

Reinhard Wagner

A close-up, low-angle photograph of an Olympus camera body. The camera is dark, possibly black or dark grey, and is set against a dark background. The lens cap is removed, revealing the lens element. The 'OLYMPUS' logo is embossed on the camera body. The lighting is dramatic, highlighting the textures and contours of the camera.

OLYMPUS

Das Update zum PEN-Buch

## Vorwort

Das Profibuch zur PEN hat, wie alle Bücher zwei Nachteile: es ist vom Seitenumfang her begrenzt, und es ist, kaum gedruckt, schon alt.

Mit diesem Addendum soll das Buch mit dem erweitert werden, was ursprünglich noch hineinkommen sollte – und mit all den Neuigkeiten versehen werden, die im Laufe der Zeit hinzukommen.

Beim Druck wurden einige Bilder in der Farbe „verbessert“, beabsichtigte Farbstiche und harte Kontraste ausgeglichen, und andere Bilder zu dunkel abgezogen. Da dies über ein PDF nicht ausgeglichen werden kann, sind diese Bilder im PDF nicht nochmal vorhanden.

Auch sind nicht alle Sätze, die dem Lektorat zum Opfer gefallen sind, in diesem PDF enthalten. Und natürlich habe ich ich nicht überall das "MFT" durch das korrekte "mFT" ersetzt. Und auch das korrekte "m.Zuiko" hat das Layout zu "M.ZUIKO" umgesetzt.

Ich habe die Ergänzungen so gemacht, dass sie ohne das Buch keinen Sinnzusammenhang haben. Dies ist KEIN eigenständiges Handbuch zur PEN. Von irgendwas muss ich ja auch leben... ;-)

Im Januar 2012

Reinhard Wagner

Version 0.0011

21.3.2012

Seite 22

Ergänzung

## E-PL1s

Diese Kamera kam im November 2010 nur in Japan auf den Markt. Die Kamera nahm ein paar Merkmale der E-PL2 voraus: ISO 6400 und ein etwas anderes Gehäuse.

## Ergänzung

Checkliste aller Parameter der Szeneprogramme.

	Porträt	e-Porträt	Landschaft	Land/Porträt	Sport	Nacht
ISO	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	200
WB	Auto	Auto	Sonne 5300K	Auto	Auto	Sonne 5300K
Fokus	S-AF	S-AF	S-AF	S-AF	C-AF	S-AF
Bildmodus	Porträt	Porträt	Vivid	Porträt	Vivid	Vivid
Schärfe	0	0	+1	0	0	-1
Kontrast	0	0	+1	0	0	-2
Sättigung	0	0	0	0	0	0
Belichtungskorrektur	0	0	0	0	0	0
Bildfolge	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel	Serie	Einzel
Gradation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Blitz	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Aus
Gesichtserkennung	Ein (i)	Ein (i)	Aus	Ein(i)	Ein (i)	Aus
Farbraum	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB
Belichtung	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP
AF-Punkte	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle

Die neueren PENS zeigen zwar im Super-Control-Menü bei Nachtaufnahme Auto-ISO und Automatischen Weißabgleich an, tatsächlich ist aber ISO 200 und Tageslicht-Weißabgleich fix eingestellt.

Im DIS Mod wird IS1 eingeschaltet.

Bei Feuerwerk steht die Belichtungszeit auf 4s, der Stabilisator ist aus - ein Stativ also Pflicht.

	Nacht+Person	Kinder	High Key	Low Key	DIS Mod	Nahaufnahme
ISO	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto
WB	Sonne 5300K	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto
Fokus	S-AF	C-AF	S-AF	S-AF	S-AF	S-AF
Bildmodus	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid
Schärfe	-1	0	0	0	0	0
Kontrast	-2	0	0	0	0	0
Sättigung	0	0	0	0	0	0
Belichtungskorrektur	0	0	0	0	0	0
Bildfolge	Einzel	Serie	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel
Gradation	Normal	Normal	High	Low	Normal	Normal
Blitz	Slow	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto
Gesichtserkennung	Ein (i)	Ein (i)	Ein (i)	Ein(i)	Ein (i)	Aus
Farbraum	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB
Belichtung	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP
AF-Punkte	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle	Alle

	Natur-Nahaufn.	Kerzenlicht	Sonnenunterg.	Dokumente	Panorama	Feuerwerk
ISO	Auto	Auto	Auto	Auto	Auto	200
WB	Auto	Sonne 5300K	Bewölkt 6000K	Auto	Auto	Sonne 5300K
Fokus	S-AF	S-AF	S-AF	S-AF	S-AF/MF	MF
Bildmodus	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid	Vivid
Schärfe	+1	-1	0	+2	0	-1
Kontrast	+1	-1	0	+2	0	+1
Sättigung	+1	0	+2	0	0	0
Belichtungskorrektur	0	+0,3	-0,7	+0,7	0	-1
Bildfolge	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel
Gradation	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Blitz	Auto	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
Gesichtserkennung	Aus	Ein (i)	Aus	Aus	Aus	Aus
Farbraum	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB
Belichtung	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP
AF-Punkte	Alle	Alle	Alle	Alle	Zentral	Zentral

	Sand+Schnee.	Fisheye/WW-Effekt	Makro-Effekt	3D-Effekt	Artfilter
ISO	Auto	Auto	Auto	Auto	-
WB	Bewölkt 6000K	Auto	Auto	Auto	Auto
Fokus	C-AF	S-AF	S-AF	S-AF	-
Bildmodus	Vivid	i-Enhance	i-Enhance	i-Enhance	-
Schärfe	+1	0	0	0	0
Kontrast	0	0	0	0	0
Sättigung	+1	0	0	0	0
Belichtungskorrektur	+0,3	0	0	0	0
Bildfolge	Serie	Einzel	Einzel	Einzel	Einzel
Gradation	Normal	Normal	Normal	Normal	-
Blitz	Auto	Auto	Auto	Auto	-
Gesichtserkennung	Ein (i)	Ein (i)	Aus	Aus	-
Farbraum	sRGB	sRGB	sRGB	sRGB	-
Belichtung	ESP	ESP	ESP	ESP	ESP
AF-Punkte	Alle	Alle	Alle	Zentral	-

## Seite 41

### Ergänzung

Bei den älteren PENs gab es je nach Artfilter Wartezeiten bei der Entwicklung des Bildes:

Artfilter	Entwicklungszeit
SOFT FOKUS	4,5 Sekunden
MONOCHROME	5,5 Sekunden
LOCHKAMERA	8 Sekunden
DIORAMA	6,5 Sekunden

Bei der neuen Generation gibt es keine nennenswerten Wartezeiten mehr.

Ergänzung



*Stadtszene in Altdorf, 28mm, 1/400s, f/4,6, ISO 200. Gentle Sepia, Dazu Lochkamera-Effekt und Rahmen. Keine weitere Bearbeitung. E-PM1, Effekte im Viewer dazugefügt.*

Bei der E-P3 kann man die zusätzlichen Effekte der Artfilter bereits in der Kamera anwenden, bei der E-PM1 muss man dazu den Viewer starten.

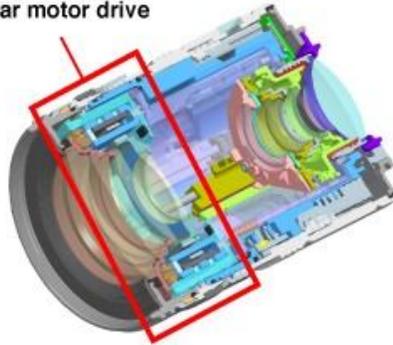
Natürlich muss man, um die Möglichkeiten am PC zu haben, in RAW fotografieren.

## Ergänzung

### Der Linearmotor

Mit dem neuen 12-50-Objektiv hat eine neue Fokustechnologie bei Olympus Einzug gehalten: der Linearmotor.

**Focusing unit by linear motor drive**

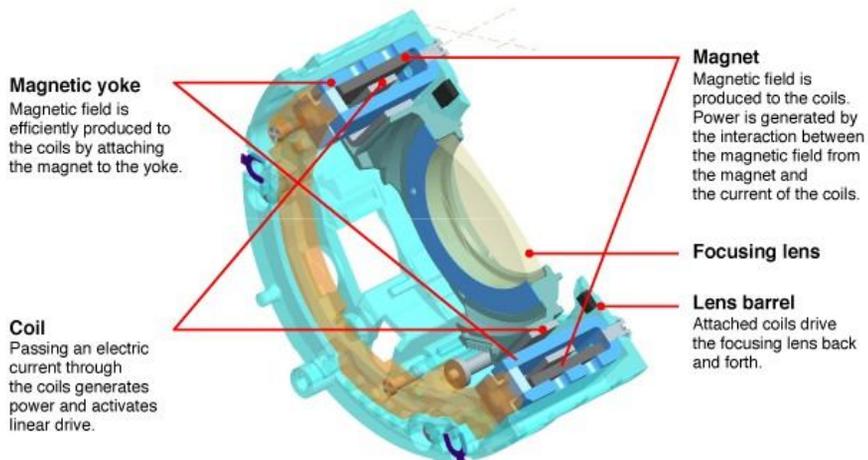


Der Linearmotor hat einige Vorteile gegenüber dem Ultraschallantrieb oder dem herkömmlichen Getriebe: er kann mit hoher Geschwindigkeit - 50mm pro Sekunde - verstellen, ist dabei lautlos, extrem exakt und kann sehr klein gebaut werden. Nachteil ist, dass der Linearmotor zwingend eine

Innenfokussierung erfordert. Der Linearmotor als Autofokusantrieb geht auf die Doktorarbeit von Ing. Stephan Schrader, TU Berlin, zurück, der 2005 einen Linearantrieb für Endoskop-Fokusmotoren entwickelt hat. Der Linearmotor im neuen m.Zuiko 12-50 überprüft seine Position 12000 mal pro Sekunde. Dadurch ist es - zusammen mit den schnellen Sensoren der neuen PEN-Generation - möglich, elektronisch parfokale Objektive herzustellen - also Objektive, die beim Zoomen ihren Fokus halten. Diese Funktion ist speziell für Videoanwendungen unentbehrlich und bisher nur in manuellen Zoomobjektiven möglich gewesen.

Es ist dabei natürlich zu beachten, dass das Objektiv den Fokus tatsächlich hält - egal wo er ist. Man sollte also zuerst auf maximale Brennweite zoomen, den Fokus festlegen, und dann erst zur gewünschten Brennweite zoomen. Dadurch, dass sich beim Zoomen die Schärfentiefe ändert, kann es passieren, dass ein Fokuspunkt, den man im Weitwinkel für wunderbar gehalten hat, im Telebereich auf einmal nicht mehr passt.

Wie man am Schnittbild sieht, besitzt der Linearmotor kein Getriebe. Die Fokulinse



wird lediglich durch Feldänderungen bewegt, ähnlich wie ein Lautsprecher, dessen Antrieb selbst ebenfalls keinerlei Geräusch macht.

Bildquelle: Olympus.

Seite 58

## Korrektur

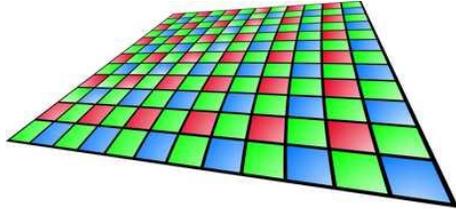
Rechts mitte

Der Abschnitt:

"Der Irrtum resultiert daraus, dass der Mensch gewohnt ist, die Schärfenebene als Kugel um sich herum wahrzunehmen. Wenn das Auge einen Punkt fokussiert hat, kann der Mensch alle Punkte in einer kugelförmigen Schärfesphäre um sich herum scharf sehen. Die Kamera besitzt aber keinen gewölbten Augenhintergrund, sondern einen planen Sensor. Aus diesem Grund ist auch die Objektebene flach."

ist Unsinn. Es gibt zwar gewölbte Schärfenebenen - so etwas nennt man "Bildfeldwölbung". Aber das Auge hat das nicht. Der Effekt der kugelförmigen Schärfesphäre liegt daran, dass unser Gehirn die winzigen Einzelbilder des "gelben Flecks" (Macula lutea) zu einem Gesamtbild montiert. Nicht umsonst sinkt die Auflösung des Auges außerhalb des gelben Flecks rapide - durch die Augenwölbung liegen diese Bereiche außerhalb der Schärfenebene.

## Sensortechnologien



*Schematische Darstellung eines Bayer-Musters.*

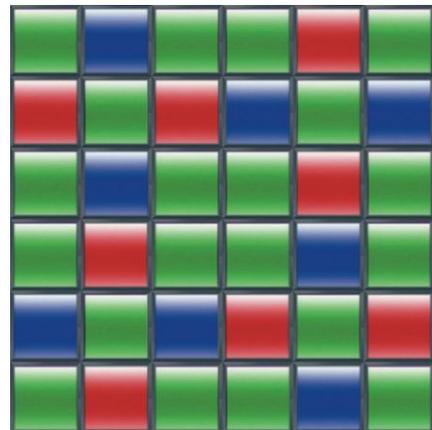
Wo bei analogen Kameras der Film saß, liegt bei digitalen Kameras der Sensor. Je nach Kamerasystem kann er die verschiedensten Abmessungen haben, von 4 x 6 Zentimetern bei digitalen Mittelformatkameras bis hinunter zu wenigen Quadratmillimetern in Handys. Es gibt mehrere Sensortechnologien: CCD, CMOS, NMOS, LiveMOS, Foveon etc. Für den Anwender wesentlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Sensortechnologien: Viele CMOS-Sensoren haben mittlerweile eine „On-Chip-Entrauschung“, sprich, die Daten, die im Bildprozessor ankommen, sind bereits vorbearbeitet. Die Sensoren der älteren PENs stammen von Panasonic und sind sogenannte LiveMOS-Sensoren. Die Sensoren der E-P3, E-PL3 und E-PM1 wurden nach Vorgaben von Olympus extra entwickelt, über den Hersteller gibt es jedoch keine Aussagen.

### Bayer-Pattern

Alle Sensoren von Bedeutung im Massenmarkt haben derzeit ein sogenanntes Bayer-Pattern – nach Bryce E. Bayer, der 1975 das Patent dafür einreichte. Dieses besteht aus einem Raster aus jeweils zwei grünen, einem blauen und einem roten

Pixel, deren Werte nach der Belichtung mathematisch so ausgewertet werden, dass für jedes einzelne Pixel eine Drei-Farben-Information resultiert. Oft wird deshalb behauptet, die wirkliche Auflösung der Kameras läge nicht etwa bei 10 Megapixeln, sondern gerade mal bei 2,5. Und nur der Foveon-Sensor, der diese Matrix nicht besitzt, hätte eine „echte“ Auflösung. So einfach ist das aber nicht. Der Bayer-Sensor besitzt nämlich tatsächlich die volle Auflösung – allerdings nur in Graustufen, die noch dazu jeweils durch den entsprechenden Farbfilter beeinflusst sind. Die Detailauflösung selbst ist jedoch da, es muss lediglich die Farbe berechnet werden.

Ein brandneues Farbpattern hat Fuji entwickelt. Der Sensor in der X-Pro1 besitzt kein 2x2 Bayer-Pattern sondern ein 6x6 Pattern.



*Das Fuji-Pattern.*

Durch dieses Pattern wird ein vorgeschalteter Anti-Aliasing-Filter zur Vermeidung von Moiré überflüssig. Leider sinkt durch die Anordnung die Farbauflösung erheblich. In einigen Bereichen sind blau oder rot unterrepräsentiert, in anderen Bereichen fehlt das Grün. Der Sensor hat quasi einen digitalen AA-Filter eingebaut. Ein Gag – mehr

nicht. Durch die neue Anordnung wird das Schwarz/weiß-Moiré nicht verhindert und lediglich die Farbauflösung so gesenkt, dass kein Moiré mehr auftreten kann. Auch Fuji hat keine neue Mathematik oder Physik erfunden. Wo die Auflösung reduziert wird, ist egal. Es ist nur fragwürdig, 99,9% aller Bilder schlechter zu machen, um bei 0,1% der Bildern Moiré zu verhindern.

## Verschluss

Nahezu jede Kamera hat einen Verschluss vor der lichtempfindlichen Fläche, der die Belichtungszeit festlegt. Dieser Verschluss ist bei der PEN ein metallener Schlitzverschluss, der von oben nach unten durchläuft. Als erster Vorhang wird der Teil bezeichnet, der den Sensor freigibt, als zweiter Vorhang der Teil, der von oben wieder zumacht. Eine Blitzsynchronisation auf den ersten Vorhang bedeutet also, dass der Blitz dann auslöst, wenn der erste Teil des Verschlusses unten angekommen ist und der Sensor komplett frei liegt. Eine Synchronisation auf den zweiten Vorhang bedeutet, dass ausgelöst wird, kurz bevor der zweite Teil losläuft. Bis dahin wurde bereits der Hauptteil der Belichtung erledigt.

Die neuen E-PL3 und E-PM1 haben einen neuen, kleineren und leichteren Verschluss erhalten, der zwar nicht ganz so schnell anspricht wie der Verschluss der E-P3, aber eine höhere Bildrate erlaubt.

### Haltbarkeit des Verschlusses

Der Verschluss ist ein mechanisches Verschleißteil. Eine genauere Angabe über die Haltbarkeit der Verschlüsse macht Olympus nur für die Profikameras E-1 und E-3 (150.000). Für die PEN wurde die Verschlusshaltbarkeit von offiziellen Olympus-Vertretern mit „ausreichend“ angegeben. Bismalig ist noch keine PEN mit

defektem Verschluss aufgefallen, obwohl der Verschluss der PEN doppelt so oft bewegt wird, wie bei einer DSLR.



*Verschluss einer Pentax MX von der Filmseite aus. Den Verschluss einer PEN sehen Sie nur Bruchteile von Sekunden, da der Verschluss im Normalbetrieb offen ist. Ausnahme sind E-PL3 und E-PM1, deren neuer Verschluss beim Einschalten kurz „klick“ macht. Bei diesen kann es im Auslieferungszustand vorkommen, dass der Verschluss geschlossen ist, sie also, wenn sie die Kamera auspacken und den Deckel vom Bajonett abnehmen, nicht den Sensor sehen, sondern den Verschluss.*

## Mikrolinsen

Fast alle Sensoren arbeiten heutzutage mit Mikrolinsen, die das einfallende Licht auf die lichtempfindlichen Pixel bündeln. Unter den Mikrolinsen befindet sich bei den Bayer-Sensoren dann der Farbfilter.

