. Lieber mehrere kleinere Süpeicherkarten für den Fall eines Defektes nehmen.

Datenübertragung

Da einige ältere Kameramodelle auch einen seriellen (9 - poligen) Anschluss besitzen, ist es notfalls auch möglich, ohne USB Anschlüsse über das 9 - polige, serielle Kabel zu arbeiten.

Allerdings braucht man dann ca. 10 mal soviel Zeit im Vergleich zu USB 1.0, um viele hochauflösende Bilder zu übertragen! Im Gegensatz dazu erlaubt das neue USB Version 2.0, statt 1,2 MB / s (= Megabyte / Sekunde) 60 MB / s. Fotos sind so in der Praxis etwa 7 Mal schneller, als mit dem „alten USB 1.0“ übertragen. Das USB Version 2.0 wird erst im Laufe des Jahres 2002 auf neuen PCs vorhanden sein. Einige Billig - PC`s weisen auch noch Anfang 2003 das „alte“ USB 1.1 auf. In diesem Falle könnte sich das Aufrüsten über USB 2.0 Karten lohnen, die in den PCI - Bus (Datenleitungs Steckanschluß auf dem Mainboard im PC Gehäuse) eingesteckt werden. **Wenn der PC nicht schon ein Kartenlesegerät integriert hat, lohnt sich ein externer „Card Reader“, der über USB angeschlossen wird.** Darauf achten, daß er SD Cards mit mindestens 4 GB lesen kann! Testsieger in Computerbild 2-2005 und mit ca. 10 € sehr preiswert ist der „USB 2.0 CardReaderWriter“ 19 in 1 von Hama. Zum Lieferumfang gehört die Software Ulead Photo Explorer 8.5 SE sowie „PC Inspector TM Smart Recovery.“ Damit lassen sich gerade gelöschte Fotos zurückholen. Die neueren Versionen vom Hama Cardreader haben **keine** CD Rom im Lieferumfang!

Viele PC`s, die bis ca. 2005 gebaut wurden, können mit dem eingebauten „Cardreader“ nur SD Cards bis 256 MB lesen. Nimmt man z.B. eine 512 MB Card, sind die meisten Fotos nur als Datenschrott übertragbar!

Hier ist eine Liste von Internetadressen: www.digitalkamera.de

www.digitalkamera.de www.image-scene.de/fotodienste

www.image-scene.de/fotodienste www.billige-fotos.de www.billige-fotos.de

Hier sind einige Internetadressen für Bildabzüge etc. www.agfanet.de

www.agfanet.de www.fujicolor.de www.fujicolor.de www.fujicolor-order.net

www.fujicolor-order.net www.bilder.de

www.bilder.de www.internet-print-service.de

www.internet-print-service.de www.expressphoto.de

www.expressphoto.de www.kodak.de www.kodak.de www.pixelnet.de

www.pixelnet.de www.alles-foto.de www.alles-foto.de www.fotoservice.de

www.fotoservice.de www.colormailer.de

www.colormailer.de www.fotoquelle.de www.fotoquelle.de www.t-online.de

www.t-online.de www.mediamarkt.de

www.mediamarkt.de www.saturn.de www.saturn.de (bei Darstellung auf

einem PC - Monitor braucht die Internetadresse nur angeklickt zu werden, um in die gezeigte

Internetadresse zu kommen). Einige Drogerieketten sowie Lebensmitteldiscounter (

z.B. www.aldifotos.de www.aldifotos.de www.plus.de www.plus.de

www.dm-drogeriemarkt.de www.dm-drogeriemarkt.de www.schlecker.com

www.schlecker.com www.ihrplatz.de www.mueller.de
www.mueller.de www.rossmann.de www.penny.de
www.penny.de www.6MPixel.org www.bessere-bilder.de
www.bessere-bilder.de www.image-scene.de
sind bezüglich Fotodiensten auch im Internet zu finden. Viele Firmen bieten 9 x 13 cm Abzüge von verschiedenen Medien für 13 Cent an. Beim „Bilderplanet“ habe ich im Januar 2004 für 9 Cent gute 9 x 13 cm Abzüge erhalten. www.Digicamfotos.de
www.Digicamfotos.de www.digit.de www.fotoinfo.de
www.fotoinfo.de www.fotointern.ch
www.fotointern.ch www.letsgodigital.org
www.letsgodigital.org www.fotografie.at
www.fotografie.at www.bildservice.de
www.bildservice.de www.fotocommunity.net
www.fotocommunity.net, www.pixelnet.de www.adf.de
www.adf.de www.berufsfotografen.com
www.berufsfotografen.com www.unterwasserfoto.com
www.unterwasserfoto.com www.fotolehrgang.de in
Englisch: www.digitaljournalist.com www.freelens.com
www.freelens.com www.robgallraith.com
www.robgallraith.com www.steves-digicams.com

Bearbeiten von digitalen Fotos

Gängige und gute Bildbearbeitungsprogramme sind u. a. Photo Impact 8 (Ulead, 111 €), sowie das preiswertere Photo Impact XL, Photoshop 7.0 (Adobe) und die abgespeckte, preiswertere Variante Photoshop Elements 2.0 (Adobe 72 €). Kostenlose Alternativen sind das „Gimp 2.36“ (www.gimp.org), [picasa 2.7](http://www.picasa.google.de), neuerdings auch in Deutsch, runterladbar von www.picasa.google.de sowie www.photofiltre.com (auch in www.computerbild.de) runterladbar) und Irfan View 4.0

Wichtig: beim Bearbeiten von Fotos sollte stets eine Kopie vom **unverändertes Original** (am Besten im „TIFF Format“ = Tagged Image File Format auch „TIF“ genannt) vorhanden sein. Im Idealfalle speichert man seine Bilder - wenn man sie umfangreich bearbeiten will - im „RAW“ Format ab. (siehe Erklärungen Bildformate Seite 36)

Nach jedem Verändern und Abspeichern im „JPEG Format“ gehen stets Bildinformationen durch erneutes Komprimieren der Daten verloren. Falls beim Bearbeiten ein Fehler unterläuft, kann man ebenfalls auf das Original zurückgreifen.

Musik im „MP3“ codierten Verfahren benötigt nur ca. 10% der ursprünglichen Speichergröße (bei den üblichen Daten 128 kb/s sowie 44,1 kHz Samplingfrequenz) und ist nur in bestimmten Fällen qualitativ etwas schlechter. (bei hochtonreicher bzw. obertonreicher Musik wie Schlagzeug, Becken, Besen, Blechbläser, vor allem bei der Piccolo - und Querflöte oder bei „Zischlauten“ (= scharfe „S“ - Laute). Klavier, Orgel, Streicher, Harfen, Banjo und Solostimmen ergeben meist kaum hörbare Beeinträchtigungen, da sie weniger Obertöne aufweisen und das Klangspektrum weniger komplex ist. Mit dem kleinen „Ausflug“ in die Musik versuchte ich anschaulich zu erklären, dass eine Qualitätsreduzierung nicht nur vom Kompressionsgrad sondern auch von der Art des Motivs abhängig ist.

HDR - Fotos

HDR heißt High Definition Range (= hoher Kontrast). Schon bei den analogen Kameras kannte man das Problem, dass Negativfilme nicht den riesigen Kontrastumfang bezüglich korrekter Belichtung bewältigen konnten. Dies sah bei Diafilmen (= Umkehrfilm) wesentlich besser aus. Daher hatten auch Dias, vor allem bei vollem Sonnenschein, Gegenlicht etc. eine ganz andere Leuchtkraft. Fotografiert man Personen, die bei vollem Sonnenschein im Schatten stehen, sind entweder die Personen völlig unterbelichtet (das ist nicht im übertragenen Sinne zu verstehen) und nicht zu erkennen, oder - wenn man die Belichtung auf die schattigen Teile des Motivs abstimmt - der Sonnenbeschiente Teil des Bildes ist nahezu weiß ohne Zeichnung. Die Lösung ist HDR.

Man macht vom gleichen Motiv mehrere Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung. So, dass auf einigen Fotos die dunklen Teile korrekt wiedergegeben werden, auf anderen Bildern die hellsten Teile gut zur Geltung kommen. Dabei die Kamera auf einem Stativ fixieren, damit jedes Bild den gleichen Ausschnitt zeigt. (bei bewegten Motiven klappt dies Verfahren nicht!)

Es gibt Software, z.B. Photomatix Pro, die nun die unterschiedlich belichteten Fotos so kombiniert, dass sowohl die hellen - als auch die dunklen Teile des Motivs günstig dargestellt werden. Bei vollem Sonnenlicht und dem damit verbundenen Schlagschatten empfiehlt sich, je 1 Bild mit 2 Stufen Unterbelichtung und 1 Foto mit 2 Stufen Überbelichtung zu schießen. (siehe auch Kapitel Belichtung Seite 3 - 5). Wenn 5 - 7 Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung der Software zur Verfügung gestellt wird, kann sie natürlich noch mehr bezüglich Detailgenauigkeit (Nuancen) herausholen. Selbstverständlich kann man zusätzlich diese Fotoserie mit diversen Bildbearbeitungsprogrammen vorher optimieren! In der „Audio Video Foto Bild 9-2007 www.avbild.de <<http://www.avbild.de>> ist eine Testversion der Software Photomatix Pro enthalten. Eine Vollversion ist unter www.photomatix.de <<http://www.photomatix.de>> für 89,03 € erhältlich. (ich habe nichts mit jener Firma zu tun und stelle meine gesamte Fotofibel ganz ohne finanzielle Absichten kostenfrei im Internet zur Verfügung. Siehe Ende der Fibel.

Retten von gelöschten Fotos

Mir ist einmal - in der Eile des Gefechtes passiert, dass ich über 300 unersetzbare Fotos per „Aus Schneidefunktion“ auf Festplatte übertragen wollte. Sie waren alle weg.

1)

immer mit der Funktion „Kopieren“ statt "Ausschneiden" arbeiten.

2)

stets Minimum 1 - 2 Sicherheitskopien anfertigen, die an verschiedenen Plätzen liegen sollten. (evtl. bei 1 Freund)

3)

wenn das Kind = die Fotos in den Brunnen gefallen sind, kann man sie oft retten. Wichtig: nach dem Missgeschick nichts am Speichermedium ändern!

Es gibt Programme, die die verlorenen Daten wieder rekonstruieren können! Z.B. das „PC Inspector TM **smart recovery 4.5**. Diese Software war kostenlos beim Testsieger - 1 Kartenleser von der Firma Hama - dabei! Ich war heilfroh, dass ich meine verloren geglaubten Fotos von Berlin, Knut, etc wieder hatte. Kann jedem mal passieren!

Je nach der Größe des CCD Chips (wandelt das Licht in elektrische Werte um = charge coupled device = ladungsträgergekoppeltes Element) **wirkt die Brennweite des benutzten Objektivs unterschiedlich.** Die Diagonale des Kleinbildformats (von 24 x 36 mm = 43 mm) dividiert durch die Diagonale des CCD Chips = Umrechnungsfaktor für die effektive Brennweite der Objektivs.

Bei 1 / 3 Zoll CCD = 7,1 fach, bei 1 / 2 Zoll CCD = 4,8 fach, bei 2 / 3 Zoll CCD = 3,6 fach.

Größere CCD Sensoren besitzen meist eine bessere Qualität als Kleinere! Die gängige Größe

1 : 1,8“ (“ = Zoll, 1 Zoll = 2,54 cm) ist besser als 1 : 2,7“! **Da der CCD Sensor in jedem Falle wesentlich kleiner ist, als das 24 x 36 mm Kleinbildformat, ist auch die Schärfentiefe wesentlich größer, als bei den analogen Kameras. Je nach Aufnahmewunsch kann dies von Vor - oder Nachteil sein.** Eine Tabelle dazu ist auf Seite 44 zu finden.

Bei etwa 5 Millionen Pixeln reicht die Qualität mindestens bis ca. 20 cm x 30 cm Ausdrucke Dies entspricht etwa DIN A 4. Hat die Kamera nur etwa 1 Millionen Pixel, lässt die Qualität ab etwa 10 cm x 15 cm zu wünschen übrig. (je nach Drucker, Papier und Ansprüchen). Die Firma Foveon hat im Jahre 2003 Bildsensoren entwickelt, die bei gleicher Pixelzahl nahezu die doppelte Auflösung besitzen. Z.B. Kameras der Marke Sigma. Pro Pixel werden alle 3 Farbinfos R G B = Rot Grün + Blau aufgenommen.

Eine Alternative zum CCD Bildwandler ist der CMOS APS Chip. (= Complementary Metal Oxide Semiconductor Active Pixel Sensor = aktives Bilderfassungselement auf Basis von Komplementär Metalloxyd Halbleiter) Er ist preiswerter herzustellen, braucht weniger Strom, verarbeitet schneller die Signale, da jeder Pixel direkt ausgelesen wird und ermöglicht eine direkte Integration von Schaltkreisen für Bildoptimierung und Bildkorrektur. Nachteile sind der geringere umsetzbare Kontrastumfang und ein höheres Rauschen. Während bei Billigstkameras CMOS Chips nachteilig sind, erreichen sie in den anderen Preisklassen vergleichbare Bildresultate.

Beim Kauf darauf achten / Zubehör für digitale Kameras / Blitz auch ohne Anschluss

Beim Kauf einer Kamera ist u.a darauf zu achten, daß gängige Accus, wie z.B. 2 oder 4 Mignon - Accus verwendet werden. Zwei Gründe sind dafür maßgeblich: Sie sind am Preiswertesten - sowie sehr verbreitet und man kann im Notfall Batterien nehmen. Ladegerät, eventuell Netzgerät, TV Anschlusskabel sollten zum Lieferumfang gehören. Umfang + Art der Software, Größe und Typ der Speicherkarte spielen ebenfalls eine Rolle. Oft sind nur Batterien statt Accus und kein Ladegerät mitgeliefert! Einige teure Modelle besitzen einen Anschluss für einen externen Blitz.