Die Mikrolinsen haben einen entscheidenden Nachteil: Sie arbeiten nur dann optimal, wenn das Licht genau von oben kommt. Sobald das Licht schräg auftrifft, gibt es Verluste, die sich in Vignettierungen bemerkbar machen. Aus diesem Grund müssen alle FourThirds-Objektive telezentrisch aufgebaut sein, sodass die Strahlen so weit wie möglich parallel der optischen

Achse laufen und senkrecht auf den Sensor treffen.

Nicht nur dass die Mikrolinsen ihren höchsten Wirkungsgrad bei senkrechten Strahlen erreichen, auch das Silizium kann lediglich mit dem senkrechten Energievektor der Photonen etwas anfangen. Der Queranteil des Photons verpufft, ohne dass er für eine Erhöhung der Ladung des Pixels sorgt.

Wenn Sie ältere, für Kleinbild gerechnete Objektive an Ihre PEN adaptieren, müssen Sie damit rechnen, dass Sie Vignettierungen bekommen – genau aus diesem Grund – und selbst dann, wenn die Objektive eigentlich im Bereich des Sweetspots (also dem Bereich in der Mitte des Bildes) an analogen Kameras gar nicht vignettieren.

## Vignettierung

Vignettierung bedeutet eigentlich eine Beschneidung des Bildrands. Beispiele für Vignettierungen sehen Sie bei Fisheye-Objektiven mit einem Bildkreis, der kleiner ist als das Aufnahmeformat, die damit die typischen kreisrunden Bilder erzeugen. Da es für MicroFourThirds und das E-System kein Fisheye-Objektiv mit dieser Charakteristik gibt, tritt hier eher eine Vignettierung durch eine Abschattung auf, etwa wenn die Sonnenblende des Objektivs nicht korrekt montiert wurde.

Es gibt aber auch noch den Effekt der Randabschattung, der dadurch verursacht wird, dass Strahlen am Rand des Objektivs schwächer werden bzw., bei größeren Sensorformaten, die Strahlen nicht mehr senkrecht auf den Sensor treffen, sondern



*Vignette beim Panasonic 100-300 bei 300mm.*

schräg, und damit eine geringere Intensität haben – sprich, das Bild wird an diesen Stellen dunkler. Alle diese Effekte bewirken, dass das Bild an den Rändern dunkler wird, deshalb wird in diesem Buch dieser Effekt – unabhängig von seiner Herkunft – als Vignettierung angesprochen.

Grundsätzlich verlieren alle Objektive gegen den Rand Helligkeit. Dies fällt meistens dann auf, wenn man mit Teleobjektiven blauen Himmel fotografiert. Dieser wird in den Ecken dann merkbar dunkler. An den Olympus-Kameras kann man als Abhilfe die Funktion „Randschattenkompensation“ einschalten.

### **Tiefpassfilter**

Vor dem Sensor sitzt bei der PEN ein sogenannter Tiefpassfilter – das ist ein Stück Glas, das das Ultraviolett ausfiltert. Der Sensor selbst verarbeitet sowohl Infrarot als auch Ultraviolett – was ausgesprochen unerwünscht ist. Der Sensor kann nämlich nicht erkennen, ob das Licht, das durch den blauen Farbfilter kommt, nun blau oder ultraviolett ist. Er erkennt einfach nur Licht – und davon zu viel. Die Bildwirkung ist verheerend.

### **Infrarotsperrfilter**

Hinter dem Ultraviolettsperrfilter, dem Tiefpassfilter, liegt auch noch ein Infrarotsperrfilter, der alles über einer Wellenlänge von 780 nm aussperrt. Rot mit Wellenlängen jenseits von 700 nm hat nämlich noch den großen Nachteil, dass es von Glas anders gebrochen wird als der Rest des sichtbaren Lichts. Die Schärfenebene von Infrarot liegt im Normalfall hinter der Schärfenebene des restlichen Bildes, was dafür sorgen würde, dass Bilder von grünen Blättern, die einen sehr hohen Infrarotanteil aufweisen, generell unscharf und zudem auch noch mit einem deutlichen

Rotstich erscheinen würden – Infrarot belichtet vor allem die roten Pixel des Sensors.

Dies ist auch der Grund dafür, dass Bilder von tiefroten Blumen mit Spiegelreflex-Kameras oft nur sehr schwer scharf zu stellen sind – eben weil die Schärfenebene der Blume nicht dort liegt, wo sie der Phasen-Autofokus vermutet. Aus diesem Grund haben Objektive für die Infrarotfotografie spezielle Markierungen für die Infrarotschärfenebene – denn bei herkömmlichen Spiegelreflexkameras sieht man nicht das Infrarotbild, sondern das normale Bild. Man stellt also blind scharf.

Bei der PEN ist das anders: Auf dem Display sieht man, was auf dem Sensor ankommt – inklusive eventueller Unschärfen. Das funktioniert auch mit einem vorgeschalteten Infrarotfilter.

Die beiden Sperrfilter sind in einem etwa drei Millimeter dicken Glaspaket zusammengefasst. Der Hochpass-(IR-)Sperrfilter und der UV-Sperrfilter ergeben zusammen einen Bandpass. Und nur damit kann im Bereich des sichtbaren Lichts sauber fotografiert werden.

### **Anti-Aliasing**

Der Filter hat noch eine zweite Funktion: Er wirkt als Anti-Aliasing-Filter. Das klingt sehr technisch, bedeutet aber nichts anderes, als dass der Filter absichtlich das Bild weichzeichnet, um Farbmoirés zu verhindern. Durch die Digitalisierung eines analogen Signals – unsere Welt ist nach wie vor analog und damit auch das Bild in der Kamera – entstehen aufgrund der begrenzten Auflösung, der begrenzten Abtastrate, des Sensors Treppchen bei der Digitalisierung.

Ein Selbstversuch kann Ihnen den Effekt eines Aliasing verdeutlichen. Nehmen Sie ein kariertes Blatt Papier, ziehen Sie mit einem Bleistift ein paar Linien darüber, die sich an einem Punkt schneiden, und dann malen Sie alle Kästchen aus, durch die eine Linie geht. Das gibt zuerst mal in der Mitte einen dicken schwarzen Fleck. Wenn Sie nun viele Linien ziehen und Kästchen ausmalen, erhalten Sie dort, wo sich sehr viele Linien kreuzen, ein regelmäßiges Muster. Das nennt man Moiré. Jetzt ziehen Sie mehrere enge parallele Linien quer über das Blatt und färben die entsprechenden Schnittpunkte nicht schwarz, sondern nach dem Bayer-Muster abwechselnd grün, rot und blau. Dies nennt man Farbmoiré, den Vorgang selbst Aliasing.

Da diese Moirés bei allen regelmäßigen Mustern auftauchen – z. B. in Stoff – und durch automatisierte Bildverarbeitung nur sehr schwer zu entfernen sind, nimmt man Auflösungsverlust in Kauf und setzt einen Anti-Aliasing-Filter vor den Sensor, der die ganz dünnen Striche dicker macht.

Die PEN hat einen vergleichsweise schwachen Anti-Aliasing-Filter eingebaut, der mit Einführung von E-PL1 und EP-3 nochmals dünner wurde. Dies kommt der Endauflösung des Systems zugute, die Bilder sind schärfer und detailreicher. Während bei der E-P2 und der E-PL1 noch gelegentlich Farbmoiré auftrat, ist dieses Thema bei der neuesten Generation erledigt. Das Moiré, das aufgrund des dünnen AA-Filters im RAW noch sehr deutlich zu sehen ist, wird vom Bildprozessor im JPEG erfolgreich eliminiert.

## Thema Auflösungen

In der Bildverarbeitung gibt es mehrere Auflösungen. Gemeint ist hier das Vermögen eines bestimmten Gegenstands oder Prozesses, ein Bild bis in die kleinsten Einzelheiten getreu wiederzugeben. Diese Kette beginnt beim Objektiv, das eine bestimmte Fähigkeit dazu hat, kleinste Strukturen wiederzugeben.

## Objektivauflösung

Die Auflösung eines Objektivs kann nur durch eine Analyse des virtuellen Bildes in der Bildebene gemessen werden, sinnvollerweise durch die mikroskopische Analyse des Bildes auf einer entsprechend hochwertigen Mattscheibe. Die Systemauflösung einer Film-Objektiv-Kombination wird folgendermaßen bestimmt.

$$\text{Systemauflösung} = 1 / (1/\text{Filmauflösung} + 1/\text{Objektivauflösung})$$

Die Auflösung von Objektiven wird in lp/mm (Linienpaare pro Millimeter) gemessen. Ein Linienpaar ist ein Paar aus zwei klar unterscheidbaren Linien. Eine sehr gute Optik löst über 200 lp/mm auf, Spezialoptiken über 300 lp/mm. Billige Zoomobjektive erreichen nur 50 lp/mm.

## FourThirds-Auflösung

Bei FourThirds (FT) und microFourThirds (mFT) sieht es folgendermaßen aus: Alle bisher auf dem Markt befindlichen PENs haben eine Sensorauflösung von 4.032 x 3.024. Da es sich dabei um ein Bayer-Pattern handelt, liegt die tatsächliche Farbauflösung darunter – wie viel darunter, ist Gegenstand heftigster Diskussionen. Bei einer Sensorgröße von 17,3 x 13 mm liegt die Schwarz-Weiß-Auflösung bei 116 lp/mm. Wenn Sie nun Optiken adaptieren, die eine geringere Auflösung haben,

sinkt die Auflösung des Gesamtsystems. Mit einem billigen Zoomobjektiv aus der Grabbelkiste des Fotoladens um die Ecke mit einer Auflösung von unter 50 lpi (z. B. mit einem der legendären 28-300er mit 4,0 bis 6,3) erreichen Sie eine resultierende Auflösung von 35 lp/mm – und da der Sensor nur eine Fläche von einem Viertel des Kleinbildfilms hat, immerhin die respektable Auflösung von knapp 1 Megapixel.

Die ZUIKO-FT-Objektive sind dagegen ausgesprochen hochwertig, Objektive wie das 50 mm Makro oder das Ultraweitwinkel 7-14 gelten als Referenz in ihrer Klasse. Die Auflösung der Objektive liegt laut Olympus jenseits der 200 lp/mm. Die resultierende Auflösung ihres Systems liegt also bei 73 lp/mm, was immerhin fast 5 Megapixeln entspricht. Dass bei Tests teilweise höhere Auflösungen gemessen werden, liegt daran, dass der Bildprozessor durch intelligente Interpolationsalgorithmen Auflösungen produzieren kann, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind – zumindest solange es nicht um Testbilder geht.

Eine Auflösung von nur 5 Megapixeln klingt dramatisch wenig, ist aber gar nicht so schlecht – es geht hier darum, dass die Kombination tatsächlich 5 Millionen klar erkennbare Details liefert. Die Auflösung ist sogar so hoch, dass Nachschärfen am PC sehr schnell Detailauflösung vernichtet, weil zuwenig Unschärfebereich vorhanden ist, in dem man die digital erzeugten Schärfekanten unterbringen könnte. Diese Schärfekanten überschreiben also die an dieser Stelle vorhandenen Details.

Die Auflösung von mFT-Objektiven entspricht der der preislich entsprechenden FT-Linsen. Für eine extreme Schärfe und eine Brillanz wie bei Zuiko Top-Pro-Objektiven muss man auch entsprechend Geld einkalkulieren. Das 25mm Voigtländer

mFT-Objektiv ist etwa eine Optik, die auch mit TopPro-Zuikos mithalten kann.

## Bildauflösung

Kaum ein Wert in der digitalen Fotografie sorgt für so viele Missverständnisse wie die „Auflösung“. Dabei werden Werte aus der analogen Optik mit Werten aus Druckauflösungen und Sensorauflösungen fröhlich durcheinandergeworfen. Es fängt an bei „Linienpaare pro Millimeter“ (lp/mm). 10 lp/mm bedeutet, dass man auf einem Millimeter zehn schwarz-weiße Linienpaare unterscheiden kann, also zehn schwarze Linien und dazwischen neun weiße Zwischenräume. Diese Auflösung wird im analogen Bereich verwandt, da sie im Druckbereich sehr einfach bestimmt werden kann. Analog bedeutet auch, dass solche Auflösungsangaben abhängig sind vom Messinstrument und vom Messverfahren. Theoretisch kann man eine Auflösung von lp/mm in ppmm (Punkte pro Millimeter), ppi (Punkte pro Inch) oder dpi (dots per inch) nach folgender Formel umrechnen:

$$1 \text{ lp/mm} = 2 \text{ ppmm} = 50,8 \text{ ppi} = 50,8 \text{ dpi}$$

Da es sich bei den lp/mm um eine analoge Auflösung handelt, die anderen aber digitale Auflösungen sind, ist die Umrechnung aber mit Vorsicht zu genießen.

## Digitale Auflösung

Eine digitale Auflösung hat beispielsweise ein Tintenstrahldrucker. Er produziert eine festgelegte Anzahl Tröpfchen pro Inch – beispielsweise 4.800. Wer jetzt nun aber davon ausgeht, dass der Drucker eine Auflösung von 2.400 lp/inch, also 94 unterscheidbare Linienpaare pro Millimeter drucken könnte, sieht sich getäuscht. Die tatsächliche Ausgabeauflösung hängt von

Papier und Umweltbedingungen ab, liegt aber deutlich niedriger, weil es sich bei den Tröpfchen um Grundfarbentropfen handelt – die endgültige Farbe wird aber durch eine Mischung von verschiedenfarbigen Tröpfchen erreicht.

Genau an dieser Umrechnung von analogen in digitale Auflösungen entstehen die meisten Probleme. Zwischen den beiden Auflösungen besteht ein fundamentaler Unterschied: Ein analoges Medium besitzt immer eine nahezu unendliche Datenfülle. Sie müssen nur genau genug hinsehen. Legen

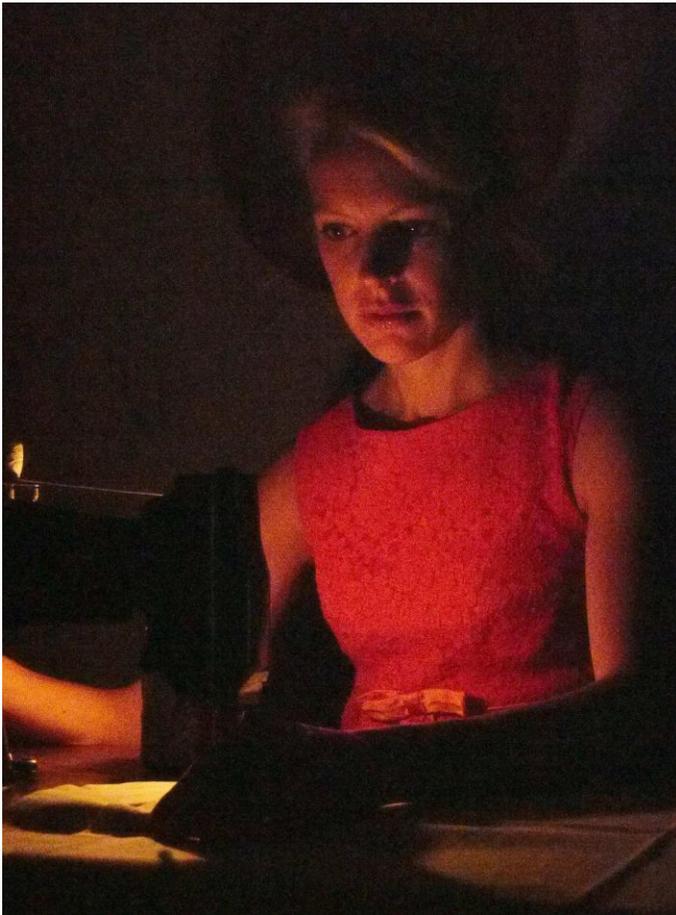
Sie ein leeres Blatt Papier unter das Mikroskop, und Sie werden feststellen, dass es alles andere als leer ist. Genau so ist es auch mit der Auflösung eines Objektivs oder der Auflösung eines Films. Bis zu welchem Punkt ist ein weißer Streifen noch von einem schwarzen Streifen zu unterscheiden? Wo setze ich die messtechnische Grenze?

Im digitalen Bereich ist das anders. Das Pixel eines Bildes hat entweder eine Farbinformation – oder eben nicht. Da kann man noch so genau hinschauen, in einer schwarzen Fläche gibt es keine Zeichnung mehr. Dieser Unterschied ist das Problem in vielen Tests: Ein System wird mit einer analogen Eingabe (Motiv) versorgt, diese Eingabe wird im Objektiv analog weiterverarbeitet, der Sensor wandelt das analoge optische Signal in ein analoges elektrisches Signal um, und dieses wird dann digitalisiert.

Und danach wird es mit allerlei Rechenoperationen bearbeitet, bis nicht mehr viel davon übrig ist. Das digitale Signal wird im Monitor/Drucker/Belichter zurück in ein analoges Signal umgewandelt. Und erst dieses kann wieder wahrgenommen werden. Digitale Fotografie ist also zu einem hohen Prozentsatz noch sehr „analog“.

## Rauschen und die Ursachen

Rauschen ist ein Störsignal, das normalerweise einen geringeren Pegel hat als das Nutzsignal. Den Abstand zwischen Störung und Nutzsignal bezeichnet man als „Störabstand“. Der Sensor der Kamera fängt, vereinfacht gesagt, Lichtteilchen – Photonen – auf. Diese Photonen sorgen dafür, dass das einzelne Pixel des Sensors aufgeladen wird. Je mehr Photonen, desto höher ist die Ladung.



*Nähernde Frau beim Schein einer einzelnen Kerze. 14-42-Kitobjektiv. Rauschunterdrückung AUS. 33mm, f/5, 1/40s, ISO 12800*

So weit sehr einfach. Leider sind die einzelnen Pixel nicht hundertprozentig identisch, das eine Pixel ist etwas unempfindlicher, das zweite Pixel erwärmt sich etwas zu schnell und tut so, als hätte es mehr Photonen erhalten, und das dritte Pixel leiht sich vom Nachbarpixel ein Photon aus. Je weniger „echte“ Photonen zur Verfügung stehen, desto mehr fallen die „gefälschten“ Photonen auf.