Wichtig ist mindestens eine zusätzliche Speicherkarte. Wenn eine Speicherkarte defekt ist, kann man nicht mehr fotografieren. Wenn man eine Speicherkarte zwecks Bestellung von Fotos weggegeben hat, braucht man ebenfalls mindestens eine weitere Karte. Mindestens ein zweiter Satz Accus ist ebenfalls nötig. Da die beigelegten Ladegeräte meist billigster Bauart sind, lohnt auch, sich ein besseres Ladegerät dazuzukaufen. (siehe Thema Ladegeräte) Nahezu alle digitalen Kameras (bis zur oberen Mittelklasse) haben keinen Anschluss für einen externen Blitz. U. a. gibt es von Metz das LC 52. Es ist ein „Slave - Blitz, der auslöst, wenn er angeblitzt wird. (vom eingebauten Miniblitz der digitalen Kamera)

Weißabgleich

Ähnlich wie bei einem Camcorder kann es empfehlenswert sein, den so genannten automatischen „Weißabgleich“ auf „manuell Tageslicht“ einzustellen. Dadurch wird bei Außenaufnahmen in der Dämmerung das künstliche Licht in den „wärmeren“, rötlicheren Farbtönen erscheinen, statt in neutralem Weißton. Vor allem bei Sonnenuntergängen oder Nachtfotos. (siehe auch Kapitel Diafilm /

Farbtemperatur S. 11) Umgekehrt bewirkt das Einstellen auf Kunstlicht, dass das Foto bei Tageslicht einen Blaustich erhält. (siehe Kapitel UV - und Skylightfilter) Besonders stark wäre dieser Effekt bei Wintersportaufnahmen. So kann man auch bewusst Aufnahmen verfremden.

Zoom optisch + digital

Wichtig ist, dass man den Unterschied zwischen optischen und digitalem Zoom kennt. Der optische Zoom holt ohne direkte Qualitätseinbußen das Bild „näher heran“. Der digitale Zoom arbeitet wie eine Ausschnittvergrößerung. So hat man bei 100 x digitalem Zoom nur 1 % der Auflösung im späteren Bild wie ohne Zoom. Statt z.B. 5 Millionen Pixel hat man nur noch eine Auflösung von 50.000 Pixeln. Daher ist der digitale Zoom eigentlich nur ein Reklamegag, da man über Bildbearbeitungsprogramme vergleichbare Effekte viel besser ausarbeiten kann. Nur wer kein PC hat oder keine Bildbearbeitung nutzen möchte - der kann notfalls in kleinem Rahmen - wenn der optische Zoom nicht ausreicht - den digitalen Zoom nutzen. Dann sollten es gute Lichtverhältnisse und eine maximale Fotogröße von 10 x 15 cm sein.

Über das Internet kann man auch seine Foto - Dateien von einer Dienstleistungs - Firma wie z.B. „Kodak“ auf eine CD - Rom brennen lassen. Billiger und lohnender ist es, wenn man das mit einem eigenen **CD - Rom - Brenner** selbst macht. Viele Fotogeschäfte und Drogerien bieten auch bei Abgabe eines herkömmlichen Filmes an, für 4 € bis 5 € Mehrpreis eine zusätzliche CD - Rom an, auf der alle Fotos auf dem PC betrachtet werden können.

Ein Vergleich, welches Labor in welcher Auflösung (Pixelzahl) die Fotos abspeichert, ist wichtig! Oft werden ca. 1536 x 1024 Pixel pro Bild auf CD - Rom gebrannt. Dies entspricht 1,68 Millionen Bildpunkten. Die ungefähren Werte im „JPEG Format“ beziehen sich auf relativ geringe Kompression. Das heißt, es handelt sich um eine recht hohe Qualität, in der die Kompression kaum wahrnehmbar ist. Die meisten digitalen Kameras speichern die Fotos bei der Einstellung „hohe Qualität“ bzw. „fein, viele Details“ im „JPEG - Format“ mit dieser recht geringen Kompression ab.

Wichtige Formate von digitalen Fotos:

JPEG (oder JPG) = Joint Pictures Expert Group

Vorteile:

sehr gängig, im Internet verwendbar, (nahezu alle Bilder im Internet oder per E-Mail sind JPEG komprimiert) gut komprimierbar, bis maximal 2 % der Ursprungsdatei, natürliche Farben, da 16,7 Millionen Farben darstellbar. Neuerdings gibt es das noch wenig verbreitete „JPEG 2000“. Neben den beschriebenen Vor - und Nachteilen ist es im Internet nicht einsetzbar, besitzt aber bei gleicher Komprimierung eine bessere Bildqualität als das „alte“ JPEG.

Nachteile:

Bei einer Komprimierung ab ca. 10 : 1 (je nach Motiv und Detaillreichtum) werden Bildfehler und mangelnde Schärfe verursacht. Für Schriften wenig geeignet. Bei jedem Abspeichern nach einer Bearbeitung wird wieder neu komprimiert. Das heißt, es gehen jedes Mal Bilddetails verloren. Deshalb wichtige Fotos stets im „TIF“ oder im „BMP“ Format speichern!

TIF (oder TIFF) = Tagged Image File Format

Vorteile:

Natürliche Farben (ca. 4 Millionen Farben), auch beim Komprimieren im „LZW - Verfahren“ keine

Detailverluste. Tif ist ohne Komprimierung, mit geringer Komprimierung (von 1 Megabyte (= MB) bleiben ca. 0,75 MB) und mit mittlerer Komprimierung (von 1 MB bleiben ca. 0,4 MB) möglich.

Nachteile:

große Datenmengen

BMP = Bitmap

Vorteile:

“Echte Farben”, da mit 16,7 Millionen Farben gearbeitet wird, sehr gängig.

Nachteile:

große Datenmengen, da keine Komprimierung möglich.

GIF = Grafics Interchange Format

Vorteile:

Frei übersetzt: Grafik - Austausch - Format. / sehr gängig, geeignet für Fotos mit Schrift, internetfähig, saubere Kanten. Kann so stark reduziert werden, dass ca.10 % der Ursprungsdatei bleibt. Gängigstes Format für Werbebanner im Internet.

Nachteile:

Für Farbfotos mit vielen detaillierten Farben nicht geeignet, da nur 256 Farben dargestellt werden, Farbverläufe sowie Farbübergänge nicht naturgetreu.

PNG

Vorteile:

Natürliche Farben, da ca. 4 Millionen Farben dargestellt werden, Internetfähig.

Nachteile:

wie bei JPEG, bei gleicher Komprimierung ist die Qualität im “JPEG” Verfahren besser.

RAW

Raw ist das unbehandelte Signal, das direkt vom CCD Element kommt. Jeder Bildpunkt auf jedem Sensor wird einzeln ausgelesen und gespeichert. Vor allem Profis nutzen damit umfangreiche Bearbeitungsmöglichkeiten vom unverfälschtem Signal. Bessere digitale SLR = Spiegelreflex Kameras ab ca. 500 € haben oft diese Möglichkeit, das RAW Format abzuspeichern.

Scanner

Ein Scanner (vom Englischen: to scan in Deutsch: absuchen, abtasten, erfassen) ist ein Gerät, welches über eine geeignete Software Vorlagen (Texte, Grafiken, Barcodes) für die Weiterverarbeitung in einen Computer einliest. (nicht zu verwechseln mit speziellen „Radios“, die digital gesuchte und angezeigte Frequenzen diverse Funkdienste empfangen können. Sie heißen ebenfalls „Scanner“)

Der Scanner beleuchtet die Vorlage zeilenweise. Er nimmt die unterschiedlich hellen und dunklen Flächen durch entsprechende Helligkeits - und Farbsensoren auf. (bei Farb - Scannern auch die unterschiedlichen Farbwerte) Im PC werden diese elektrisch umgesetzten Werte digitalisiert und

gespeichert.

Die elektronischen Bauelemente zur Bilderfassung sind **CCD - Elemente**. Es handelt sich dabei um Lichtsensoren, die bei auftreffendem Licht einen elektrischen Strom erzeugen. Bei den digitalen Kameras übernimmt der CCD Sensor (in Kombination mit einer „Flash Speicherkarte“ die Aufgabe des herkömmlichen Filmes. Die Lichtsensoren sind farbenblind. Daher wird nur die „Helligkeit“ der Farbe, aber nicht die Farbe selbst erfasst.

Die **zeilenweise Abtastung** kann je einmal pro Farbe erfolgen, oder einmal mit 3 - fach -Zeile und je einem Farbfilter.

Durch die CCD - Elemente kann es durch abweichende Lichtempfindlichkeiten der Fotozellen zu Bildfehlern kommen. Ein Trommelscanner ist deshalb derzeit immer noch qualitativ besser, als ein Flachbettscanner.

Die **Auflösung** eines Scanners sollte **doppelt** so hoch sein, wie die Druckerauflösung. Eine weitere Faustregel besagt, dass die Auflösung des Scanners mit dem Vergrößerungsfaktor multipliziert sein sollte.

Wird ein Kleinbildnegativ 24 x 36 mm eingescannt und zwecks Ausdruck auf 24 x 36 cm vergrößert (etwa DIN A 4) = 10 - fache Vergrößerung, so sollte der Scanner 3000 dpi (= dots per inch = Punkte pro 2,54 cm) schaffen. Bei einem 1 : 1 DIN A 4 Poster würde dann eine Genauigkeit von 300 dpi eine theoretisch vergleichbare Qualität bringen. Im PC - Bereich werden üblicherweise so genannte Flachbettscanner eingesetzt.

Ein digitales Bearbeiten und Speichern von Fotos ist mit allen herkömmlichen Fotoapparaten wie folgt möglich: (neben der beschriebenen Methode, beim Entwickeln eine CD - Rom für ca. 5 € mitzubestellen)

Man kauft sich einen so genannten **Flachbettscanner** wie z.B. den Testsieger in der PC Zeitung „CT“ Heft 12 - 2003. (Epson 1670 Photo, Preis ca. 130 €, er hat einen integrierten Durchlichtaufsatz für Dias oder Negative, siehe auch Thema „Scanner“). Damit liest man seine normalen Fotos oder Negative zwecks Bearbeiten mit dem PC in den Scanner ein. Je größer das Bildformat, desto detaillierter kann das Foto eingescannt werden. Leider hat man beim Epson 1670 bei der OCR Software gespart. (**OCR = optical character recognition = optische Zeichenerkennung, Texterkennung**) Nach 2 Wochen muss für eine dauerhaft nutzbare Version zusätzlich Geld bezahlt werden. Im „PC Magazin“ Heft Mai 2004 war neben dem „Canvas 7“ (ein Zeichenprogramm sowie eine Bildbearbeitung) das empfehlenswerte OCR Programm „Fine Reader 5“ auf 2 CD Roms enthalten. Gute Erfahrungen habe ich mit dem Programm „Fine Reader 7.0“ gemacht. Etwas schlechter war die Erkennung von dem älteren Programm Omnipage 9.0. In der „PC Praxis 10 - 2004 ist u. a. auf der beiliegenden CD - Rom eine kostenlose Vollversion von der OCR Software Readiris Pro 7.0.

Es gibt **OCR - Scanner** für Text, Scanner für Graphiken sowie Scanner für Barcode (Balken - Code, Strich - Code). Je nach Vorlage kann die **Texterkennung** zwischen etwa 95 % und über 99 % sein. (bei Texten mit einfachen 9 - Nadeldruckern (= Drucker mit 9 Nadeln) im Schnelldruck wird die Texterkennung wesentlich geringer sein.

Es gibt auch Drucker mit 18 sowie 24 Nadeln. (siehe Kapitel „Drucker“) Die Druckqualität hängt auch davon ab, ob im Schnelldruckmodus oder in „Letter Quality“ (= „LQ“ = bessere Druckqualität) gedruckt wird. Ferner entstehen bei dem grob punktierten Schnellausdruck mit 9 - Nadeldruckern oft Probleme, z.B. die hintereinander geschriebenen Buchstaben „r n“ von „m“ zu unterscheiden.

In diesem Falle kann auch die **Erkennungsrate** - je nach der Häufigkeit von schwer lesbaren Worten und der Qualität der OCR - Software - unter 95 % liegen.

Man unterscheidet **Handscanner, Flachbettscanner** und **Trommelscanner**. Der Hand - Scanner wird von Hand über die Vorlage geführt. Bei dem Flachbett - Scanner wird die Vorlage - ähnlich wie bei einem Fotokopierer - auf eine Glasplatte gelegt. Beim Trommel-Scanner wird die Vorlage auf eine

transparente Trommel gespannt. Die Trommel rotiert dann über die Licht - und Farbsensoren. Der Trommelscanner weist eine größere Genauigkeit auf, ist jedoch vom Bauvolumen her größer und ist auch teurer.

Beim **Flachbettscanner** wird die Vorlage durch eine Glasplatte hindurch zeilenweise abgetastet. Es spielt somit nur eine geringe Rolle, in welchem Zustand sich die Vorlage befindet. Natürlich müssen die Schriftzeichen **optisch lesbar** sein. So können z.B. auch verknickte oder eingerissene alte Pläne oder Karten ohne Vorbehandlung direkt „eingescannt“ werden. Die **Datentiefe** liegt - je nach Preisklasse des Scanners - zwischen 8 und 16 Bit pro Grundfarbe. Bei den 3 Grundfarben **Rot, Grün** und **Blau** der **additiven** Farbmischung (= Lichtmischung, wie beim Durchleuchten von Dias) ergibt sich dann als Summe ein Wert zwischen 24 und 48 Bit.