Prinzipiell bleibt die Anzahl der Photonen, die für eine korrekte Belichtung bei gleicher Empfindlichkeit nötig sind, immer gleich – unabhängig von Blende und Belichtungszeit. Durch eine Erhöhung der Empfindlichkeit des Sensors kann man die notwendige Anzahl der Photonen reduzieren. Das Problem dabei: Der Sensor kann seine Empfindlichkeit nicht ändern, lediglich sein Ausgangssignal wird verstärkt. Der Pegel, der durch das Auftreffen von 100 Photonen erzeugt wird, wird also bei einer Erhöhung der ISO-Empfindlichkeit auf 200 kurzerhand verdoppelt. Und damit auch das eine gefälschte Pixel. Die Wahrscheinlichkeit für gefälschte Pixel steigt mit der Belichtungszeit, bleibt aber unabhängig von der eingestellten ISO-Empfindlichkeit gleich, denn am Sensor selbst ändert sich ja gar nichts.

Vergleichen Sie Ihre Kamera einfach mal mit Ihrer Stereoanlage, an die Sie ein altes, analoges Radio anschließen. Wenn Sie es lauter drehen, ist das nur dann ein Kunstgenuss, wenn der Sender auch stark genug ist. Hören Sie einen schwachen Sender und drehen lauter, ist zwar die Musik lauter, das Rauschen und Krachen aber auch. Schalten Sie die Rauschunterdrückung ein, wird die Musik dumpfer. Nicht anders verhält sich Ihre Kamera. Wenn Sie ein starkes Signal (viel Licht) haben, können Sie auch die Lautstärke (ISO) aufdrehen, das Ergebnis ist immer noch gut. Je schwächer das Signal ist, desto unbefriedigender wird der Genuss.

## Hohe ISO-Werte, mehr Rauschen

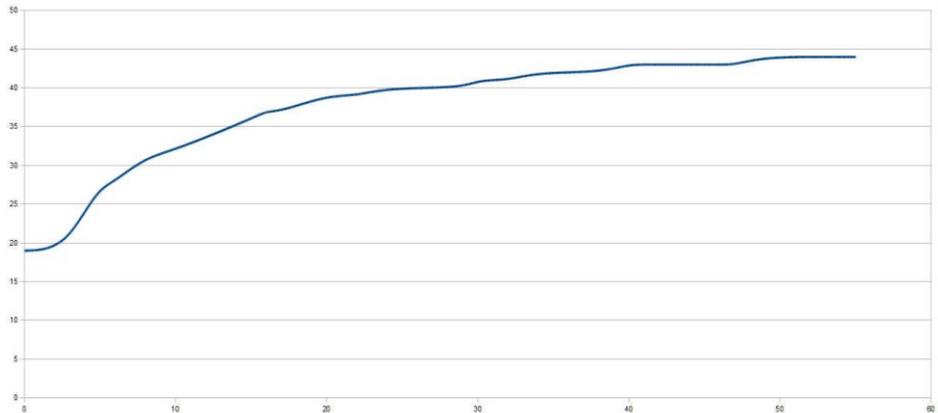
Die Verkürzung der Belichtungszeit senkt zwar den Rauschanteil geringfügig, sie senkt aber vor allem die Anzahl der Nutzphotonen. Und man reduziert das Nutzsignal durch die Verkürzung der Belichtungszeit weit schneller, als das Rauschen zurückgeht. Verstärkt wird alles – ob Nutz- oder Störsignal. Und da jeder Verstärker selbst rauscht, fügt er noch etwas Rauschen hinzu. Es ist daher absolut sinnvoll, bei geringen Empfindlichkeiten zu bleiben, solange es geht.

Andererseits wird das Rauschen stark überbewertet. Was am Bildschirm unbrauchbar aussieht, ist im fertigen Abzug oft tadellos. Wenn es, etwa beim Hallensport, eng wird, sollten Sie keine Skrupel haben, die Empfindlichkeit hochzudrehen, um kürzere Belichtungszeiten zu bekommen. Etwas Rauschen ist besser als verwackelte Bilder. Das Rauschen kann man bekämpfen, ein verwackeltes Bild ist für die Rundablage. Wirklich böse wird das Rauschen nur dann, wenn es einfach richtig dunkel ist und Sie selbst bei hohen Empfindlichkeiten lange belichten müssen. Dann wird der Rauschanteil auch noch verstärkt, und es bilden sich die typischen Flecken im Bild.

## Rauschunterdrückung

Rauschen kann bereits in der Kamera bekämpft werden: Dunkelrauschen, Rauschen ohne dass Licht auf den Sensor fällt, kann über die „Rauschminderung“ reduziert werden, Rauschen bei hohen Empfindlichkeiten über die eingebaute „Rauschunterdrückung“.

Das Rauschen hat zwei Komponenten: das Luminanzrauschen, Schwankungen der Helligkeit, und das Chrominanzrauschen, Schwankungen der Farbe. Das Luminanzrauschen erinnert ein bisschen an Filmkorn,



*Erwärmung des Sensors der E-P1 bei fortdauerndem Live-View. Von links nach rechts die Dauer in Minuten, von unten nach oben die Sensortemperatur in Grad Celsius. Man sieht deutlich, dass die Maximaltemperatur bereits nach 20 Minuten fast erreicht ist. Das Beispiel wurde bei 19 °C Umgebungstemperatur gemessen. Das Display hat übrigens keinerlei Erwärmungseffekt. Mit dem aufgesteckten elektronischen Sucher der E-P2 sieht die Kurve exakt genauso aus.*

das Farbrauschen produziert den typisch fleckigen Eindruck. Im Prinzip funktioniert jede Rauschunterdrückung, indem über das Bild ein Weichzeichner gelegt und hinterher an Kanten scharfgezeichnet wird. Wenn man das übertreibt, gibt es den typischen Aquarelllook, den man besonders an Kompaktkameras bewundern darf.

Die PEN besitzt drei verschiedene Stufen der Rauschunterdrückung: **Weniger**, **Standard** und **Stärker**. Alle drei verlieren Details. Je nach Motiv kommt es zu Farbflecken bei Haut- und Brauntönen oder zum Aquarell-effekt bei feinen Strukturen. Oft tritt dieser Effekt sogar bei niedrigen Empfindlichkeiten auf, die neuere Generation der PENs ist, was das Rauschen anbelangt, sehr „scharf“ eingestellt und bügelt lieber, bevor Rauschen im Bild sichtbar wird. Im Zweifelsfall ist deshalb, wenn höchste Detailqualität gefragt ist, RAW notwendig. Für normale Abzüge oder Bildschirmansichten sind aber die Einstellungen Weniger oder Standard völlig ausreichend.

## Maßnahmen bei Rauschgefahr

Das Rauschen loszuwerden, ist also eine Wissenschaft für sich. Die wichtigste Gegenmaßnahme bei Rauschgefahr heißt RAW. Aus einem RAW-Bild kann das Rauschen besser entfernt werden als aus einem JPEG-Bild. Sie können zum Beispiel mit der Software Olympus Viewer die drei Rauschunterdrückungsstufen in Ruhe ausprobieren und sich für die optimale Stufe entscheiden.

Wenn Sie JPEG fotografieren und das Rauschen entfernen wollen, schalten Sie die kamerainterne Rauschunterdrückung aus. Sie erhalten dann ein vergleichsweise stark rauschendes Bild, das aber noch sehr viele Details enthält. Oft kann das Bild, so wie es ist, ausgedruckt werden, ohne dass das Rauschen negativ auffällt. Der Punktzuwachs im Druck wirkt quasi als Weichzeichner.

Wenn Sie das verrauschte JPEG entrauschen möchten, gibt es dafür allerlei Programme auf dem Markt. Platzhirsche sind

Noise Ninja und Noiseware, von dem es auch eine kostenfreie „Community Edition“ gibt. Noiseware entfernt Rauschen sehr gut, neigt aber zum Wasserfarbeneffekt. Leichter justierbar ist da Nik Dfine, das als Plug-in für Photoshop und alle Programme mit entsprechender Plug-in-Schnittstelle verfügbar ist und sehr viel zurückhaltender bügelt. Die Ergebnisse aus Nik Dfine ähneln denen der kamerainternen Entrauschung, sind aber sehr viel feiner justierbar und können auch auf das JPEG angewendet werden, während Olympus Viewer für eine nachträgliche Entrauschung die Olympus-ORF-Datei braucht.

Leider sind die Unterschiede bei der Entrauschung nur bei einer 100-%-Ansicht am Bildschirm gut zu erkennen und in diesem Buch nicht vernünftig abbildbar. Da aber Entrauschung zu einem hohen Prozentsatz eine Frage des persönlichen Geschmacks und des beabsichtigten Ausgabeformats ist, ist es empfehlenswert, selbst einige Versuche in diese Richtung anzustellen. Beachten Sie dabei aber stets, dass Rauschen am Bildschirm immer dramatischer aussieht als im Ausdruck. Wenn Sie dagegen für den Bildschirm fotografieren, können Sie ohne Probleme die stärkste Rauschunterdrückung auf das Original anwenden, anschließend auf die Bildschirmauflösung skalieren und das skalierte Bild nachschärfen. Handoptimierte Rauschunterdrückung ist bei der PEN dann ein Thema, wenn Sie Fine-Art-Prints im Format 50 x 70 oder größer anfertigen lassen wollen.

## Live-View: Gerücht und Realität

Während der Live-View seit zehn Jahren an Kompaktkameras eine Selbstverständlichkeit ist, hat er sich erst seit der Olympus E-330 bei den Kameras mit Wechselobjektiven durchgesetzt.

## Live-View begünstigt Rauschen?

Im Hinblick auf das vorherige Kapitel muss als Erstes mit dem Gerücht aufgeräumt werden, durch Live-View würde sich der Sensor so erwärmen, dass das Rauschen spürbar ansteige. Bei einem Test mit 21 °C Umgebungstemperatur und 60 Minuten ununterbrochenem Live-View mit Kontrollbildern alle acht Minuten konnte bei ISO 400 auch beim letzten Bild keine Zunahme an Rauschen festgestellt werden. Das hat nichts damit zu tun, dass sich der Sensor durch den Live-View nicht erhitzen würde. Das tut er durchaus und erreicht dabei auch Temperaturen über 50 °C. Auf das Rauschen hat das aber nicht viel Einfluss, und auch die Dauer der Motivansicht hat damit nicht viel zu tun, da die Temperatur des Sensors bereits in den ersten Minuten stark ansteigt.

Die Geschichte mit den erhitzten Sensoren kommt aus der Astrofotografie, in der man tatsächlich die Sensoren mit Peltier-Elementen tiefkühlt, um das thermische Rauschen zu reduzieren. In der Astrofotografie geht es aber um Belichtungszeiten von mehreren Minuten bis zu mehreren Stunden und vor allem werden dort CCD-Sensoren verwendet. In diesem Fall spielt das thermische Rauschen eine ganz andere Rolle als in der Live-View-Fotografie, bei der es um Belichtungszeiten von wenigen Sekunden geht und bei der ab 4 Sekunden ein Dark Frame nachgeschaltet ist – und bei der – zumindest bei Panasonic und Olympus – NMOS-Sensoren verwendet werden.

Denn das Problem ist nicht etwa die zunehmende Erwärmung des Sensors durch Live-View, sondern das thermische Rauschen an sich, das der Sensor bei einer bestimmten Temperatur hat. Wenn man sich um die Sensorerwärmung bei Live-View Gedanken macht, dürfte man im Sommer auch nicht in der Sonne fotogra-

fieren. Die Temperatur am Sensor kann, wenn die Sonne auf die Kamera brennt, sehr schnell über 40 °C steigen.

Generell wird das thermische Rauschen bei Spiegelreflexkameras im normalen Betrieb in der Diskussion überbewertet. Es gibt im Internet Tests, die bei einem Dunkelbild bei höheren Sensortemperaturen extrem starkes rotes Rauschen zeigen. Dabei handelt es sich um Bilder, bei denen das Dunkelrauschen extrem verstärkt wurde.

Einen ähnlichen Effekt können Sie auch mit Ihrer PEN erzeugen. Tauschen Sie das Objektiv gegen die mit der Kamera mitgelieferte Bajonettabdeckung aus, stellen Sie auf **M**, **MF** und **BULB** sowie Rauschminderung (Dark Frame) und Rauschunterdrückung auf **AUS**. Nach der Belichtung erhalten Sie ein schwarzes Bild. Wenn Sie nun maximalen Kontrast einstellen und das Bild zusätzlich stark aufhellen, erhalten Sie ein rot-blau gesprenkeltes Bild. Je länger Sie belichten, desto blasser wird das Ergebnis, weil unter die farbigen Pixel immer mehr Pixel gemischt werden, die durch das Sensorrauschen gesättigt werden. Bei 30 Minuten erhalten Sie ein schwarz-weiß gesprenkeltes Bild. Ein Wunder?

Nein. Nach einer halben Stunde gleicht sich das Farbrauschen innerhalb des Sensors aus, und das seltsame Klötzchenmuster, das Sie auf einmal auf Ihrem Bildschirm sehen – bei maximalem Kontrast und extrem aufgehellt –, ist nichts anderes als das Ergebnis, das Sie erhalten, wenn Sie weißes Rauschen durch einen Bayer-Algorithmus schicken. Für die Fotografie ist das weniger relevant. Es kommt selten vor, dass Sie eine halbe Stunde lang die Innenseite eines Objektivdeckels fotografieren.

Es gibt neuerdings einen Fotografen, der genau dies trotzdem gemacht hat – und zwar um herauszufinden, ob der "Dark

Frame" tatsächlich effektiv das Rauschen minimiert. Er hat seine Bilder mit DarkFrame bei geschlossenem Deckel gemacht und anschließend festgestellt, dass die Bilder mit DarkFrame mehr Rauschen enthielten, als die Bilder ohne DarkFrame.

Auf den ersten Blick ist dieses Ergebnis verblüffend – aber bei genauerer Betrachtung erwartbar. Rauschen ist ein zufälliges Ereignis. Wenn man lediglich zwei Rauschereignisse überlagert, so erhält man mehr Rauschen, weil im Zweifelsfall auch dort Rauschen ist, wo vorher keines war. Richtig problematisch wird es, wenn man einem Algorithmus erklärt, das erste Rauschen wäre kein Rauschen, sondern ein Nutzsignal. Der Rechner stellt also fest, dass der Rauschpegel genauso hoch ist, wie der Nutzpegel. Also eine S/N-Ratio von 1:1. Was dabei herauskommt ist natürlich unbrauchbar – denn der Prozessor in der Kamera geht natürlich davon aus, dass das Nutzsignal, also das aufgenommene Bild, einen höheren Signalpegel hat, als das Rauschen.

### Sensortemperatur in den EXIFs

Alle neueren E-System-Kameras schreiben ihre Sensortemperatur zum Zeitpunkt der Aufnahme in die EXIF-Daten. Diese Werte können mit einer Software wie PhotoME sehr komfortabel ausgelesen werden. Leider wird die Temperatur als dreistelliger Wert ausgegeben, der mit zunehmender Temperatur niedriger wird. Hier grob eine Tabelle für die Umrechnung des Werts in Grad Celsius:

Umrechnung in Celsius				
EXIF	769	587	559	429
°Celsius	-9,9	17,2	20,7	34,8

Die dabei gemessenen Temperaturen stammen von einer Serien- E-PM1 und wurden im Inneren des Akkuschachtes gemessen.

Falls Sie keine Lust dazu haben, die Relation zwischen Temperatur und EXIF-Wert selbst herzustellen, schauen Sie sich mal die Software WPMeta von Werner Pilwousek an. Diese rechnet den EXIF-Wert direkt in die Sensortemperatur um. Das Programm kann auch noch ein bisschen mehr - zum Beispiel auch im Stapelbetrieb Aufnahmezeitpunkte in der EXIF ändern, so dass Sie ihre GPS-Tags exakt setzen können. Das Programm ist hier zu bekommen:

<http://www.pilwousek.de/WPSoft/WPMeta>

## Seite 72

### Ergänzung

Die Analog/Digital-Wandlerauflösung (bei Olympus 12 Bit, andere Hersteller bieten auch 14 Bit an) hat nur sekundär etwas mit der erzielbaren Dynamik zu tun. Um eine Dynamik von 10 Blendenstufen ohne Tonwertabrisse abbilden zu können, ist eine Wandlerauflösung von 10 Bit nötig – also 1.024 verschiedene Werte. Die vorhandenen 12 Bit bedeuten aber nicht, dass nun auch 12 Blenden Dynamikumfang vorhanden sind, nur weil sie abgebildet werden könnten. Die zusätzlichen 3.072 Werte werden dafür verwendet, Zwischentöne abzubilden. Werden nun bei der Nachbearbeitung oder der JPEG-Erstellung in der Kamera weitere Zwischenwerte benötigt, um Details herauszuarbeiten, kann die Software auf diese Zwischentöne zurückgreifen und Details zeigen, die bei 10 Bit nicht vorhanden wären.

## Seite 77

### Korrektur



So sieht das Bild im Original aus. Das Bild auf Seite 77 hat einen starken violett-Schimmer, der dem Originaleindruck sehr nahe kommt. Je nach Monitor und Anzeigeprogramm ist der Rotanteil höher oder niedriger. Die Farben im Buch wurden auf jeden Fall gegenüber dem Original deutlich verändert.

Seite 78

## Ergänzung



*Osram-Energiesparlampe: Kennzahl 827, also 80 % des Spektrums bei 2.700 Kelvin Farbtemperatur.*

Seite 84

## Korrektur

Bei den Bildern zum Navitfossen: Da hat das Layout mir in der Bildbeschreibung "Schnappschuss" eingefügt - anscheinend waren die Leute der Meinung, die Bilder wären nicht so dolle. Da haben sie sogar recht, aber angesichts der Tatsache, dass ich, als ich die Fotos gemacht habe, beinahe mit Kamera und Kameratasche baden gegangen wäre, man mit der Ausrüstung (ich hatte auch die FT-Ausrüstung mit E-5 und einigen Telezooms dabei) über glitschige Felsen klettern musste - nur um den Unterschied der beiden Perspektiven zu demonstrieren - da nehme ich die Bezeichnung "Schnappschuss" schon persönlich.

## Seite 92

### Ergänzung

Leider gibt es keine Möglichkeit, die Kamera so zu konfigurieren, dass sie automatisch beim Einschalten auf die Werte des eingestellten Myset zurückschaltet. Dieses Verhalten zeigt die E-5 aus gleichem Hause, die PENs können das nicht.