Handscanner

Der Handscanner ist wegen seiner „handlichen“ Größe gut zu transportieren. Er kann beim Scannen mit einer **Auflösung** von bis zu **400 dpi** bereits durchaus respektable Leistungen erbringen. Selbstverständlich ist er auch für farbige Vorlagen einsetzbar. Wegen seiner geringen Lesebreite (maximal ca. 11 cm) ist er für die Digitalisierung größerer Textmengen ungeeignet. Für antiquarische Schriften erscheint er mir wenig geeignet, da eine direkte Berührung mit den wertvollen Originalen erfolgt.

Flachbettscanner

Der Flachbettscanner hat von der Form her Ähnlichkeit mit einem kleinen Kopierer. Die Vorlage wird auf eine Glasplatte gelegt und ein **Schrittmotor** bewegt eine **Sensoreinheit** (CCD - Zeile) mit Optik zum Abtasten an den aufgelegten Originalen vorbei. Das Scannen von farbigen Unterlagen bereitet keine Probleme, Auflösungen von 1200 x 2400 dpi sind inzwischen Standard geworden. Durch Interpolation können bis über 18000 dpi erreicht werden. Diese Werte sind nicht interessant, ähnlich wie die so genannte „interpolierte Pixelgröße“ bei den digitalen Kameras.

Neben den gängigen DIN A4-Scannern werden auch DIN A3- und in Sonderfällen DIN A0-Modelle angeboten.

Wie der Kopierer hat auch der Flachbettscanner beim Einsatz für das Scannen von Büchern einen großen Nachteil:

Da die Vorlagen möglichst dicht auf die Glasplatte aufgelegt werden müssen, ist ein gewisser Druck auf den Buchrücken unvermeidlich. Dieser Druck darf nicht zu groß sein, da immer wieder die Glasflächen von Kopierern zu Bruch gehen. Für die Digitalisierung älterer, in der Erhaltung gefährdeter oder besonders schützenswerter Bücher sollte dieser Typ des Scanners nicht eingesetzt werden.

Einzugscanner

Während beim Flachbettscanner die Abtasteinheit an der Vorlage vorbeigeführt wird, ist es beim Einzugsscanner die Vorlage, die bewegt wird. Bezüglich Auflösung und Farbscannen kann man sie in etwa mit dem Flachbettscanner vergleichen. Sie können in der Regel Vorlagen im Format DIN A3 verarbeiten, einige Modelle ermöglichen Formate bis DIN A0.

Die Stärke des Einzugs scanners liegt in der Möglichkeit der schnellen Verarbeitung großer Mengen. Können die Vorlagen für den Einzelblatteinzug aufbereitet werden (z.B. durch das Aufschneiden von Zeitschriften + Illustrierten), ist dieser Scannertyp für die Massendigitalisierung sicher eine gute Wahl.

Trommelscanner

Der Trommelscanner wird heute in erster Linie bei der professionellen Bildverarbeitung im Reprobereich eingesetzt und kann extrem hohe Auflösungen (über 4000 dpi) erreichen. Für das Scannen von Büchern ist seine Mechanik, die das Spannen der Vorlage auf eine Trommel erfordert, nicht geeignet.

Subtraktive Farbmischung

Beim Scannen von **Fotos** kommt die **subtraktive Farbmischung** (= Grundfarben Cyan, (= blaugrün) Magenta, (= purpur) sowie "yellow" (= gelb) zum Tragen. Diese Mischart tritt beim Zeichnen sowie beim Drucken auf. Diese 3 Grundfarben zusammen ergeben dann theoretisch schwarz.

Additive Farbmischung

Bei der additiven Farbmischung (= Lichtmischung) ergeben die 3 Grundfarben **Rot, Grün und Blau** ein Weiß. (Scheinwerfer oder Bildröhre eines Farbfernsehgerätes, die aus je 400.000 Farbpunkten in Rot, Blau und Grün besteht

Die **30 - Bit** - Geräte unterscheiden etwa **1,1 Milliarden Farben**, während **36-Bit-Modelle 68 Milliarden Farben** erkennen. **36-Bit-Scanner** könnten ihre Stärken erst bei **kontrastreichen Dias** mit tiefen Schatten ausspielen, wenn sie bezüglich Auflösung die dafür nötigen Anforderungen erfüllen. Beim Einlesen von Papierabzügen entfällt dieser Vorteil, so dass 30 - Bit - Scanner keine schlechteren Ergebnisse aufweisen.

Allerdings bleibt die Vorlagengröße auf maximal DIN A3, das Auflösungsvermögen auf 600 - 4800 dpi (= dots per inch = Punkte pro 2,54 cm) beschränkt. Die hohe Auflösung von **4800 dpi** macht vor allem bei Geräten mit **Durchlichteinheit** Sinn. Wählt man einen Flachbettscanner mit **Optik**, so kann eine Auflösung von **über 4800 dpi** erreicht werden. Die Verwendung mehrerer Objektive im Strahlengang hat den großen Vorteil, dass auch kleine Vorlagen auf der gesamten Breite der CCD - Zeile abgebildet und so mit maximaler Auflösung gescannt werden können.

Farbtiefe

In allen digitalen Systemen gibt es nur 2 Zustände: „ein“ = 1 und „aus“ = 0. Diese Information heißt „1 Bit“. 8 Bit (8 - stellige Binärzahl - Binär kennt nur 2 verschiedene Werte) ergeben 1 Byte. Je höher die Bitzahl ist, desto exakter kann ein Wert in eine elektrische Information umgewandelt werden. (Musik, Fotos) 1 Byte kann so 256 verschiedene Werte annehmen. Da sich alle Farben aus rot, grün und blau zusammensetzen und jeder Farbe 8 Bit zugeordnet wird, erhält man zusammen 24 Bit. $24 \text{ Bit} = 2^{24} = \text{ca. } 16,7 \text{ Millionen mögliche Werte}$. Die meisten Bildbearbeitungsprogramme können nur mit 8 Bit pro Farbe rechnen.

Beim Scannen direkt vom Buch (**bitonal** (bi = 2 = 2 Töne = weiß + schwarz) wird in der Regel mit einer Farbtiefe von **1 Bit per Pixel** gearbeitet.

Folgende Vorlagen sollten - je nach Vorlage - mit 16 oder 256 Graustufen digitalisiert werden:

Handschriften, Zeichnungen mit Farbstift, Bleistift, Bleistiftnotizen kombiniert mit gedruckten Texten, Schreibmaschinenschrift, farbige Illustrationen oder Zeichnungen, Darstellungen mit verschiedenen Graustufen und Fotografien in schwarzweiß oder Farbe.

Entsprechendes gilt für die Digitalisierung vom Mikrofilm. Sollen Grautöne (Handschriften usw.) von üblichen panchromatischen **Mikrofilmen** wiedergegeben werden, die den Kontrast von vornherein steigern, genügt in der Regel eine **Digitalisierung mit 16 Graustufen** (= **4 Bit**). Wird von einem

Halbton - Mikrofilm mit feiner Graustufung digitalisiert, sollten 256 Graustufen (= 8 Bit) dargestellt werden.