## Seite 97

### Korrektur

Die vorletzte Spalte der Tabelle auf dieser Seite ist falsch beschriftet. Das muss natürlich Min/Gbyte heißen. Also Filmminuten pro Gigabyte Speicher.

**ACHTUNG!** In der rechten Spalte mitte wird behauptet, dass der 60fps-Modus bessere Zeitlupen ermöglicht. Das ist falsch! Der Sensor gibt auch bei 60fps nur 30 fps aus!

## Seite 102

### Korrektur

Linke Spalte ganz unten: Der abgedruckte Satz sollte wie folgt lauten:

Diese Funktion ist übrigens auch im Modus **S** also Zeitvorwahl verfügbar.

Denn es gibt natürlich kein Aufnahmemenü Zeitvorwahl **S**.

## Seite 111

### Ergänzung

Zum AF-Modus:

Über die Unterschiede zwischen diesen Autofokusarten finden Sie in Kapitel „“ genauere Informationen. Als Preset ist bei beiden die Werkeinstellung **S-AF** empfehlenswert, im Modus eventuell auch **MF**, wenn Sie anspruchsvolle Filme drehen und die Schärfenebene exakt einstellen wollen.

Beachten Sie dabei, dass mit FT-Objektiven **C-AF** nicht möglich ist. Zudem ist das eingebaute Mikrofon hervorragend und nimmt sorgfältig auch die Geräusche des Fokusbajonett auf. Mit **C-AF** ist damit der Originalton nur bei den neuen MSC- (Movie and Stills-Compatible) – Objektiven brauchbar. Diese arbeiten so gut wie lautlos.

## Korrektur

Diese Tasten können bei jeder Kamera auch unterschiedliche Funktionen ausfüllen. Die

Einstellung ab Werk ist jeweils mit einem \* markiert. Wichtig ist: je nachdem, was sie bei anderen Tasten bereits als Belegung ausgewählt haben, fallen diese Möglichkeiten bei anderen Tasten dann bereits weg.

E-P1	FN	*Gesichtserkennung, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Mein Modus, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
	<	*AF-Modus, Messung, Blitzmodus, Hintergrundbeleuchtung, Bildstabilisator
E-P2	FN	*Gesichtserkennung, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Mein Modus, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
	<	*AF-Modus, Messung, Blitzmodus, Hintergrundbeleuchtung, Bildstabilisator
E-P3	FN1	AEL/AFL, Video Start, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Myset, Hintergrundbeleuchtung, *Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Aus.
	FN2	*Belichtungskorrektur, Video Start, Vorschau (Abblendetaste), AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Myset, Hintergrundbeleuchtung, Bildstabilisator, Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Aus.
	Video	AEL/AFL, *Video Start, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Myset, Hintergrundbeleuchtung, Bildstabilisator, Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Aus.
	>	Belichtungskorrektur, *Blitzmodus, Auslösemodus, ISO, Weißabgleich, Drehrad sperren.
	v	Belichtungskorrektur, Blitzmodus, *Auslösemodus, ISO, Weißabgleich, Drehrad sperren.
E-PI1	FN	*Gesichtserkennung, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Mein Modus, UW-Szeneprogramm, AEL/AFL, Video Start, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
	Video	Gesichtserkennung, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, Mein Modus, UW-Szeneprogramm, AEL/AFL, *Video Start, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
E-PL2	FN	*Gesichtserkennung, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Home, MF, RAW, Testbild, Myset, UW-Motivprogramm, AEL/AFL, Video Start, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
	Video	Gesichtserkennung, Vorschau, Sofortweißabgleich, AF Home, MF, RAW, Testbild, Myset, UW-Motivprogramm, AEL/AFL, *Video Start, Hintergrundbeleuchtung, Aus.
	>	Belichtungskorrektur, *Blitzmodus, Auslösemodus, ISO, Weißabgleich
	v	Belichtungskorrektur, Blitzmodus, *Auslösemodus, ISO, Weißabgleich
E-PI3	FN	AEL/AFL, Video Start, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, MySet 1-4, UW-Szeneprogramm, Hintergrundbeleuchtung, *Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Aus.
	Video	AEL/AFL, *Video Start, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, MySet 1-4, UW-Szeneprogramm, Hintergrundbeleuchtung, Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Aus.
	>	Belichtungskorrektur, *Blitzmodus, Auslösemodus, ISO, Weißabgleich, Drehrad sperren.
	v	Belichtungskorrektur, Blitzmodus, *Auslösemodus, ISO, Weißabgleich, Drehrad sperren
E-PM1	Video	AEL/AFL, *Video Start, Vorschau (Abblendetaste), Sofortweißabgleich, AF Ausgangsposition, MF, RAW, Testbild, MySet 1-4, UW-Szeneprogramm, Hintergrundbeleuchtung, Foto-Assistent, Digitaler Telekonverter, Monitorlupe, Aus.
	>	Belichtungskorrektur, Blitzmodus, *ISO, Auslösemodus, Weißabgleich, Drehrad sperren
	v	Belichtungskorrektur, Blitzmodus, *Auslösemodus, ISO, Weißabgleich, Drehrad sperren, UW-Szeneprogramm

## Seite 121

### Ergänzung

rechts unten

Falls sie mehrere Gesichter im Motiv haben so können Sie als Fotograf keinen Einfluss darauf nehmen, welches Gesicht scharf gestellt wird, etwa indem Sie, wie bei anderen Kameras, einzelne Gesichter mit Priorität versehen.

## Seite 133

### Korrektur

In der Tabelle oben rechts fehlen die Striche. Die Tabelle muss so aussehen:

	iAuto	PASM	Artfilter	Scene
LiveGuide	x	-	-	-
Live-Kontrolle	x	x	x	x
Monitor-anzeige	x	x	x	x
Art Filter Menü	-	-	x	-
Aufn. Progr. Menü	-	-	-	x

## Seite 137

### Ergänzung

rechts unten.

Ein kleiner Nachteil besteht darin, dass MTP tatsächlich nur Mediadaten kopiert. Ein Programm oder eine komprimierte RAR- oder ZIP-Datei kann nicht kopiert werden.

Wählen Sie DRUCKEN, wenn Sie die PEN mit einem Fotodrucker verbinden möchten.

Die Kamera kann mit PictBridge-kompatiblen Druckern direkt drucken. Schließen Sie die Kamera dazu mithilfe des beigelegten Kabels an den USB-Anschluss des Druckers an.

#### **PictBridge**

Ein Standard, der die Kommunikation zwischen PictBridge-kompatiblen Digitalkameras und Druckern steuert. Über PictBridge ist der direkte Ausdruck von Digitalfotos mit einem Drucker ohne Umweg über den PC möglich.

## Seite 140

### Korrektur

Die Bildunterschrift sollte wie folgt lauten:

Typisches Low-Key-Porträt. Idealerweise auch mit einem „Dunkleren“ = ernsteren Ausdruck.

**Korrektur**

Die Tabelle ist falsch.

Hier die korrekte Tabelle:

Blitzmodi						
	A	S	M	P	Artfilter	iAuto
Automatik	x	-	-	x	x	x
Rote Augen	x	-	-	x	x	-
Rote Augen mit Blitz	-	x	x	-	-	-
Aufhellblitz	x	x	x	x	x	-
Ausgeschaltet	x	x	x	x	x	x
Rote Augen Slow	x	-	-	x	x	-
Blitz Slow	x	-	-	x	x	-
Blitz Slow 2	x	-	-	x	x	-
2nd Curtain	-	x	x	-	-	-
Full/Teilleistung	x	x	x	x	x	-

**Ergänzung**

*2nd Curtain*: Der Blitz auf den zweiten Vorhang bei selbst festgelegter Belichtungszeit – Modus **S** oder **M**.

Sceneprogramme: Hier ist der Blitzmodus nicht veränderbar.

## Seite 154

### Korrektur

Die im Handbuch angegebene Grenze von 999 Ordnern mit je 9.999 Bildern ist eher eine theoretische Grenze. Sie erfordert, dass mit der Kamera 8.999.100 Bilder gemacht werden. Das wird aller Voraussicht nach der Verschluss der PEN nicht aushalten. Und Ihr Zeigefinger im Übrigen auch nicht. 8.999.100 deswegen, weil die Kameras bei der Nummerierung der Ordner im Auslieferungszustand nicht bei **001OLYMP** anfangen, sondern bei **100OLYMP**.

## Seite 164

### Tippfehler

#### SUCHER EINSTELLUNG

Diesen Menüpunkt gibt seit der E-P2, auch wenn er früher in einem anderen Menü untergebracht war.

Seite 178

## Ergänzung

links mitte

Durch das neue m.Zuiko 12-50 hat sich das Problem des Gegenlichts weitgehend erledigt. Das Objektiv ist so schnell, dass es auch bei nahezu unmöglichen Lichtverhältnissen fokussieren kann. Die Ausschussquote liegt zwar höher als bei optimalen Verhältnissen, aber mit diesem neuen Objektiv und einer der neuen PENs sind auch Eventbilder in kleinen Clubs und sogenannte Partybilder problemlos möglich.

Seite 219

## Ergänzung

Olympus hat zwischen E-P2 und E-PL1 die Audioeinheit gewechselt - und zwar nicht nur, indem aus einem Stereomikrofon ein Monomikrofon wurde sondern auch in Sachen Empfindlichkeit.

Bei E-P1 und E-P2 war das interne Mikro durch fast keinen Schalldruck aus der Ruhe zu bringen. Selbst bei einem Rockkonzert konnte man direkt vor der Box noch sauberen Ton aufnehmen. Das ist leider seit der E-PL1 vorbei. Da ist das Mikrofon schnell übersteuert und man muss sich für den Ton nach einer externen Lösung umsehen. Auch die E-P3 macht hier keine Ausnahme.



*Trompeter der Roosters im Gegenlicht mit 12-50 und E-PM1. Mehrere Funkblitze verteilt, einer davon rechts hinten mit gelber Folie. Bühnenbeleuchtung von hinten, also Gegenlicht. 50mm, 1/60s, f/7,1, ISO 400.*

## Ergänzung

### Party- und Nightlife

Als Partybilder wird jene Art Bilder bezeichnet, mit denen sich Partygänger zu nächtllicher Stunde in mehr oder weniger stark alkoholisiertem Zustand ablichten lassen, um sich am nächsten Tag im Internet bewundern zu können. Teils ist das Partyvolk selbst an einer lückenlosen Dokumentation des eigenen Nightlife interessiert, teils beauftragen auch Wirte einen Fotografen, ein entsprechendes Event professionell zu dokumentieren, wozu dann natürlich nicht nur Eventfotografie von Rockbands und Coyote-Ugly-Shows gehört, sondern eben auch die Fotos der Partygänger.

#### Geeignete Objektive

Mit den älteren PENs ist Partyfotografie aufgrund des fehlenden AF-Hilfslicht eher unbefriedigend. Wenn man es trotzdem versuchen will, ist manueller Fokus auf die ungefähre Distanz die einzige erfolgversprechende Methode. Mit den Neueren ist das anders, da ist auch im dicksten Partygewühl noch ein schneller Fokus möglich. Als Objektiv sind die normalen Standardobjektive sehr gut geeignet. Die Schärfentiefe reicht auch für eine kleine Gruppe aus, der Brennweitenbereich passt. Oft wird das 20mm Pancake empfohlen, das ist aber für Partyfotografie zu unflexibel. Nicht immer kann man so weit weg gehen, wie es mit dem 20er bisweilen nötig wäre und andererseits gibt es bei Nahaufnahmen einzelner Personen oft unangenehme Verzeichnungen. Ideal ist das neue 12-50. Schnell und flexibel.

### Weißabgleich für Partybilder

Partybilder werden grundsätzlich geblitzt, demzufolge ist der Weißabgleich auf Tageslicht einzustellen, wenn Sie ausschließlich direkt blitzen, oder auf Blitz (5.500 Kelvin), das gibt einen etwas wärmeren Hautton. Wenn Sie allerdings indirekt blitzen, sollten Sie auf 5.300 Kelvin umstellen. Der von der Umgebung reflektierte Blitz ist fast immer deutlich wärmer im Ton als das reine Blitzlicht und sorgt von allein für eine gesündere Gesichtsfarbe.

#### Auf Nasenhöhe mit dem Motiv

Bleiben Sie mit Ihrer Kamera auf Nasenhöhe mit Ihren Motiven und halten Sie Abstand. Der Abstand bewahrt Sie davor, Ihre Opfer mit Weitwinkel abzulichten, außerdem tut er Ihrem Blitz gut. Blitzen Sie mit Reflektorkarte nach schräg oben, reflektiert die Karte im 90-Grad-Winkel nach vorne, aber nicht beliebig nah vor die Kamera. Wenn Sie stehen, eventuell 1,90 Meter groß sind, einen FL-50R um 60 Grad nach oben geklappt haben und mit Reflektor betreiben, erreicht der gebouncete Blitz erst in 1,50 Metern Abstand das Kinn einer 1,60 Meter großen Frau, die vor Ihnen steht.

Gehen Sie näher ran, weil Robert Capa das so gesagt hat, kriegt Ihr Motiv das Licht von oben und damit dunkle Ringe unter den Augen sowie einen aparten Nasenschatten. Gehen Sie also notfalls in die Knie und halten Sie Abstand. Denken Sie daran, eine Porträtbrennweite hat 50 mm – solche Brennweiten sind allerdings auf Partys nahezu unmöglich. Um das übliche Zwei- oder Dreipersonenbild zu fotografieren, müssten Sie zwei Meter Abstand halten.

## Wechselnde Lichtsituationen

Sie haben natürlich das Blitzkapitel gelesen, sind deshalb mit guten Diffusoren ausgerüstet und kennen die Farbtemperatur der Zimmerdecke. Partygänger stellen sich meistens nach Gutdünken und ohne Rücksicht auf das Licht auf, und Sie müssen was draus machen.

Die erste Maßnahme ist: Behalten Sie die Hintergrundbeleuchtung im Auge. Meistens ist der Hintergrund mit Glühbirnen ausgeleuchtet, also orangerot bei WB 5.300 Kelvin. Das gibt einen guten Kontrast. Ist die Umgebung sehr hell – 9 oder 10 EV –, schalten Sie einfach auf Slow 1 und legen los.

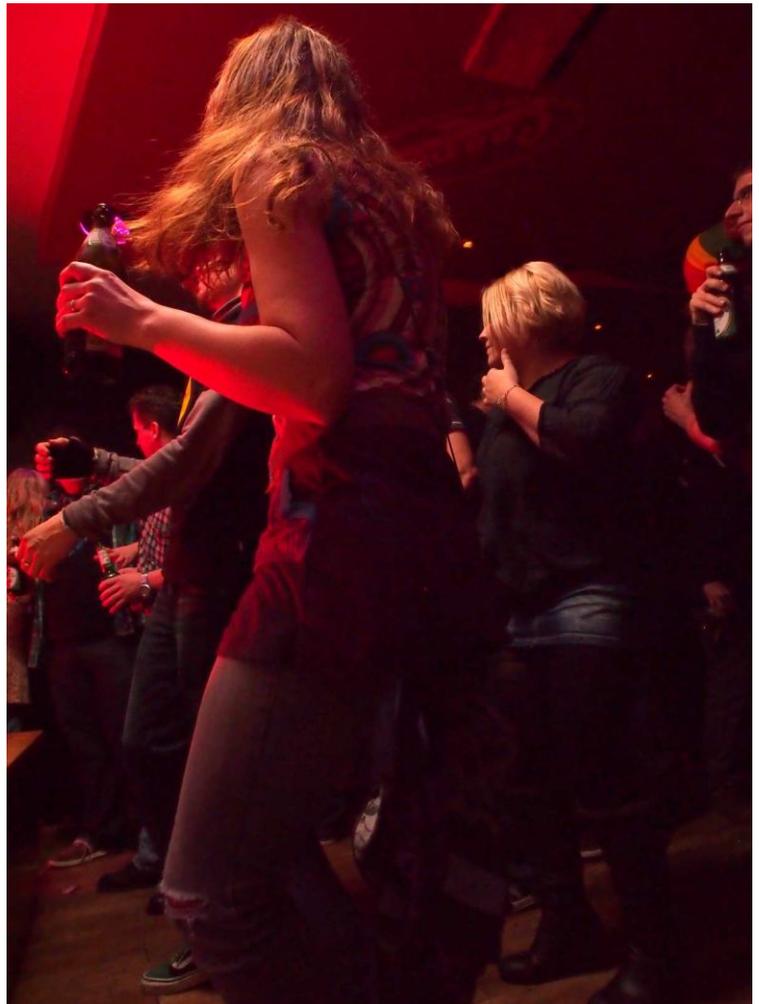
Wird der Hintergrund dunkler und die Belichtungszeit länger, bekommen Sie Probleme mit Ihrem Motiv. Das sieht den Blitz und bewegt sich, was zu roten Rändern und Geisterbildern führt. Drehen Sie dann die Belichtungskorrektur nach unten. Bei 4 EV, etwa der Beleuchtung in Party-Locations, würden Sie bei Blende 5,6 und ISO 400 bei 1/2 Sekunde landen – so lange hält kein Partygänger still. Drehen Sie dann die Belichtungskorrektur 2 EV nach unten, und Sie kommen bei 1/8 raus – das geht noch.

Machen Sie sich keine Gedanken über Verwacklungen. Das Bild ist durch den Blitz scharf im Kasten, Sie müssen nur verhindern, dass der Hintergrund das Porträt überlagert – einerseits durch kürzere Belichtungszeiten, andererseits durch einen kleineren Anteil des Hintergrunds.

### Accessoires, voraussehend postieren und beobachten

Accessoires sind immer gut. Ob das nun das Weinglas, der Champagnerkelch oder die Flasche Bier ist. Die Verortung der Bilder fällt dann leichter, und der Betrachter hat ein Muster, das er wiedererkennt.

Party-/Actionbilder sind natürlich vom Zufall abhängig. Da muss man am richtigen Ort zur richtigen Zeit sein und gerade das richtige Objektiv zur Verfügung haben. Aber auch hier gilt: voraussehend postieren und beobachten, ob sich etwas entwickelt.



*E-PM1 mit 12-50. 12mm, 1/160s, f/6,3, ISO 800. Beleuchtung durch farbige Funkblitze auf der Bühne.*

## Seite 187

### Korrektur

Im Kasten "HDR-Software" steht als Software für die Bearbeitung von HDR-Bildern "NIK HDR Efex Pro". Diese Software ist ein Plugin für verschiedene Programm, stellt aber KEINE Möglichkeiten zur Verfügung, 32bit-Dateien zu retuschieren. Der Einschub zu Efex Pro wurde vom Lektorat eingefügt und hat hier nichts verloren. Bislang können nur CinePaint und Photoshop Extended sinnvoll 32bit-Dateien retuschieren.