Allgemein gilt beim Digitalisieren mit Graustufen, dass die Auflösung bei gleicher Wiedergabequalität reduziert werden kann.

Bezüglich Archivierung auf lange Zeit ist darauf zu achten, dass sowohl die Hardware (Festplatten etc.) als auch das Dateiformat später ohne Probleme auf neue Standards angepasst werden kann! Man denke z.B. an Dateien auf 8 Zoll oder auf 5,25 Zoll Disketten, für die es kaum noch PC's gibt, mit denen man jene Dateien einlesen kann!

Die herkömmlichen Erstabzüge beziehen sich auf die preiswerteren Standardbilder. Oft kosten spätere Abzüge 5 Cent mehr.(Stand Februar 2004 - siehe auch Kapitel „Filme / Labore / Pushen“)

Tipps zum Kauf einer digitalen SLR = Spiegelreflexkamera **Tipps zum Nutzen von „alten“ Objektiven**

Wer noch eine „alte“, herkömmliche analoge SLR mit vielen Objektiven besitzt, sollte darauf achten, dass die neue digitale SLR das gleiche **Bajonett** (= Anschluss an das Kameragehäuse) hat, wie der analoge Vorgänger.

Oft funktioniert zunächst das Auslösen nicht. Leider ist in den meisten Manuals (= Bedienungsanleitung) kein Hinweis darauf, wo der Hund begraben ist. Zu **überprüfen** ist:

1. **Autofokus** auf manuell stellen (wenn es keine Autofokus Objektiv sind)
2. die Brennweite im Menü einstellen. Objektive, passend für die digitale SLR, besitzen elektrische Kontakte. So weiß der „Body“ = Kameragehäuse, welche Brennweite - auch bei veränderbaren Zoom Objektiven - gerade genutzt wird. Dies wird gebraucht für die optimale Belichtungszeit = Verschlusszeit, um keine Verwacklungen und die damit verbundene Unschärfe zu erzeugen. Ferner auch zur Steuerung der OPS (= optical picture stabilisation) Funktion. Sie unterbindet bei zu langen Belichtungszeiten Verwacklungen.
3. **Blendenring** Standardeinstellung ist „aus“. Das heißt, die Blende ist gespeichert + die Verschlusszeit wird automatisch angepasst. **Muss auf „an“ gestellt werden** Der Verschluss kann ausgelöst werden, auch wenn der Blendenring nicht auf „Auto“ = ganz geschlossen steht!

Der CCD Chip sollte möglichst groß sein. Üblicher Standard ist bei SLR 15,7 mm x 23,5 mm. Ideal wäre das zum Kleinbildformat identische 24 mm x 36 mm. Die alten Kleinbild - Objektive verlängern ihre Brennweite bei dieser Größe des CCD Chips um den Faktor 1,5. So wird aus einem 50 mm Normalobjektiv ein 75 mm Porträt - Tele.

Eventuell benötigte Spezial Accus können billig im Internet gefunden werden. Nicht EBAY, sondern unter „Google“ den gewünschten Accutyp eingeben. Auch auf Portokosten etc. achten! So kostet schnell ein Accu statt 40 - 50 € etwa 10 €

Wer nicht größere Bilder als ca. 10 x 15 cm machen möchte, kann getrost im Menü 2 Millionen Pixel einstellen. Oder besser, bei maximaler Pixelzahl die Kompression so stark einstellen (oft als grob, mittel fein, sehr fein genannt - grob = maximale Kompression!), dass 1 Foto ca. 600 KB Platz benötigt. Für das Internet oder Darstellung am Monitor oder TV genügt 30 KB - 50 KB völlig!

Vor dem ersten Gebrauch einer neuen Speicherkarte diese unbedingt mit der digitalen Kamera formatieren! (nicht per PC!)

h e r k ö m m l i c h

d i g i t a l

Anbieter	Entwicklung €	Bearbeitungs-						9 x 13
DM.....	0,95.....	5	9	3,95	0,65	13	15	
KD	2,55.....	1	10	4,99				
Ihr Platz	2,55.....	5		5	2,55		15	
Schlecker	2,55.....	1		5		13	15	
Bilderplanet	2,99.....	9		4	2,99			
Media - Markt.....	1,99.....	8	13		1,02	13	15	
Saturn.....	2,50.....	13			1,00	25		
Plus	2,55.....	5	10	4,95				
Walmart.....	2,53.....	5	10	4,97	1,99	29	39	
Real.....	2,55.....	10	15	5	1,99	29	33	
Allkauf.....	2,05.....	10	15			30	35	
Rossmann	2,55.....	1	8		2,55	18		

Wie viel Fotos passen auf einen Speicherchip? (mittlere JPEG Kompression, ungefähre Werte, da verschieden stark komprimiert werden kann!) 2 - fache Größe der Speicherkarte ergibt oft etwas mehr als die doppelte Bildanzahl!

Bildpunkte x Mill	16 MB	32 MB	64 MB	128 MB	256 MB	512 MB	1 GB	2 GB	4 GB
2	16	34	70	140	280	562	1130	2265	4535
3	12	25	51	104	210	422	846	1695	3400
4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
5	6	12	24	50	100	202	405	812	1625
6	5	10	20	40	80	160	320	640	1280

Bildgröße (Pixel)	Auflösung (Pixel)	Größe in MB	Größe in MB sehr gute Qualität (TIF - Format)	gute Qualität (JPEG)
640 x 480.....	300.000	0,7 MB	120 kB	keine
1024 x 768.....	850.000	2, 2 MB	300 kB	7 x 10 cm
1280 x 960	1,31 Mio.	3,5 MB	400 kB	9 x 13 cm
1536 x 1024	1,68 Mio	4,5 MB	460 kB	9 x 13 cm
1600 x 1200	2,1 Mio	5,5 MB	550 kB	10 x 15 cm
1800 x 1200	2,3 Mio	6,2 MB	640 kB	10 x 15 cm
2048 x 1536	3,34 Mio	9,4 MB	1,2 MB	13 x 18 cm
2272 x 1704	4,1 Mio	11 MB	1,4 MB	13 x 18 cm
2560 x 1920	5,1 Mio	14 MB	1,7 MB	20 x 30 cm

Menü Einstellung digitaler Kameras

Standarteinstellung einiger digitalen Kameras ist bezüglich Empfindlichkeit ISO 50. Dies bringt zwar bei vollem Sonnenlicht beste Resultate. Aber schon bei bedecktem Himmel in Straßenschluchten bei Teleeinstellung werden die Fotos wegen zu langen Belichtungszeiten unscharf. **Besser im Menü auf „Auto 400 ISO oder Auto 800 ISO“ einstellen!**

Für das Betrachten der Bilder am TV sowie Videos muß die Einstellung statt „NTSC“ (=amerikanische TV Norm) „**PAL**“ (= deutsche TV Norm) sein!