## Seite 198

### Ergänzung

#### Timing für ISS-Überflüge

Auch Nachtaufnahmen mit anderer Bewegung können spannend sein, ziehende Wolken bei Mondlicht etwa. Für solche Fotos brauchen Sie aber richtig Wind, da der Mond, wie schon gesehen, sehr hell ist, die Belichtungszeiten also begrenzt sind. Auch dabei brauchen Sie wieder eine feste Bezugsgröße – Bäume, Häuser, Berge.

Ein Objekt am Himmel, das ebenfalls eine genaue Planung erfordert, ist die ISS, die internationale Raumstation. Wenn die ISS nach Sonnenuntergang über Deutschland hinwegzieht, bekommt sie hin und wieder in 350 km Höhe noch Sonne und ist deshalb als heller Fleck sichtbar, der innerhalb von zwei Minuten über den Himmel schießt. Im Internet können Sie die Überflüge timen und sich entsprechend aufstellen. Die ISS hat im Abendlicht einen Lichtwert von 13 EV, teilweise noch darüber. Leider ist sie ziemlich klein. Mit 200 mm Brennweite bekommen Sie auch ohne Stativ schon Strukturen auf den Sensor, die ganze ISS misst dann immerhin 20 x 30 Pixel. Mit einem Bigma sollten Sie wieder zum Stativ greifen, aber bei dann immerhin 50 x 75 Pixeln können Sie schon die einzelnen Module der ISS erkennen.

Unter <http://www.sternwarte-ehingen.de/iss-daten.html> finden sie mehr zu den Überflugdaten.

## Korrektur

Im letzten Absatz der Sportfotografie wird darauf hingewiesen, dass keine Gegenstände beim C-AF zwischen Kamera und Motiv kommen dürfen. Bei den neueren Kameras ist der C-AF+TR so gut, dass die Kamera das in gewissen grenzen verkraftet.

## Ergänzung

### Stereofotografie

Die PEN ist als kleine, leichte Kamera ideal für die Stereofotografie. Diese uralte Art der Fotografie kommt in den letzten Jahren durch eine Schwemme an 3-D-Filmen wieder vermehrt ins Bewusstsein der Fotografen. Prinzipiell wird ein Stereobild dadurch erzeugt, dass man zwei parallele Kameras auslöst und die beiden resultierenden Bilder jeweils nur mit einem Auge betrachtet. Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten: Projektionen mit polarisiertem Licht, eine Schieltechnik oder, wie es hier demonstriert wird, die Anaglyphentechnik. Dabei werden die Farben des Bildes so umgerechnet, dass man mittels einer Rot-Cyan-Brille einen dreidimensionalen Eindruck bekommt.

Das grundlegende Anfertigen eines Stereobildes ist eigentlich kein Hexenwerk. Sie benötigen dazu eine Kamera, ein Stativ und eine Stereoschiene. Zuerst suchen Sie sich ein Motiv heraus, das als 3-D-Bild reizvoll erscheint. Dann wird das Bild so fotografiert, dass es etwas nach rechts verrutscht ist, anschließend wird die Kamera parallel um etwa 7 Zentimeter verschoben, und ein weiteres Bild wird gemacht. Zuletzt werden die beiden Bilder mit dem Freewareprogramm Stereophoto Maker zu einem Bild zusammengerechnet – fertig.

Stereofotografie ist eine Wissenschaft für sich. Eine umfassende Darstellung der damit zusammenhängenden Problematik würde den Rahmen dieses Buchs bei Weitem sprengen. Ein paar Grundlagen sind aber trotzdem ganz lohnend.

Der Stereoeffekt beruht darauf, dass die Stereobasisbreite, also die Verschiebung der

Kamera, und der Abstand zum Motiv in einem vernünftigen Verhältnis stehen. Als Faustregel gilt: Zwischen 1 und 10 Metern Abstand sind 7 Zentimeter gut, bis 20 Meter kann man 12 Zentimeter Basisbreite verwenden, und wenn es mehr wird, verstellt man besser das Stativ. Um von einem Aussichtspunkt aus die gegenüberliegende Bergkette aufzunehmen, können auch 6 Meter Basisbreite richtig sein. Bei näheren Aufnahmen verringert man die Basisbreite. Im Makrobereich reichen bereits wenige Millimeter aus.

Das große Problem dabei ist, die Kamera beim Verschieben nicht zu kippen und die beiden optischen Achsen parallel zu halten. Aus diesem Grund sind Stereofotos aus der Hand zwar möglich, aber nur mit gehöriger Erfahrung befriedigend zu bewältigen.



Seligenporten, Klosterkirche. Stereobasis 10 Zentimeter. 14mm, f/7,1, 0,8sek. ISO 100. E-P1

Eine günstige Möglichkeit für eine Stereo-schiene ist ein Makroschlitten, gut geeignet

ist der schon erwähnte Manfrotto. Wenn es längere Stereobasisbreiten sein sollen, ist eine Novoflex-Lösung aus einem Q-Mount und einer X-Base-Schiene ideal. Der Q-Mount ist eine Schnellklemmung, die mit Wechselplatte auf den Stativkopf gebaut wird, die X-Base-Schiene ist eine lange Standardschiene von Novoflex. Sie ist nicht im normalen Katalog enthalten, kann aber direkt bei Novoflex bestellt werden. Selbstbaulösungen aus Kabelkanälen sind nur für extrem leichte Kameras zu empfehlen.

Der erwähnte Manfrotto-Schlitten hat die Möglichkeit, die Zahnstange über einen kleinen Hebel abzukoppeln, sodass die Kamera mit einem Griff über die ganze Länge der Schiene verstellbar ist. Dadurch ist ein Stereobild innerhalb weniger Sekunden anzufertigen. Es versteht sich von selbst, dass sich die Kamera vollständig im manuellen Modus befinden muss. Fokus und Belichtung dürfen sich zwischen den beiden Bildern nicht ändern.

Die beiden fertigen JPEGs werden schließlich im Tool Stereophoto Maker, erhältlich im Internet unter <http://stereo.jpn.org/ger/stphmkr>, über [linkes, rechtes Bild laden](#) geladen. Merken Sie sich nur, welches Bild das linke und welches das rechte ist. Im Verwechslungsfall klicken Sie das entsprechende Optionsfeld [links/rechts vertauschen](#) an. Die Bilder müssen nun justiert werden, für die meisten Fälle ist die automatische Justage perfekt. Dabei werden leichte Dreher korrigiert und die links und rechts überstehenden Bildteile abgeschnitten. Unter [Stereo](#) klicken Sie schließlich noch auf [Farb-Anaglyphen](#) und dort auf [rot/cyan](#) – fertig ist das Stereobild.

Wie man auch an den Optionen des Programms Stereophoto Maker sieht, sind diese schnellen Stereofotos nur die Spitze eines Eisbergs aus unglaublichen Möglichkeiten, die erst beim Stereokugelpanorama

enden. Im Gegensatz zu nahezu allen anderen Bildern sind Stereofotos vergleichsweise resistent gegen Manipulationen durch Photoshop. Schon kleinste Retuschen machen sich in Störungen des Stereoeindrucks bemerkbar.

Die neuen PENs haben einen 3D-Modus eingebaut, der sogar mehr oder weniger automatisch funktioniert. Sie stellen auf Szenemodus 3D, peilen das Motiv an, drücken ab, verschieben die Kamera nach rechts, bis das durchscheinende Bild in Deckung mit dem Bild im Monitor ist und drücken nochmal ab. Wenn Sie nach dem ersten Klick auf dem Auslöser bleiben, löst die Kamera das zweite Bild sogar selbsttätig aus. Das resultierende Bild ist ein Full-HD-Bild 16:9. Leider können Sie im 3D-Modus so gut wie gar nichts manuell verstellen - immerhin den IS können Sie ein- oder ausschalten. Wenn Sie also anspruchsvollere Stereobilder machen wollen, müssen Sie zu Stativ und Makroschlitten greifen.

Eine der größten Nachteile des 3D-Szeneprogramms ist, dass Sie erst am heimischen Computer feststellen können, ob das Bild etwas geworden ist. Am Display sehen Sie nur eines der beiden JPGs, sie können also nicht beurteilen, ob das 3D-Bild „auseinanderfällt“ oder stimmig ist. Eine nachträgliche Korrektur ist unmöglich.

Eine weitere Einschränkung der Abdeckmethode ist auch, dass die 3D-Bilder immer im virtuellen Fenster bleiben. Sie haben keine Möglichkeit, einen Teil des Motivs aus der Bildebene heraus zu führen.

## Telebrennweiten

Als Teleobjektiv gilt alles jenseits der 25 mm Normalbrennweite. Teleobjektive sind auf den ersten Blick einfacher zu handhaben, daher bekommen Kompaktkameras sehr

gern lange Rüssel mit irrsinnigen Brennweiten samt Digitalzoom spendiert – aber selten brauchbare Weitwinkel. Das Tele erspart auf den ersten Blick die Bewegung, man kann gemütlich im Café sitzen und die Passanten auf der Straße aus der Deckung heraus „abschießen“. Man braucht nicht in den Tigerkäfig zu klettern, um eine Nahaufnahme der Raubkatze zu bekommen, und das Porträt des Torwarts beim Elfmeter ist ohne großes Tele schon gleich gar nicht denkbar.

### Fernobjektiv/Teleobjektiv

Entgegen der landläufigen Meinung, dass Teleobjektive dadurch definiert sind, dass ihre Brennweite eben länger als die Normalbrennweite ist, ist das Kennzeichen eines Teleobjektives, dass es eine sogenannte „Barlow-Gruppe“ eingebaut hat. Dies ist nichts anderes als ein Telekonverter (eine Zerstreuungslinse), der ermöglicht, dass das ganze Objektiv kürzer ist, als die Brennweite des Objektivs. Ohne diese Linsengruppe wäre es ein sogenanntes „Fernobjektiv“. Ein Beispiel für Fernobjektive sind etwa die Novoflex Schnellschussobjektive.

Der Engländer Peter Barlow (1776 – 1826) ist der Erfinder des Teleobjektivs. Er stieß auf diese Linsenordnung, als er Versuche mit Flüssigkeitslinsen machte. Diese konnten damals nicht groß genug gebaut werden, also setzte er sie ans Ende des Fernrohrs, wo die Lichtstrahlen enger zusammenliefen und stellte erstaunt fest, dass sich dadurch die Brennweite des Objektivs vergrößerte.

Neben diesen Funktionen, die theoretisch auch durch den Gebrauch der eigenen Beine zu ersetzen sind, solange die Motive nicht weglaufen oder angreifen, haben Teleobjektive aber auch handfeste optische Vorteile.

### Gestauchte Perspektive

Das Teleobjektiv staucht die Perspektive. Je länger die Brennweite, desto originaler sind



*Actionszene im Strafraum. Wenn irgend möglich, etwas abblenden, damit die Schärfentiefe größer wird. Der Ball ging übrigens über das Tor und der Verteidiger links neben der 11 zu Boden... 162mm ,f/8, 1/400s, ISO 800.*



*Allersberger Tunnel in Nürnberg mit 7mm . Der Tunnel ist gut 130 Meter lang. Fotograf steht direkt am Tunneleingang.*

die Größenverhältnisse der hintereinander abgebildeten Gegenstände. Das fängt simpel bei einer Personenaufnahme an. Fotografieren Sie eine Frau mit einem Weitwinkel von unten, besteht sie nur noch aus Bein. Oberweite und Kopf sind unterentwickelt. Umgekehrt, von oben fotografiert, endet die Frau kurz unter dem Dekolleté. Die Beine werden vernachlässigbar kurz. Wollen Sie diesen Problemen entgehen und fotografieren die Dame auf Bauchnabelhöhe, haben Sie doppelt verloren. Mit einem Teleobjektiv erhalten Sie die natürlichen Proportionen. Nicht umsonst geben Mietstudios an, wie viele Meter der Fotograf von der Hintergrundpappe entfernt sein kann.

Dadurch, dass das menschliche Auge den Effekt der gestauchten Abbildung von hintereinander befindlichen Gegenständen



*Gleicher Tunnel mit 137 mm. Das Fußgängerschild scheint direkt vor der Uhr zu stehen, befindet sich aber 5 Meter davor. Abstand des Fotografen: ca 30 Meter.*

nicht kennt, erzeugen lange Brennweiten Effekte, die das Auge nicht korrekt einsortieren kann. Es geht davon aus, dass ein Mensch, der das Gesichtsfeld (Bild) ausfüllt, nicht weiter als 2 Meter entfernt steht. Ein Mensch, der 4 Meter entfernt ist, füllt nur noch das halbe Bild aus, wirkt also kleiner. Sehen nun alle Menschen auf einem Bild gleich groß aus, sind aber so groß aufgenommen, dass sie eigentlich das Bild ausfüllen könnten, geht das Gehirn davon aus, dass diese Menschen extrem gedrängt hintereinanderstehen. Ein beliebter Effekt, der gern verwendet wird, um in Fußgängerzonen scheinbares Gedränge zu erzeugen.

Durch den Umstand, dass der Bildwinkel im Tele mit zunehmender Brennweite immer kleiner wird, können weit hintereinanderliegende Gegenstände voreinander abgebildet werden. Bei einem Porträt mit Tele kann sich der Fotograf mit einer geringen Veränderung des Standpunkts den Hintergrund aus der gesamten Umgebung herausuchen – ob Baum, Haus oder Himmel. Zudem muss er sich kaum Gedanken über Hirschgeweihe oder auffällige Äste hinter dem Kopf des Motivs machen, da diese im Zweifel in Unschärfe versinken würden.

Von vielen Fotografen werden Porträts mit langen Telebrennweiten abgelehnt, da die Gesichter flach würden. Das trifft natürlich zu. Nasen schrumpfen, das prominente Kinn zieht sich zurück, im Extremfall verschwimmt das Kinn im Hals. Beim Profilbild legen sich die Segelohren an.

Setzen Sie also die Brennweite bewusst ein, können Sie mit Studiobeleuchtung und dem richtigen Objektiv ohne eine Minute Photoshop wahre Wunder vollbringen – oder eben mit falscher Beleuchtung und falscher Brennweite Monster erschaffen. Wenn Sie zehn Personen mit gleichem Licht von der gleichen Seite mit der gleichen

Brennweite und dem gleichen Abstand fotografiert haben, machen Sie entweder Passbilder – oder Sie heißen Michael Schöller.

### Luftunruhe einkalkulieren

Mit Telebrennweiten fotografieren Sie hin und wieder auch weit entfernte Motive, unter anderem dazu sind sie ja erfunden worden. Zwischen Ihnen und dem Motiv liegt Luft. Unter Umständen sogar sehr viel Luft. Luft ist keineswegs optisch unwirksam. Selbst wenn man Dunst und Staub außer Acht lässt, kann Luftunruhe bei langen Brennweiten zu sichtbaren Bildbeeinträchtigungen führen.



*169mm Brennweite. Blick über eine Solaranlage auf den Sender Dillberg. Die heiße Luft der Solaranlage macht aus den geraden Antennen Zick-Zack-Rohre. Entfernung 4km.*

Licht wird an Grenzflächen gebrochen, z. B. an der Grenzfläche zwischen Luft und Wasser oder an der Grenzfläche zwischen Glas und Luft. Wenn sich Luft nun erhitzt, bildet sie warme Blasen, die mit Grenzflächen von der Umgebungsluft getrennt sind. An diesen Grenzflächen bricht sich das Licht. Das kann einerseits zu den berühmten Luftspiegelungen (Fata Morgana) führen oder auch zum typischen Asphaltflimmern. Aber es können auch regelrechte Luftlinsen entstehen, die dahinterliegende Objekte vergrößern oder durch sphärische Aberration Farbsäume verursachen.

Diese Luftlinsen nimmt man normalerweise nicht wahr, da die Blasen aufsteigen und der Effekt für das Auge so rasch vorbei ist, dass er das Sehen nicht nachhaltig stört. Wenn Sie aber mit einer langen Brennweite unterwegs sind, können diese Luftunruhen Sie ausgesprochen ärgern. Sie wissen nämlich nie, ob sich nicht gerade zwischen Ihnen und dem Motiv eine solche Blase bewegt und das nächste Bild verunstaltet – der Sensor nimmt die Linse in der kurzen Belichtungszeit nämlich sehr wohl wahr.

In der Nacht können Sie diese Luftunruhe übrigens mit bloßem Auge beobachten: Sie ist der Grund für das Flimmern der Sterne, die natürlich in Wirklichkeit nicht flimmern. Aber durch den Teppich an Luftblasen, der abends von der warmen Erde nach oben steigt, sehen Sie die Sterne wie durch einen sich ständig bewegenden Linsenvorhang. Auch aus diesem Grund werden große Teleskope auf hohe Berge gebaut.

### Größere Brennweiten nur mit Stativ

mFT hat sehr kompakte Objektive mit sehr, sehr großen Brennweiten. Dadurch, dass die Kombinationen sehr leicht sind, steigt die Verwacklungsgefahr immens an. Während Sie eine FT-Kombination aus E-5 mit einem 300mm f/2,8 aus der Hand halten können,

ist das mit einer E-P3 mit 75-300 am langen Ende nahezu unmöglich. Um dem Verwackeln Einhalt zu gebieten, hilft nur zusätzliches Gewicht – oder eben ein Stativ. Bei FT können Sie längere Brennweiten direkt am Objektiv befestigen, bei mFT haben die Objektive keine eigene Objektivschelle, sie müssen die Wechselplatte also immer an der Kamera befestigen.

Je länger nun die Brennweite vorne an der Kamera ist, desto stärker neigt die Konstruktion zum Schwingen. Es ist deshalb wichtig, dass die Wechselplatte gut befestigt ist und auch spielfrei im Stativkopf sitzt.

### Tragkraft von Stativ und Kopf

Achten Sie auf die Tragkraft von Stativ und Kopf. Alles unter fünf Kilo taugt nur dann für Sie, wenn Sie ausschließlich MFT-Objektive anschließen wollen. Mit fünf Kilo Tragkraft kommen Sie auch für das FT-System ausreichend weit – solange Sie nicht in das Sigma 300-800 oder das 300er-ZUIKO investieren wollen. Aber dann dürfte das neue Stativ den kleineren Teil der Ausgabe ausmachen.

### Anti-Schock einschalten

Vergessen Sie bei Teleaufnahmen vom Stativ nicht den Anti-Schock. Je länger die Brennweite ist, desto dramatischer wirken sich Schwingungen des Stativs aus, die durch die Handauslösung verursacht werden. Achten Sie auch auf festen Untergrund. Schlammwege und Waldböden sind auf jeden Fall fraglich, denken Sie aber auch an schwingende Holzfußböden. Turnhallen etwa sind Gift für Stativaufnahmen mit langen Brennweiten. Nicht nur, dass ein vorübergehender Besucher den Boden zum Schwanken bringt, auch der Fotograf selbst kann durch eine unbedachte Gewichtslagerung auf das andere Bein das Bild verwackeln. Es versteht sich von selbst, dass Ihr Neiger oder Kugelkopf feststellbar sein

sollte, und zwar so, dass sich auch nach einer Viertelstunde das Tele noch kein halbes Grad gegen den Erdmittelpunkt geneigt hat. Billige Köpfe können Sie so festziehen, wie Sie wollen, sie werden bei schweren Objektiven immer nachgeben. Einige Stativköpfe, etwa die auf einigen Mantona-Stativen verbauten, sind überhaupt nicht festzuziehen, weil sie in der Panoramaplatte oder der Aufnahme der Wechselpatte wackeln.

## Ultraweite Winkel

Ultraweitwinkel wie das 7-14 haben einen Bildwinkel weit jenseits der 100 Grad. Die erste Regel bei derlei Objektiven: Passen Sie auf Ihre Schuhspitzen auf. Die zweite Regel: Stellen Sie keine Personen in die Bildecken. Das 7-14 ist extrem verzerrungsfrei, was Tonnen- oder Kissenverzerrung betrifft. Es ist jedoch nicht flächentreu, sprich, die Projektion der gebogenen Wirklichkeit stellt zwar die Linien korrekt dar, verzerrt aber die Flächen an den Rändern.

## Tückische Zentralperspektive

Die Ursache liegt darin, dass Sie bei solchen Bildwinkeln mit den Tücken der Zentralperspektive zu kämpfen haben. Nehmen Sie das 7-14 bei 7 mm und einem horizontalen Bildwinkel von 102 Grad. Um bei 102 Grad eine Gruppe von 20 Leuten, die in zwei Reihen von etwa 6 Metern Breite stehen, formatfüllend aufs Bild zu bekommen, müssen Sie gut 2 Meter von der Gruppe entfernt stehen. Das bedeutet, die Person direkt vor der Kamera ist 2 Meter entfernt, die Person am Ende der Reihe 3,5 Meter. Die Person am Rand erscheint also aufgrund der perspektivischen Verkürzung wesentlich kleiner.

Bei einem Fisheye würde diese Person auch so abgebildet werden. Bei einem korrigierten Ultraweitwinkel wie dem 7-14 wird

diese Person wieder aufgeblasen, sodass die Gruppe nicht, wie sie es eigentlich müsste, links und rechts vom Mittelpunkt deutlich kleiner wird, sondern alle gleich groß bleiben.

Das geht aber auf Kosten der Breite. Das Objektiv kann nicht einfach alle Personen in die Länge ziehen, das würde denjenigen am Rand des Bildes zu einer abrupten Abmagerungskurve verhelfen. Stattdessen vergrößert es die gesamte Abbildung am Rand. Nachdem Sie aber die Person am Rand nicht von vorne sehen, sondern in einem Winkel von etwa 45 Grad, was schon fast von der Seite ist, können Sie sich vorstellen, was passiert, wenn diese Person in die Breite gezogen wird. Der Effekt beginnt bereits bei einer Brennweite von 14 mm, sichtbar zu werden, ab einer Brennweite von 11 mm sollte man keine Gruppenbilder mehr machen.

Achten Sie also darauf, dass Sie bei weiten Winkeln an den Bildrändern keine Personen oder andere Gegenstände platzieren, bei denen eine Verzerrung lächerlich wirken würde. Ultraweitwinkelobjektive verführen dazu, mit dem Effekt zu spielen. Das „Aaaah!“ durch die verzerrte Wirklichkeit nutzt sich aber sehr schnell ab. Ultraweitwinkel muss man sich erarbeiten.

## Stark stürzende Linien

Oft legt man sich die Objektive zu, um in die Architekturfotografie einzusteigen. Ein Ultraweitwinkel ersetzt aber keinen Shift-Adapter. Im Gegenteil: Bei 7 mm sorgt die kleinste Neigung der Kamera für unglaublich stürzende Linien. Bei 7 mm liegt die Bildmitte wie fest genagelt am Horizont, und mit der unteren Hälfte des Sensors fotografieren Sie Straßenpflaster. Es gibt Weitwinkelfotografen, die aus der Not eine Tugend gemacht haben und nur noch im Hochformat knipsen – alle Sorten



*7mm, 1/2000s, f/5,6, ISO 400. Artfilter Dramatic Tone. Der alte Leuchtturm auf Rubjerg Knude, Norddänemark. Durch das Kippen der Kamera nach oben stürzt der Turm – und natürlich auch alles andere. Nur fällt es ausschließlich beim Turm auf.*

Kopfsteinpflaster mit ein paar Häusern im Hintergrund.

### Streulicht und Reflexionen

Die Ultraweitwinkel reagieren nicht nur beim Verkippen empfindlich, durch die gebogene Frontlinse und die für den Bildwinkel winzige Gegenlichtblende sind sie es auch bei Streulicht. Als Weitwinkelfotograf muss man in allen Bereichen des Bildes genau kontrollieren, ob man sich nicht eine Reflexion eingefangen hat. Auch aus diesem Grund ist ein Stativ hilfreich – man kann dann nämlich einen Karton zum Abschatten halten, ohne die Kamera zu verwackeln.

### Klassischer Bildaufbau

Wenn Sie keine Möglichkeit haben, den Horizont auf die Mittellinie zu setzen, empfiehlt es sich, einen Blickfang in den Vor-

dergrund zu platzieren, der vom Rest ablenkt, oder generell senkrechte Strukturen am Rand zu vermeiden. Der klassische Bildaufbau Vordergrund, Mittelgrund, Hintergrund, der durch die geringe Schärfentiefe der Telebrennweiten etwas in Vergessenheit geraten ist, ist beim Ultraweitwinkel wieder gefragt. Erschwerend kommt hinzu, dass der Blickwinkel des Menschen mit etwa 50 Grad nicht ausreicht, um ein Motiv für 114 Grad zu erfassen. Man kann zehn Mal an der richtigen Stelle vorbeigehen, ohne sie wahrzunehmen. Ein Telemotiv können Sie sehen, ein Ultraweitwinkelmotiv müssen Sie denken. Sie müssen sich in Ihrer Umgebung den Hintergrund, den Mittelgrund und den Vordergrund zusammensuchen sowie einen passenden Standpunkt, und dann können Sie erst die Kamera aus der Tasche nehmen.

### Hyperfokaldistanz nutzen

Nutzen Sie bei Weitwinkelaufnahmen die Hyperfokaldistanz der Objektive. Das 7-14



*Seeschwalbe an der Eidertalsperre. Die Seeschwalben brüten dort direkt neben dem Fußweg und fühlen sich durch die aufdringlichen Fotografen gestört. Sie haben gegen die langen Telebrennweiten eine außerordentlich wirksame Abwehr entwickelt. Es empfiehlt sich deshalb, dort immer ausreichend destilliertes Wasser und Optiktücher dabei zu haben um die Bescherung von oben sofort von der Linse zu entfernen. Eine Pen mit 9-18 wird offensichtlich nicht als Bedrohung wahrgenommen. 9mm, f/4,0, 1/3200s, ISO 100. Etwas beschnitten.*

hat bei Offenblende und 7 mm Brennweite eine Hyperfokaldistanz von 1,36 Metern. Sie bekommen also ab 0,70 Meter alles scharf. Bei Blende  $f/8$  und Fokus auf 0,70 Meter ist ab 0,35 Metern alles scharf. Wenn Sie stattdessen auf unendlich fokussieren, fängt die Schärfe bei Blende  $f/8$  erst bei 0,7 Metern an.

### Notlösung Minipanorama

Wenn Sie kein Ultraweitwinkel dabei haben oder sich die doch recht teuren Gläser nicht leisten wollen, können Sie den entsprechenden Bildwinkel auch durch eine Art Minipanorama erzeugen. Das Problem dabei ist, dass Panoramasoftware die gestitchten Bilder auf eine Kugelsphäre projiziert und damit die charakteristischen Verzerrungen von nahen Gegenständen verursacht. Das Ultraweitwinkel ist aber auf eine rechtwinklige Abbildung korrigiert, Sie müssen Ihre Software also ebenfalls anweisen, nicht sphärisch, sondern rectilinear zu stitchen. Das weit verbreitete Tool Auto-stitch kann das in der Freewareversion nicht.

Doch leider ist das noch nicht alles. Angenommen, Sie versuchen, ein 7-14 durch ein 14-54 zu ersetzen. Bei gleicher Blende  $f/4$  liegt die Hyperfokaldistanz bei 14 mm bei über 5 Metern. Sie müssen also die Blende erheblich weiter schließen, um auch nur in die Nähe der Schärfentiefe des 7-14 zu kommen.

Wenn Sie diese Klippe umschiffen haben, brauchen Sie einen Multi-Row-Nodalpunktadapter, denn bei Motivabständen unter 20 Metern bekommen Sie sonst einen Parallaxenfehler und damit Geisterbilder im Stitch. Und eine normale Panoplatte gibt Ihnen zwar den horizontalen Bildwinkel eines 7-14, aber nicht den vertikalen. Dann sollten Sie sich beeilen oder nur bei strahlend blauem Himmel oder Windstille foto-

grafieren, nicht dass die Wolken zwischen zwei Bildern wandern. Sie benötigen also vier überlappende Bilder eines 14-54 oder 12-60, um den Bildwinkel eines 7-14 zu erreichen. Für Notfälle sicher machbar, auf Dauer aber unpraktisch. Der einzige Vorteil: Die resultierenden Bilder haben die dreifache Auflösung.

### Weitwinkel mit Fisheye

Das ZUIKO 8 mm Fisheye gehört mit 180 Grad Bildwinkel natürlich auch zu den Ultraweitwinkeln. Wenn sich der witzige Effekt der gebogenen Häuser gelegt hat, ist das Fisheye vor allem in der Panoramafotografie einzusetzen. Mit einem Fisheye kann man ein Vollpanorama mit überragender Schärfentiefe und sechs Aufnahmen machen. Mit zwei weiteren Aufnahmen gelingt sogar ein Kugelpanorama. Die besondere Eignung des Fisheye für Panoramen liegt darin, dass es bereits sphärisch abbildet und die Software die Daten direkt



*8mm Fisheye, 1/25s,  $f/5,6$ , ISO 100. La Seille bei Baume-les-Messieurs im französischen Jura. Natürlich sind die Bäume links gerade – aber so wird der Urwaldcharakter verstärkt.*

in die sphärische Projektion übernehmen kann.

Für das Fisheye gilt in noch viel stärkerem Maße als für das 7-14 und 9-18: Vordergrund, Mittelgrund, Hintergrund. Das Fisheye ist, soweit es nicht um Effekthascherei geht, ein sehr kompliziertes Objektiv. Bereits bei der Bildplanung muss die sphärische Projektion berücksichtigt werden. Ein senkrecht aufragendes Hauptmotiv muss in der Bildmitte platziert werden, bekommt aber trotzdem einen Bauch, wenn man zu nah herangeht, um das Motiv über die Bildhöhe abzubilden. Die Domäne des Fisheye sind organische Motive.

## Ergänzung

Tabelle mit Blitzabständen von der optischen Achse bei PEN-Kameras.

4FS1 (E-PM1)	6,5cm
FL14	7cm
FL36	11cm
FL50	15cm
Metz 54 MZ-4i	16,5cm
Metz 58 AF-2	16,5cm

Die Maße wurden bis auf das erste Maß bei einer E-P2 gemessen, deren Blitzschuh 10mm höher liegt als der Blitzschuh der E-PM1. Für eine E-PM1 müssen die Abmessungen also entsprechend angepasst werden - der FL14 liegt dort also niedriger als der mitgelieferte 4FS1.



Der FL-14 auf einer E-P1.

Prinzipiell ist es natürlich möglich, über Blitzschienen den Blitz noch weiter aus der optischen Achse der Kamera zu bringen.

## Ergänzung

Ein kleines Beispiel für Slow Blitz auf den zweiten Vorhang: Belichtungszeit 1/15. Blitzsynchronzeit 1/180. Der Blitz wird also nicht am Ende der Belichtungszeit ausgelöst, sondern nach drei Vierteln. Er wird mit 1/8 der Blitzleistung betrieben und blitzt deshalb nicht 1/200, sondern nur 1/3000. Damit bewegt sich das Motiv nach Ende des Blitzes noch weiter - und zieht Schatten oder Lichtstreifen.



Der Hintergrund ist übrigens ein normaler Sonnenuntergang - und keine Fototapete.

## Akkus und Ladegeräte

Ein weiteres Endlosthema sind die Akkus für die Systemblitze. Ungeeignet sind auf jeden Fall Alkaline-Batterien. Die Batterien sorgen für sehr lange Blitzladezeiten und sind schnell leer. Die normalen NiMH-Akkus aus der Grabbelkiste haben eine hohe Selbstentladung, sind deshalb nur frisch aus dem Ladegerät brauchbar und haben einen

vergleichsweise hohen Innenwiderstand, so dass auch hier die Blitzfolgezeiten nicht optimal sind.



Kaufen Sie sich sogenannte Ready-to-run-Akkus. Das sind bereits vorgeladene Akkus, die ihre Ladung zum Teil Monate halten. Lassen Sie sich nicht durch die nominell niedrigere Kapazität irritieren. Wesentlich ist nicht, was an „mAh“ auf dem Akku steht, sondern welchen Strom der Akku liefern kann. Und da sind die Ready-to-Run-Akkus vorne. Vertreter dieser Akkusorte sind die „Eneloops“ von Sanyo, „Infinium“ von Panasonic sowie Varta „Ready2Use“. Mittlerweile haben auch einige Discounter gemerkt, dass es solche Akkus gibt und sie unter dem Namen „Ready to Use Activ Energy“ in AA und AAA-Größe oder unter dem Namen „PowerTec Energy Profi-Akku“ auf den Markt gebracht. Nach den bisherigen Erfahrungen stehen diese Akkus den Markenakkus nicht nach.

Auch beim Ladegerät für diese Akkus sollte man keinesfalls sparen. Ideal sind Ladegeräte, die den Zustand jedes einzelnen Akkus anzeigen können, sodass kritische Akkus aus einem Satz entfernt werden können. Denn ein Viersatz funktioniert nur dann,

wenn alle Akkus in gleichem Zustand sind. Ein einziger Akku, der einen Schaden hat, sorgt dafür, dass der gesamte Satz keine Leistung mehr bringt – sooft man ihn auch auflädt. Sie benötigen also ein Ladegerät, das Einzelschachtüberwachung bietet, idealerweise einen ganzen Viersatz gleichzeitig lädt und Ihnen gleich sagt, welcher Akku der Übeltäter ist.

Erst mit einem solchen Ladegerät gibt es eine Antwort auf die Frage: „Warum ist mein Blitz trotz frisch geladener Akkus so fürchterlich langsam?“ Zudem können solche Ladegeräte nicht nur einzelne Zellen aussortieren, sondern auch eigentlich bereits erledigte Akkus wiederbeleben.

Achten Sie auch darauf, dass die Akkus im Ladegerät nie heiß werden. Ein Akkulader, in dem Ihre Akkus wärmer als etwa 40 °C werden, sollten Sie entsorgen. Diese Erhitzung ist eine Folge von Überladung – und die sorgt dafür, dass Sie bald neue Akkus kaufen müssen.

## Studioblitzanlagen

Blitzanlagen für Studios haben mit den Blitzern, die man auf eine Kamera stecken kann, nicht viel gemeinsam – außer dass beide erhellen. Die Blitzleistung von Studioblitzern wird nicht über die Leitzahl angegeben, sondern über die tatsächliche Blitzleistung in Wattsekunden (Ws). Blitzanlagen für Studios werden grundsätzlich nicht durch die Kamera gesteuert, sondern lediglich durch die Kamera ausgelöst. Dafür gibt es drei verschiedene Methoden: per Synchronkabel, per Fotozelle oder per Funkauslöser.

### Studioblitze auslösen

Die PEN hat leider keinen Anschluss für ein Synchronkabel, also können Sie ohne Zusatzanschaffungen die Studioblitze nur



*Links Softbox, In der Mitte ein Spotblitz, rechts ein Standardreflektor mit Softscheibe. Eine transportable Grundausstattung.*

per Systemblitz auslösen. Schalten Sie dazu Ihre Kamera auf manuelle Belichtung – das müssen Sie im Studio sowieso tun – und drehen Sie die Lichtleistung des Systemblitzes herunter. Die manuelle Steuerung des Blitzes finden Sie im Blitzmenü beim Blitzsymbol mit der Bruchzahl darunter. Sie können den Blitz auf 1/128 herunterdrehen. Für das Auslösen im Studio reicht das, aber im Vergleich zu den kräftigen Studioblitzen wird der Blitz nicht wirksam. Nun müssen Sie nur noch darauf achten, dass die Fotozellen der Blitze von Ihrem Kamerablitz erreicht werden, und schon kann es losgehen.

### Sinnvoll: Funkauslöser

Die nächstgünstigere Lösung ist ein Synchronadapter für den Blitzschuh, was den Vorteil hat, dass der Blitz auch hinter Ihnen zuverlässig zündet, aber die Kabel sind ziemliche Stolperfallen. Wenn Sie sehr oft im Studio sind, werden Sie um einen Funkauslöser nicht herumkommen. Die sinnvollste Anschaffung in diesem Bereich sind klar die Funkauslöser der jeweiligen Blitzhersteller, teilweise können damit Sonderfunktionen der Studioblitze gesteuert werden, was sehr komfortabel ist.