Beim Einstellen der Bildqualität darauf achten, dass sowohl die Pixelzahl (möglichst hoch einstellen!) als auch die Kompression (je nach gewünschtem späteren Fotoformat einstellen!) direkt für die Qualität verantwortlich sind. Siehe Tabellen Seite 42

DOPF

DOPF = digital print order format = digitales Druck Befehls Format. Dies heißt, dass man, wenn Kamera und Drucker dies beherrschen, direkt ohne PC Ausdrücke von Speicherkarten machen kann.

PictBridge

In deutsch eine Abkürzung von Picture = Bild und Bridge = Brücke. Dies besagt, dass man direkt von einer digitalen Kamera über ein USB Kabel drucken kann.

Farbraum

Dies bezeichnet bei digitalen Kameras den Farbbereich. Er ist unterschiedlich von Drucker, PC, Kamera. Standart z.B. für bearbeiten am PC ist **sRGB**. Für das Bearbeiten mit der Software Photoshop von ADOBE gilt die Einstellung „ADOBE RGB“. RGB steht für die 3 Grundfarben der additiven Farbmischung Rot, Grün und Blau

Auto Bracketing

Dies bezeichnet, dass zusätzlich 1 Aufnahme knapper belichtet sowie 1 Foto länger belichtet von der Kamera gemacht wird. Können auch statt 3 Bildern 5 Fotos mit unterschiedlichem Weißton sein!

Diverse Tipps

Speicherkarten regelmäßig in der Kamera formatieren (z.B. alle 2 - 4 Monate), da sich sonst Datenreste ansammeln, die Platz wegnehmen. Diese Reste werden beim Löschen nicht entfernt! Formatieren, z.B. von Festplatten, Disketten etc. ist das Einteilen des Speicherträgers in konzentrischen Spuren, die wiederum in Sektoren aufgeteilt werden.

Um die warme Stimmung z.B. die Beleuchtung von Weihnachtsmärkten einzufangen, sollte der „Weißabgleich“ auf „manuell Tageslicht“ eingestellt werden. Sonst wird in der Standarteinstellung „Automatik“ das künstliche, warme Licht recht weiß erscheinen! (siehe Weißabgleich)

Fazit / Trend / Zukunft

Da sich herkömmliche und digitale Fotografie ergänzen sowie jeweils Vorzüge und Nachteile aufweisen, werden sie noch einige Zeit parallel bestehen. Mein Eindruck ist, dass im Laufe der Jahre 2004 bis 2006 im Amateurbereich die digitale Fotografie häufiger genutzt wird. Inzwischen (1-2008) hat sich weitgehend die digitale Technologie durchgesetzt. Ich sehe parallelen zur Musik (CD), Video, Satellitenübertragung, terrestrische Rundfunkübertragung (DAB) sowie TV - Übertragung (Köln - Bonn ab Mai 2004, Ruhrgebiet ab Herbst 2004) Handy etc.

Tabelle CCD Chip - Größe + Verlängerungsfaktor Objektiv

Größe in Zoll	Länge x Breite	Diagonale	Verlängerungsfaktor bei Objektiven	
1/4 Zoll		3,6 mm x 2,7 mm	4,5 mm	
1/3 Zoll	4,8 mm x 3,6 mm	6 mm		7,2
1/2,7 Zoll		5,3 mm x 3,9 mm	6,6 mm	
1/2 Zoll	6,4 mm x 4,8 mm	8 mm		5,4
1/1,8 Zoll		7 mm x 5,3 mm	8,8 mm	
Halbformat SLR	23 mm x 16 mm	28 mm		1,5 = Standart bei digitalen
Kleinbild	36 mm x 24 mm	43,4 mm		1
APS	30 mm x 17 mm	34,5 mm		1,25
Disc	11 mm x 8 mm	13,6 mm		3,2
Super 8 (mm)	5,7 mm x 4,1 mm	7 mm		6,2

Datum zum Archivieren

Zuerst Monat, dann Tag eingeben, wie in den USA + GB üblich. Sonst wird z.B. der 2.7.07 vor dem 5.4.07 chronologisch sortiert! (macht jedenfalls Windows so!)

Meine Fotos sind unter: www.fotos.web.de/M.Bittkow

<<http://www.fotos.web.de/M.Bittkow>> sowie www.fotos.web.de/DD2MB

zu finden. Eine ältere Version dieser Fibel steht in: www.Funkamateurl.de

<<http://www.Funkamateurl.de>> Downloads - sonstiges sowie (meist

aktuell) www.gweiler.de/fotofibel/fotofibel.htm <<http://www.gweiler.de/fotofibel/fotofibel.htm>>

(man darf mich diesbezüglich anmailen, sende die aktuelle Version: M.Bittkow@web.de

<<mailto:M.Bittkow@web.de>>) auch telefonisch beantworte ich gerne Fragen! (Diese Fibel wird unregelmäßig verbessert + erweitert)

Michael Bittkow = DD2MB (Funkamateurrufzeichen des DARC)

Inhaltsverzeichnis

(kann auch etwa 1 Seite später stehen wegen Aktualisierungen!)

2. Vorhang synchronisieren	Seite 8, 9
AA = Mignon Accus	Seite 25
Accus	Seite 25

Accu - Spezial Kosten Internet	Seite 43
Alte Objektive nutzen	Seite 42
Anfangsausstattung von Objektiven	Seite 3
APS Kameras	Seite 24
Architektur	Seite 20
Ariel Perspektive	Seite 22
Aufhellen bei Tageslicht	Seite 10
Auflösung digital	Seite 33
Ausleuchtung	Seite 18
Auslöseverzögerung	Seite 30
Ausschnittvergrößerung	Seite 9
Auto Bracketing	Seite 44
Autofokus	Seite 24
Automatik Zeit, Blende, Programm	Seite 4
Available Light	Seite 20
Bajonett - Objektiv	Seite 2, 3
Bearbeiten digitale Fotos	Seite 34
Beleuchtung	Seite 6
Belichtung / Theorie	Seite 3
Belichtung	Seite 4, 5
Belichtungsautomatik	Seite 4
Bildaufbau	Seite 6
Bildbearbeitungssoftware	Seite 34
Bildformate Tabelle	Seite 44
Bildgestaltung	Seite 6
Bild retten, rekonstruieren	Seite 35
Bildwirkung	Seite 6
Bit / Byte	Seite 41 Farbtiefe + Seite 30
Bitmap	Seite 37
Blende + Kapitel Belichtung	Seite 3, 4
Blitz	Seite 7, 18
Blitzsynchronisation 2. Vorhang	Seite 8
Blitze	Seite 19
Blüten	Seite 22
BMP	Seite 37
Brandung	Seite 21
Card Reader = Kartenlesegerät	Seite 28, 34
CCD - Chip	Seite 36
CCD - Sensor	Seite 36
CD Brenner	Seite 36
CD Rom	Seite 29
Compact Flash	Seite 33
Datenübertragung	Seite 33
Datum zum Archivieren	Seite 45
Diafilm	Seite 12
Digitale Fotografie Nachteile	Seite 28
Digitale Fotografie	Seite 26
Digitale Fotos anfertigen	Seite 29