### Preiswerte Einsteigersets

Einsteiger legen sich gern preiswerte Sets zu. Ob das nun Gebrauchtblitze sind oder billige Neugeräte, etwa von Walimex: Die Leistung des Blitzkopfs selbst ist nur die halbe Miete. Mindestens genauso wichtig ist die Ersatzteilversorgung, die Zubehörsituation und die Einstellbarkeit des Blitzkopfs. Es hilft nichts, einen 450-Ws-Brenner zu kaufen, der nur drei Stufen kennt: „Voll“, „Halb“ und „Aus“. Um ein solches Gerät verwenden zu können, brauchen Sie einen großen Raum oder Lichtformer, die sehr viel Leistung schlucken.

Wenn Sie ein gerichtetes, hartes Licht brauchen oder aufgrund von Raumbeschränkungen den Blitzbrenner nicht mehrere Meter vom Motiv entfernt platzieren können, müssen Sie die Kamera bis auf Blende 13 oder 14 zumachen, um vernünftig belichtete Bilder zu bekommen. Und nicht immer will man auf diese Tour zu mehr Schärfentiefe gezwungen werden.

### Wichtige Eckdaten zum Einkauf

Achten Sie also bei der Anschaffung von Studioblitzen auf mehrere wichtige Eckdaten:

- Gibt es ausreichend Lichtformer dazu?
- Ist das Stativ stabil genug, um auch eine wirklich große Softbox mit Gittern zu tragen?
- Ist der Blitz regelbar, idealerweise gleich mit Blendeneinteilung? Absolutes Minimum ist eine Regelung von 1/1 bis 1/16 – also fünf Blendenstufen. Sehr gute Blitzköpfe können neun Blenden, allerdings liegt dann die volle Leistung bei 1.200 Ws und nicht bei 250 Ws.
- Gibt es vom gleichen Hersteller Funkauslöser, die Funktionen des Blitzes fernsteuern können?
- Gibt es problemlos Ersatzteile, z. B. Blitzbirnen oder Einstelllichtbirnen?

Es müssen nicht die teuersten Blitzgeräte sein, und oft sind gebrauchte Blitzanlagen aus Studioauflösungen günstig zu haben. Achten Sie aber immer auf die obigen Punkte. Früher oder später ärgern Sie sich, wenn Sie ins falsche System investiert haben. Natürlich kann man nahezu beliebig Geld in Licht versenken, aber relativ schnell werden Sie feststellen, dass eines der größten Probleme nicht die Elektrik ist, sondern die Studiogröße.

Beachten Sie, dass Studioblitze eine vergleichsweise lange Brenndauer haben. Das geht bei 1/160 los. Dies kann sich bei schnellen Bewegungen in ganz untypischen Wischeffekten bemerkbar machen. Reduzieren Sie in diesem Fall die Blitzleistung, dann geht auch die Dauer zurück. Mit 1/800s kommen sie aber schon sehr weit, noch kürzere Abbrennzeiten werden schell unverhältnismäßig teuer.

Ein Wort noch zum Einstelllicht. Je geringer die Leistung des Einstelllichts ist, desto geringer ist der Einfluss dieses Lichts auf die

Belichtung des Bildes. Das Einstelllicht brennt nämlich während der Blitzauslösung weiter – der Halogenbrenner kann gar nicht so schnell heruntergefahren werden. Trotzdem braucht man natürlich für den Autofokus ausreichend Leistung, und bei Personenaufnahmen ist zu berücksichtigen, dass die Helligkeit des Einstelllichts den Öffnungsgrad der Pupille bestimmt. Ist das Einstelllicht zu dunkel, bleibt die Pupille weiter offen, was sehr dunkle Augen produziert.

Man kann mit zwei Blitzköpfen bereits sehr viele Aufgabenstellungen bewältigen, aber oft genug ist ein dritter Kopf nötig, um einen Hintergrundschatten zu eliminieren, ein Licht zu setzen oder den Hintergrund per Farbfolie einzufärben. Rechnen Sie also damit, sich drei Köpfe zuzulegen. Sparen Sie lieber an der Leistung. In einem Raum mit 20 Quadratmetern sind drei regelbare 250-Ws-Köpfe für jede denkbare Anforderung ausreichend.

### **Baustrahler aus dem Baumarkt**

Im Internet kursieren dutzendweise Anleitungen dazu, wie man aus drei Baustrahlern aus dem Supermarkt ein Studio aufbauen kann. Wenn Sie Spaß daran haben, probieren Sie es aus.

### **Nachteile und Vorteil**

Die Baustrahlermethode hat zwei Nachteile und einen Vorteil: Die beiden Nachteile: Sie verbrauchen irrsinnig viel Strom, ohne dass großartig Lichtleistung dabei herauskommen würde – und alle Lichtformerbasteleien laufen Gefahr, recht schnell abzufackeln. Der große Vorteil: Das Model muss nicht dauernd Blitze verkraften.

Zum Ermitteln der notwendigen Lichtleistung – um auch nur einen einzigen billigen Blitzkopf zu ersetzen – berechnen Sie die

Blitzdauer eines einfachen Kopfs mit 1/160 Sekunde und 250 Ws.

Der Kopf gibt also, würde er 1 Sekunde brennen, eine Leistung von 40 kW ab. Eine solche Leistung mit Baustrahlern zu installieren, ist illusorisch. Ein Baustrahler gibt Ihnen je nach Studioumgebung 9 EV, für 10 EV brauchen Sie schon einen zweiten. Mit 1,5 kW wird es bereits recht warm, und Sie bekommen vielleicht knapp 11 EV. Das ist Blende 5,6 und 1/60. Wenn Sie dann noch ein paar Bereiche „abnegern“ (Bereiche durch schwarze Blenden abschatten), ist es mit den 11 EV sehr schnell auch wieder vorbei. Bewegen darf sich bei solchen Lichtverhältnissen weder Kamera noch Model, es sei denn, sie haben lichtstarke Objektive an der PEN, wie etwas das 45er f/1,8 und brauchen keine Schäferntiefe oder sie sind sehr rauschtolerant und drehen die ISO-Einstellung hoch.

Das gleiche Problem haben Nitratfotolampen. Die gibt es immer noch unter dem Namen Nitraphot zu kaufen. Die Lampen haben eine Farbtemperatur von 3.200 Kelvin und pro Stück 500 Watt. Mit sechs Lampen von dieser Sorte erreichen Sie ebenfalls knapp 11 EV und sparen sich die Sauna. Abgesehen vom erheblichen Strombedarf dieser Heizstrahler halten die Lampen nur etwa 50 Stunden bei einem Stückpreis von 20 Euro. Mittlerweile werden solche Lampen fast nur noch als Alternative zu Normlichtlampen im Rahmen eines Farbbeurteilungssystems verwendet.

### Tageslichtlampen.

Es gibt im Fotozubehörhandel sogenannte Tageslichtlampen, die teilweise auf Energiesparlampen und teilweise auf Leuchtstoffröhren aufbauen. Letztere gibt es mit bis zu 660 Watt Anschlusswert, was in etwa 3kW Halogen entspricht, der Hersteller –



*Eine Osram-Nitraphot 500W-Lampe. (rechts)*

Foto-Werkstatt Mainz – verspricht dabei einen CRI von 98. Allerdings bekommen Sie für den Preis einer solchen Monsterleuchte mit 60x80cm bequem einen guten Blitzkopf mit weit geringerem Stromverbrauch und besserem Licht. Die Fotolampen mit gewendelten Energiesparlampen sind nicht zu empfehlen, der CRI meistens entweder unbekannt oder zu gering. Die Energiesparlampen und Lösungen mit Neonröhren haben zudem noch einen weiteren Nachteil: sie flackern. Das ist schon beim Filmen mit der PEN ein Drama, beim Fotografieren wird die Sache richtig lästig. Sobald die Belichtungszeiten kürzer werden, ist eine verlässliche Belichtungsmessung nicht mehr möglich, weil sie jederzeit mit der Belichtungszeit in eine dunklere Phase der Lampe rutschen können.

## Seite 257

### Korrektur

Rechts oben auf der Seite steht "Beim M.Zuiko 14-54". Natürlich gibt es kein M.Zuiko 14-54. Es handelt sich um das 14-54 für FT, also ohne "M".

## Seite 263

### Korrektur

Bei den Objektivdaten des 7-14 steht "Lichtstärke 1:7-14". das ist natürlich Unsinn. Die Lichtstärke des Objektivs beträgt f/4,0.

### Ergänzung

Auf den Seiten zu den Objektiven wurden aus Platzgründen die Tabellen zu den Objektiven extrem gekürzt. Im Folgenden sind sie in der Langfassung, aber in größeren Tabellen zusammengefasst. Bei einigen Objektiven kann die angegebene Fokussis-

	Panasonic LUMIX G-Vario 7-14mm f/4,0 ASPH	Olympus m.ZUIKO digital ED 9-18mm F4.0-5.6	Olympus m.ZUIKO digital ED 12-50mm f3.5-6.3 EZ	Olympus m.ZUIKO Digital 14-42mm F3.5-5.6	Olympus m.ZUIKO Digital 14-42mm F3.5-5.6 IIR
Brennweite	7-14mm	9-18mm	12-50mm	14-42mm	14-42mm
Lichtstärke	4,0	4,0-5,6	3,5-6,3	3,5-5,6	3,5-5,6
Kleinste Blende	22	22	22	22	22
Linsen	16	12	10	9	8
Gruppen	12	8	9	8	7
Innenfokussierung	ja	ja	Ja	nein	ja
Bildwinkel	114°-75°	100°-62°	84°-24°	75°-29°	75°-29°
Naheinstellgrenze	0,25m	0,25m	0,2m	0,25m	0,25m
max. Vergrößerung	0,08	0,1	0,36	0,24	0,19
Blendensegmente	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	5 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)
Filtergewinde	-	52mm	52mm	40,5mm	37mm
Gewicht	300gr	155gr.	212gr	150gr	113gr
Durchmesser	70mm	56,5mm	57mm	62mm	56,5mm
Länge eingefahren	83,1mm	49,5mm	83mm	43,5mm	50mm
MSC	Ja (ab Firmware 1.1)	Ja	Ja	Nein	Ja
Spritzwassergesch.	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein
Stabilisator	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

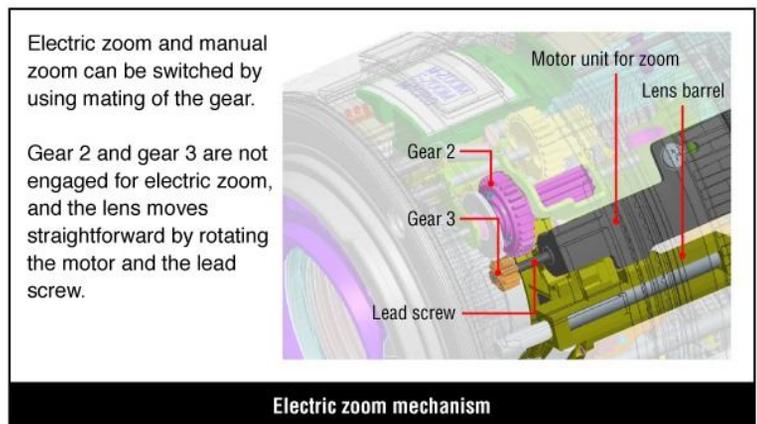
	Panasonic LUMIX G-Vario 14-42mm F3.5-5.6 ASPH. MEGA O.I.S.	Panasonic LUMIX G X Vario PZ 14-42mm F3.5--5.6 ASPH. POWER O.I.S.	Panasonic LUMIX G Vario 14-45mm F3.5-5.6 ASPH. MEGA O.I.S.	Panasonic LUMIX G VARIO HD 14-140mm F4.0-5.8 ASPH. MEGA O.I.S.	Olympus m.ZUIKO DIGITAL ED 14-150mm F4.0-5.6
Brennweite	14-42mm	14-42mm	14-45mm	14-140mm	14-150mm
Lichtstärke	3,5-5,6	3,5-5,6	3,5-6,3	4,0-5,8	4,0-5,6
Kleinste Blende	22	22	22	22	22
Linsen	12	9	12	17	15
Gruppen	9	8	9	13	11
Innenfokussierung	ja	ja	Ja	ja	ja
Bildwinkel	75°-29°	75°-29°	75°-29°	75°-8,8°	75°-8,2°
Naheinstellgrenze	0,30m	0,20m	0,3m	0,50m	0,50m
max. Vergrößerung	0,16	0,17	0,17	0,2	0,24
Blendensegmente	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)
Filtergewinde	52mm	37mm	52mm	62mm	58mm
Gewicht	165gr	95gr.	195gr	460gr	260gr
Durchmesser	60,6mm	61mm	60mm	70mm	63,5mm
Länge eingefahren	63,6mm	26,8mm	60mm	84mm	83mm
MSC	Ja (ab Firmware 1.1)	Ja	Ja (ab Firmware 1.2)	Ja	Ja
Spritzwassergesch.	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Stabilisator	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein

tanz bei manuellem Fokus unterschritten werden, so dass noch größere Abbildungsmaßstäbe möglich sind.

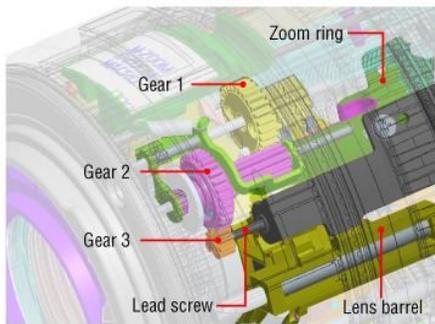
eine Systemkamera - zudem ist es auch noch abgedichtet.

### m.ZUIKO 12-50 f/3,5-6,3

Das Objektiv wurde vorgestellt, als das PEN-Buch gerade ausgeliefert wurde. Es ist zwar am langen Ende vergleichsweise lichtschwach, jedoch von beeindruckender Schärfe bis in die Ecken. Zudem besitzt es den neuen Linearmotor und ist bis dato mit Abstand das schnellste Objektiv für mFT. Das Objektiv hat Motorzoom und ist bei Benutzung des Motorzooms parfokal - es hält den Fokus auch beim Zoomen. Es ist das erste rundum taugliche Videoobjektiv für



Gear 2 and Gear 3 are engaged by pulling the zoom ring and setting the manual zoom mode. The lens moves straightforward through the lead screw by transmitting the power.



**Manual zoom mechanism**

seltenen Fällen, wenn bei den Zahnrädern die Zähne gerade voreinander stehen. In so einem Fall sollte man keine Gewalt anwenden, sondern den Zoomring leicht verdrehen, bis die beiden Zahnräder sauber einrasten. Man spürt das am Zoomring.

MSC bedeutet ja "Movie and Stills Compatible" und ist ein Logo von Olympus. Panasonic verwendet für seine Objektive die Bezeichnung "HD-Video", meint aber Ähnliches: besonders leisen, schnellen Autofokus. In der Tabelle werden beide Bezeichnungen kurzerhand in einen Topf geworfen.

### Das Panasonic 45-175

Das Objektiv kann von Motorzoom auf manuellen Zoom umgeschaltet werden,

Das Objektiv ist ebenso wie das 12-50 elektronisch parfokal, hält also den Fokus beim Zoomen.



*Links das 12-50 in silber, rechts das 14-42 II, Zoom ausgefahren.*

indem der Zoomring nach vorne oder hinten geschoben wird.

Wie man auf den Bildern sieht, wird beim Umschalten von elektrischem auf manuellen Zoom Gear 2 in Gear 3 eingerückt. Das funktioniert auch wunderbar - außer in den

	Olympus m.ZUIKO DIGITAL ED 40-150mm F4.0-5.6	Panasonic LUMIX G X VARIO PZ 45-175mm F4.0-5.6 ASPH. POWER O.I.S.	Panasonic LUMIX G VARIO 45-200mm F4.0-5.6 MEGA O.I.S.	Olympus m.ZUIKO DIGITAL ED 75-300mm F4.8-6.7.	Panasonic LUMIX G VARIO 100-300mm F4.0-5.6 MEGA O.I.S.
Brennweite	40-150mm	45-175mm	45-200mm	75-300mm	100-300mm
Lichtstärke	4,0-5,6	4,0-5,6	4,0-5,6	4,8-6,7	4,0-5,6
Kleinste Blende	22	22	22	22	22
Linsen	13	14	16	18	17
Gruppen	10	10	13	13	12
Innenfokussierung	ja	ja	Ja	ja	ja
Bildwinkel	30°-8,2°	27°-7,1°	27°-6,2°	16°-4,1°	12°-4,1°
Naheinstellgrenze	0,90m (0,6m bei 40mm)	0,90m	1m	0,9m	1,5m
max. Vergrößerung	0,16	0,2	0,19	0,18	0,21
Blendensegmente	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)
Filtergewinde	58mm	46mm	52mm	58mm	67mm
Gewicht	290gr	210gr.	380gr	430gr	520gr
Durchmesser	63,5mm	61,6mm	70mm	70mm	73,6mm
Länge eingefahren	83mm	90mm	100mm	116mm	126mm
MSC	Ja	Ja	Ja (ab Firmware 1.2)	Ja	Ja
Spritzwassergesch.	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Stabilisator	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja

## Seite 226

### Korrektur

Auf Seite 266 oben hat das Layout aus "Reisezooms" "Telezooms" gemacht. Da Telezooms aber alle Objektive mit veränderlicher Brennweite und einer Brennweite über der Normalbrennweite sind, ist der Absatz damit unsinnig. Gemeint sind natürlich die Reisezooms mit großem Brennweitenbereich.

Das Bild der Kirchentür auf Seite 267 hat das Layout neben das Olympus-Objektiv platziert - es stammt aber aus dem Panasonic 14-140! Zudem wurde es im Layout so



14-150 im Einsatz bei einem Crash-Car-Rennen. Dahinter eine Nikon D2x mit Nikkor 300mm f/2,8.

	Panasonic LEICA DG SUMMILUX 25mm F1.4 ASPH.	Voigtländer Cosina NOKTON 25mm F0.95	Olympus m.ZUIKO DIGITAL 45mm F1.8	Panasonic LEICA DG MACRO-ELMARIT 45mm F2.8 ASPH. MEGA O.I.S.	Olympus m.Zuiko 75mm F1.8
Brennweite	25mm	25mm	45mm	45mm	75mm
Lichtstärke	1,4	0,95	1,8	2,8	1,8
Kleinste Blende	16	16	22	22	
Linsen	9	11	9	14	
Gruppen	7	8	8	10	
Innenfokussierung	ja	ja	Ja	ja	
Bildwinkel	47°	47°	27°	27°	
Naheinstellgrenze	0,3m	0,17m	0,5m	0,15m	
max. Vergrößerung	0,11	0,26	0,11	1	
Blendensegmente	7 (kreisförmig)	10 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	7 (kreisförmig)	
Filtergewinde	46mm	52mm	37mm	46mm	
Gewicht	200gr	410gr.	116gr	225gr	
Durchmesser	63mm	58,4mm	56mm	63mm	
Länge	54,5mm	70mm	46mm	62,5mm	
MSC	Nein	Nein	Ja	Nein	
Spritzwassergesch.	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Stabilisator	Nein	Nein	Nein	Ja	



*Bild links: Das Bild auf Seite 277 wurde im Layout stark beschnitten, so dass der Fisheye-Effekt nur noch begrenzt sichtbar ist. Hier das Original.*

beschnitten, dass die wirklich üblen Ränder und die Vignettierungen in den Ecken verschwanden. Es ist im Original auf [pen-and-tell.blogspot.com](http://pen-and-tell.blogspot.com) zu bewundern.