Digitale Fotos bearbeiten	Seite 34
Digitale Kamera Beispiel	Seite 31
Digitale Kameras - Tipps	Seite 35
Digitale Kameras	Seite 30
Digitaler Zoom	Seite 36, 37
DOPF = DPOF	Seite 32, 43
Effekte	Seite 22
Einstellung digitaler Kameras	Seite 43
Empfindlichkeit	Seite 43
Farben	Seite 7
Farben / Motiv	Seite 6
Farbfilter für SW - Filme	Seite 14
Farbmischung	Seite 40
Farbraum	Seite 44
Farbtemperatur	Seite 13
Farbtiefe	Seite 41
Fernsehbildschirm	Seite 23
Feuerwerk	Seite 19
Film einlegen	Seite 13
Filme	Seite 11
Filmempfindlichkeit	Seite 12
Filmformate + Tabelle	Seite 1, 44
Filter - Schwarz - Weiß Filme	Seite 14
Filter für Farbfilme	Seite 13
Firmen, Hersteller	Seite 2, 3
Fische fotografieren	Seite 9
Fokus siehe auch Objektive	Seite 5, 6, 2, 32
Formate digitaler Fotos	Seite 37
Formatieren Kapitel Tipps	Seite 44
Fotos digitalisieren	Seite 29
Foto retten, rekonstruieren	Seite 35
Fotos Preise	Seite 41
Fremdhersteller	Seite 2, 3
Fremdobjektive	Seite 2, 3
Gegenlicht	Seite 4
Gelöschte Fotos	Seite 35
GIF	Seite 37
Gimp = Bildbearbeitungssoftware	Seite 34
Gitter	Seite 17
Glas	Seite 21
Gläserne Objekte	Seite 21
Goldener Schnitt Bildaufteilung	Seite 6
Größe CCD Chip Tabelle	Seite 44
HDR Fotos	Seite 35
Hersteller, Firmen	Seite 2, 3
High Key	Seite 22
Hochformat Kapitel Bildgestaltung	Seite 6
Infrarot	Seite 24

Inhaltsverzeichnis	Seite 43
Internet Adressen	Seite 34
ISO analog siehe S. 43	Seite 12
ISO digital siehe S. 12	Seite 43
JPEG	Seite 29, 33, 37
Kartenleser	Seite 28, 31
Kinder	Seite 17
Komplementär Farben	Seite 7
Kompression	Seite 43, 33
Komprimierung	Seite 33, 43
Kunstlicht - Beleuchtung	Seite 12, 13
Labore	Seite 11
Ladegeräte	Seite 26
Laden von Accus	Seite 25
Lampen, Leuchten	Seite 18
Landschaften	Seite 7
Leitzahl	Seite 7, 8
Licht	Seite 6, 18
Lichtstärke	Seite 32
Low Key	Seite 22
Makroaufnahmen	Seite 15
Megapixel	Seite 30, 31
Mehrfachbelichtung	Seite 23
Memory Cards	Seite 33
Menü digitaler Kameras	Seite 43
Messung Belichtung	Seite 5
MM Card	Seite 33
Monitor	Seite 43
Motivfarben	Seite 6
Motiv / Licht	Seite 7
Motive SW + Farbfilm	Seite 15
Nachtaufnahmen	Seite 19
Nachteile digitale Fotografie	Seite 28
Nahaufnahmen	Seite 15
Nebelaufnahmen	Seite 5, 19
OCR	Seite 39
Objektive	Seite 2, 32
Objektive, alte an SLR nutzen	Seite 42
OPS	Seite 43
Pen Web Kamera	Seite 29
Perspektive	Seite 2, 3, 6
Pflanzen	Seite 22
Pflege von Accus	Seite 25
Phantomfotos	Seite 23
Photofiltre Bildbearbeitungssoftware	Seite 34
Photoshop ADOBE	Seite 43
Picasa	Seite 34
Pictbridge	Seite 43

Pixel Anzahl	Seite 30
PNG	Seite 38
Porträts	Seite 18, 6
Preise Fotos	Seite 43
Pushen	Seite 11
Raketen	Seite 19
RAW	Seite 38
Recovery - smart (Software)	Seite 35
Reflektierendes	Seite 21
Reflektor	Seite 18
Rennsport	Seite 20
Reset - digital (Werkseinstellung)	Seite 13
Retten von gelöschten Fotos	Seite 35
Rote Augen	Seite 10
Sandwich - Technik	Seite 23
Scanner	Seite 38
Schärfedehnung	Seite 17
Schärfentiefe	Seite 5, 6
Schaukel	Seite 17
Scheimpflug	Seite 17
Schnappschüsse	Seite 23
Schnee	Seite 5
Schwarzschild Effekt	Seite 18
Schwarzweiß - Filme	Seite 15
SD Card	Seite 33
Slow Sync	Seite 10
SLR digitale	Seite 30, 1
Smart recovery	Seite 35
Software Bildbearbeitung	Seite 34
Sonnenuntergang	Seite 20
Speicherkarten	Seite 33
Speicherplatzbedarf - Tabelle	Seite 42
Spezial Accu	Seite 43
Spiegelreflex = SLR	Seite 1, 30
Spiegeltele	Seite 2, 3
Sport	Seite 20
Stativ	Seite 19
Stromversorgung	Seite 25
Stürzende Linien	Seite 21
Studio	Seite 18
Synchronisation 2. Vorhang	Seite 8
T 2 Adapter	Seite 2, 3
Tageslicht	Seite 12, 13
Tabelle Speicherplatzbedarf	Seite 42
Tabelle CCD Chip Größe	Seite 45
Tauchen	Seite 22
Tele - Objektive	Seite 2, 3
Texterkennung	Seite 39

Theorie	Seite 1
Tipps zum Kauf einer digitalen SLR	Seite 42
Tipps zum Nutzen „alter“ Objektive	Seite 42
Tiefenschärfe	Seite 5, 6
Tier - Fotos	Seite 17
TIF	Seite 37
Tipps zu digitalen Kameras	Seite 35
Tipps diverse zu digitalen Kameras	Seite 44
TTL = through the lens	Seite 3
TV	Seite 23, 43
USB	Seite 28
Verlängerungsfaktor Objektiv	Seite 44 (Tabelle)
Verlauffilter	Seite 20
Verfremdungen	Seite 22
Verschluß 2. Vorhang	Seite 8, 9
Vignettierung	Seite 13
Vorhang - 2. synchronisieren	Seite 8, 9
Vorzüge Vergleich digital + analog	Seite 26
Wärmestrahlung	Seite 24
Wasser - unter	Seite 21
Wasser	Seite 22
Web Kamera	Seite 29
Weitwinkel	Seite 2, 3
Weißabgleich - digital	Seite 13
Weißabgleich	Seite 37
Werkseinstellung - digital, Reset	Seite 13
Wirkung Motive SW + Farbfilm	Seite 15
XD Card	Seite 33
Zoom - Objektive	Seite 2
Zoom digital	Seite 37
Zoom optisch	Seite 37
Zubehör	Seite 37