Auch der Text zum 14-150 hat im Layout etwas gelitten. Das Frontbajonett ist ausschließlich zur Aufnahme der Makrovorsatzlinse geeignet – für Fisheye und Weitwinkelkonverter ist es zu groß. Genauso beim 40-150. Auch dieses ist nur für den Makrokonverter geeignet.

	Panasonic 14-35 F2.8	Panasonic 35-100 F2.8	Olympus m.ZUIKO DIGITAL 60mm F2.8 Makro	Voigtländer Nokton 17,5mm f/0,95	
Brennweite	14-35mm	35-100mm	60mm	17,5	
Lichtstärke	2,8	2,8	2,8	0,95	
Kleinste Blende				16	
Linsen				13	
Gruppen				9	
Innenfokussierung					
Bildwinkel				64,6°	
Naheinstellgrenze				0,15m	
max. Vergrößerung				0,25	
Blendensegmente				10	
Filtergewinde				58mm	
Gewicht				540g	
Durchmesser				63,4mm	
Länge				80mm	
MSC				Nein	
Spritzwassergesch.				Nein	
Stabilisator				Nein	

Weitere Objektive kommen laufend auf den Markt, die Daten werden hier nachgetragen, sobald sie bekannt sind.

Sehr aktiv ist SLR-Magic, die mit dem 12mm f/1,6 und dem 50mm f/0,95 zwei sehr lichtstarke Objektive im Programm haben. Beides sind umgebaute C-Mount-Objektive aus Überwachungskameras, im Zentrum abgeblendet lediglich scharf, an den Rändern indiskutabel. Die entsprechenden C-Mount-Objektive mit C-Mount Adapter sind für einen Bruchteil des Geldes zu haben.



Voigtländer Nokton 25mm f/0,95. Die Blendeneinstellung kann von "click-stop" auf "No-click" umgestellt werden. Ideal für Video.

## Ergänzung

Zwischenzeitlich sind weitere Objektive mit mFT- Anschluss auf den Markt gekommen oder angekündigt worden:

Hersteller	Bezeichnung	Brennweite	Lichtstärke	Bemerkung
Sigma	19mm F2.8 EX DN	19mm	f/2,8	Eigentlich für Sony NEX entwickelt, aber auch für mFT erhältlich. Autofokus, Innenfokussierung. Linearmotor, 20cm Naheinstellgrenze, Filter 46mm, 140gr.
Sigma	30mm F2.8 EX DN	30mm	f/2,8	Eigentlich für Sony NEX entwickelt, aber auch für mFT erhältlich. Autofokus, Innenfokussierung. Linearmotor, 30cm Naheinstellgrenze, Filter 46mm, 135gr.
Tokina	300mm F6.3	300mm	f/6,3	kleines und leichtes Spiegeltele. Naheinstellgrenze 0,8 m, Manueller Fokus, meldet aber Objektivdaten an die Kamera. 66m lang.
Tokina	400mm F8	400mm	f/8,0	Spiegeltele
Schneider	Cine-Xenar	25mm	T/2,2	Die Schneider Cine-Xenar-Serie hat PL-Bajonett. Es wird allerdings ein Adapter für mFT mitgeliefert
Schneider	Cine-Xenar	35mm	T/2,1	s.o.
Schneider	Cine-Xenar	50mm	T/2,0	s.o.
Schneider	Cine-Xenar	75mm	T/2,0	s.o.
Schneider	Cine-Xenar	95mm	T/2,0	s.o.
Kowa	LM12XC	12mm	f/2,0	C-Mount Objektiv mit Adapter für mFT
Kowa	LM26XC	16mm	f/2,0	C-Mount Objektiv mit Adapter für mFT
Kowa	LM25XC	25mm	f/2,0	C-Mount Objektiv mit Adapter für mFT
Kowa	LM35KC	35mm	f/2,0	C-Mount Objektiv mit Adapter für mFT
Kowa	LM50XC	50mm	f/2,0	C-Mount Objektiv mit Adapter für mFT

## Ergänzung

Mittlerweile gibt es Adapter für weitere Bajonette:

Bajonett	Enjyourcamera	Kiwifotos
PL	x	-
T2	-	x
Canon FD		x
C-mount	x	-
Leica R	x	-
x-Fujinon	-	x
Canon EOS	x	-
Nikon G/F	x	-
Leica M	x	-
Pentax K	x	-
M39	x	-
Contax C/Y	x	-
Minolta SR	x	-
M42	x	-
Contax G	x	-
Nikon F	x	-
Sony AF	x	-
Canon FD	x	-
Rollei QBM	x	-
Nikon S	x	-
Konica AR	x	-

Außerdem gibt es bei enjyourcamera auch Tilt- Adapter für mFT für folgende Bajonette:

Contax, Canon EOS, Leica R, Pentax K, Nikon F, Minolta SR und OM.

## FT-Objektive für die PEN

Folgende ZUIKO-Objektive unterstützen den Kontrast-AF: 25 mmPancake, 9-18, 14-42, 40-150 (neu), 14-54 II, 70-300.

Die folgende Tabelle listet die FT-Objektive auf, die zwar adaptiert werden können, bei denen der Nutzen der MFT-Optiken aber trotz teilweise geringfügig schwächerer optischer Leistung wesentlich größer ist.

9-18 f/4,0-5,6	Am kurzen Ende eine leichte tonnenförmige Verzeichnung. Besitzt ein Filtergewinde. Besser: das mFT 9-18
14-42 f/3,5-5,6	Am kurzen Ende am Rand tonnenförmige Verzerrung. Das Kunststoffbajonett hat bisher keinen Anlass zu Reklamationen gegeben. Manche Objektivrückdeckel sitzen etwas locker. Besser: das mFT 14-42
14-45 f/3,5-5,6	Gutes Kit-Zoom mit Metallbajonett. Deutliche Tonnenvverzerrung am kurzen Ende. Oft wird die Gegenlichtblende falsch montiert, was zu Abschattungen führt. In der letzten Serie kamen vereinzelt dejustierte Optiken auf den Markt. Hat Schwächen bei stark roten Motiven (roten Rosen). Nur noch gebraucht im Handel. Besser: das mFT 14-42
17,5-45 f/3,5-5,6	mäßige Bildschärfe, war nicht einzeln im Handel sondern nur in Billig-Kits. Besser: das mFT 14-42.
18-180 f/3,5-6,3	Reisezoom mit guter Schärfeleistung. Besser: das mFT 14-150
40-150 f/4,0-5,6	Sehr gutes Kit-Telezoom. Kunststoffbajonett ohne Probleme, schnell und scharf. Besser: das mFT 40-150
40-150 f/3,5-4,5	Hervorragendes Kit-Telezoom. Vereinzelt nach langem Gebrauch Ausfall mit Blendenklemmer. Nur noch gebraucht erhältlich. An der PEN sehr langsamer AF, deshalb besser: das mFT 40-150

70-300 f/4,0-5,6	Gutes Zoomobjektiv, wird von Sigma hergestellt. am langen Ende mindestens eine Blende abblenden. Deutlich besser: das mFT 75-300
25mm f/2,8	Pancake. sehr gut brauchbare Streetlinse, aber durch die verschiedenen mFT Pancakes und 25mm-Objektive überholt.

Es folgt eine Tabelle der Daten der für die PEN besonders geeigneten FT-Optiken.

### Asphärische Linsen

Normale Linsen haben die Oberfläche eines Kugelabschnitts, einer „Sphäre“. Es sind aber Linsen herstellbar, deren Oberfläche davon abweicht, indem sie zum Beispiel am Rand schwächer oder stärker gekrümmt ist als in der Mitte. Mithilfe solcher Linsen, deren Herstellung sehr aufwendig ist, können Fehler, wie zum Beispiel eine sphärische Aberration, korrigiert werden. Wird das Objektiv aber zu stark korrigiert, leidet das Bokeh darunter, es wird unruhig.

### Das ZUIKO Digital 14-54 mm f/2,8-3,5 II

Das neue 14-54 unterscheidet sich vom alten äußerlich vor allem durch den blauen Ring – der übrigens blankes Design ist und keinerlei Aussage beinhaltet. Es ist das einzige Pro-Objektiv, das Kontrast-Autofokus kann und immer noch das lichtstärkste Standardzoom für FT – wenn man das Top Pro 14-35 f/2,0 nicht mitzählt. Trotz Kontrast-Autofokus kann es aber natürlich mit den neuen schnellen mFT-Objektiven mit MSC nicht mithalten.

Eine kleine Korrektur von 279 oben: die Klickgeräusche bei FT-Objektiven an neueren PENS hört man bei allen FT-Optiken – auch beim 14-54 II mehr oder weniger.

Seltener werden die Objektive in der folgenden Tabelle adaptiert:

12-60 f/2,8-40	Ein extrem scharfes und leistungsfähiges Zoom mit sehr großem Bildwinkel und Ultraschallmotor. Es ist geringfügig lichtschwächer als das 14-54. Leichte tonnenförmige Verzeichnung bei 12 mm Brennweite. Vereinzelt ist bei 12 mm Brennweite eine leichte sinusförmige Verzerrung am oberen Rand zu beobachten. Schneller Fokus aber an der PEN sehr laut An der PEN unüblich.
14-54 f/2,8-3,5	Das alte 14-54. Nahezu verzeichnungsfrei von 14 bis 54 mm. Lange Zeit das Brot-und-Butter-Objektiv der E-Serie. Mittlerweile nur noch gebraucht erhältlich. Für die PEN trotz sehr guter optischer Leistung eher ungeeignet – langsamer Autofokus. Besser das 14-54 II verwenden.
50-200 f/2,8-3,5	Vorgänger des 50-200 SWD mit ähnlicher Optik, aber konventionellem Fokusmotor und anderer Blendenform. Das Objektiv ist geringfügig schmaler gebaut, vor allem die Gegenlichtblende ist erheblich kleiner. Leider ist der AF des alten 50-200 an der PEN so gemächlich, dass man mit Kontrast-AF eigentlich nur vom Stativ arbeiten kann. Das SWD50-200 ist die bessere Wahl, wenn's nicht auf die brillante Abbildung ankommt, ist das Panasonic 45-200 eine Alternative.
50-200 f/2,8-3,5 SWD	Sehr lichtstarkes Telezoom mit Ultraschallmotor und sehr schnellem Fokus. Ein wirklich einzigartiges Objektiv. Durch die extreme Lichtstärke kann dieses Objektiv sogar mit dem EC-20-Konverter betrieben werden und bietet dann den Brennweitenbereich eines KB 200-800 5,6-7,1. Die Gegenlichtblende hat einen Eingriff, um einen Polfilter bei aufgesetzter Blende bedienen zu können. Die Blende ist extrem voluminös. Durch den schnellen Fokus auch an der PEN verwendbar, meistens wird aber das handliche Panasonic 45-200 oder das m..Zuiko 75-300 eingesetzt.

8mm Fisheye f/3,5	Fisheye-Objektiv mit 180-Grad-Bildwinkel. Die Gegenlichtblende ist fest mit dem Objektiv verbunden. Ist mittlerweile durch das 8mm Panasonic-Fisheye unüblich geworden, kann aber sehr gut an der PEN eingesetzt werden: schneller AF und gute Handlichkeit.
-------------------------	--

## Olympus Top-Pro-Linie

7-14 mm f/4,0	<p>Sehr anspruchsvolles Objektiv, gilt als eines der besten Ultraweitwinkelzooms auf dem Markt. Die Gegenlichtblende ist fest montiert, der Objektivdeckel ist eine Art Becher, der über die Gegenlichtblende geschoben wird. Empfindlich gegen Wassertropfen auf der Linse und gegen Streulicht von der Seite. Schwierig zu beherrschen, erfordert sehr viel Übung und Vorstellungsvermögen beim Fotografieren.</p> <p>Die von Hand polierte Frontlinse ist die größte beidseitig asphärisch geschliffene Linse, die ein Objektiv auf dem Markt besitzt.</p> <p>Hat im MFT-Bereich weniger Bedeutung, da hier das billigere, kleinere Panasonic 7-14 mit gleicher Lichtstärke verfügbar ist. Die Abbildungsqualität des ZUIKO ist aber deutlich besser, der AF ist auch an der PEN ausreichend schnell.</p>
14-35 mm f/2,0	Extrem lichtstarkes Standardzoom für Ultraweitwinkel- und Available-Light-Situationen. Die Sonnenblende hat einen Eingriff für den Polfilter. Bietet phantastische Bildqualität und leidlich schnellen Autofokus an der PEN, ist aber nicht vernünftig zu halten. Einsatzbereich: Video.

35-100 mm f/2,0	<p>Hat einen Schalter für die Begrenzung des Fokusbereichs, der sollte korrekt gesetzt sein. Trotz Größe und Gewicht sehr schnell und exakt zu handhaben. Die Bildqualität ist überragend, ein in Bildwinkel, Lichtstärke und Bildqualität vergleichbares Objektiv gibt es nicht.</p> <p>Das Objektiv „fährt nicht aus“, verändert also beim Zoom seine Baulänge nicht. An der PEN eher als Video- als als Fotoobjektiv einzusetzen, da die autofokusgeschwindigkeit unbefriedigend ist.</p>
90-250 mm f/2,8	105 mm Filterdurchmesser, 27 cm lang. Ein Objektiv der Superlative. Sehr gut auch mit den beiden Telekonvertern EC-14 und EC-20 einzusetzen. Mit der PEN eher selten verwendet, da die Kamera im Vergleich zum Objektiv nur noch eine Art größerer Rückdeckel und der Autofokus zu langsam ist.
150 mm f/2,0	Wird gern als Available-Light-Linse genommen. Ist aber aufgrund der langen Brennweite und der daraus resultierenden geringen Schärfentiefe mit Vorsicht zu behandeln. Wird wegen des ausgewogenen Bokeh und der großen Freistellmöglichkeit auch gern als Porträtlinse in Outdoor-Situationen benutzt. An der PEN als Video-Objektiv für Close-Ups nicht zu toppen. Autofokus gemütlich, geht aber.
300 mm f/2,8	<p>Das Objektiv ist für die Fotografie vom Spielfeldrand und die Naturfotografie gedacht. Ein Einsatz ohne Stativ sollte an der PEN nur mit Sucher passieren.</p> <p>Im Lieferumfang befinden sich die zwei Graufilter ND 4 und ND 8 (also ND 0,6 und ND 0,9) und ein Polfilter für die Filterschublade.</p> <p>Das Objektiv wird ausschließlich in Handarbeit von japanischen Spezialisten hergestellt. Die Produktion eines Objektivs, für die jeweils ein einziger Arbeiter zuständig ist, dauert drei Tage. Gewicht 3,29kg.</p>

Nodalpunkte für Zuiko FT-Objektive											
	7-14	8mm	9-18	11-22	12-60	14-42	14-45	14-54	25mm	35mm	50mm
7mm	128										
8mm	125	92									
9mm	123		97								
10mm	122										
11mm			95	113							
12mm	123				112						
14mm	123		94	108		76	98	98			
16mm			97								
18mm			99	103	103	74	98	91			
22mm				98							
25mm					96	74	98	80	51		
35mm					86	70	105	69		49	
42mm						56					
45mm							110				
50mm					68						61
54mm								54			
60mm					60						

Seite 281

## Ergänzung

### Nodalpunkte für mFT und FT-Objektive

Die im Folgenden genannten Nodalpunkte in mm beziehen sich grundsätzlich auf die Sensorebene. Für jede PEN muss dieser Wert noch korrigiert werden, da die Stativschraube nicht in der Sensorebene liegt.

Bei den PENs liegen die Stativschrauben nicht in der optischen Achse. Bei Multi-Row-Panoramen muss diese Distanz über ein Zwischenstück überbrückt werden. Bis zur E-PL2 waren dies 15mm, bei den

neueren ist der Abstand geschrumpft: E-P3: 13mm, E-PM1 und E-PL3: 8mm.

Korrekturwerte für die Nodalpunkte:

E-P1	-2mm
E-P2	-2mm
E-P3	-2mm
E-PL1	-4mm
E-PL2	-4mm
E-PL3	-5mm
E-PM1	-4mm

Die Nodalpunkte für die ZuikoFT-Objektive sind ebenfalls wieder bis zur Sensorebene angegeben.

## Konverter und Zwischenringe

Diese gibt es bisher nur für das FT-Bajonett. Alle Konverter und Zwischenringe sind staub- und spritzwassergeschützt und leiten die Signale des FT-Bajonetts weiter. Sie sind aber nicht stapelbar. Werden sie trotzdem hintereinandergeschaltet, bleibt das Objektiv vorne dran ohne Strom und kann deshalb weder abgeblendet noch fokussiert werden – auch nicht manuell, soweit der Fokus mit „Focus-by-wire“ arbeitet.



Der EC-20, Zweifach-Konverter für FT. Im Wesentlichen für die Top-Pro-Objektive gedacht.

2x Telekonverter EC-20	Ein 2-fach-Telekonverter. Der Einsatz ist vor allem bei lichtstarken Telebrennweiten der Top-Pro-Klasse sinnvoll. Das EC-20 an einem 150 mm f/2,0 ergibt ein 300 mm f/4,0 und am 300 mm f/2,8 ergibt ein 600 mm f/5,6 – bei Kleinbild eine Brennweite von 1,2 m.
Zwischenring EX-25	Damit können auch Teleobjektive wie z. B. das 40-150 als Makros eingesetzt werden.

Der Einsatz von EC-Telekonvertern bei Standardzoomobjektiven ist fragwürdig, und das nicht nur wegen der geringen Lichtstärke, sondern vor allem wegen der Abbildungsqualität. Um mit dem 70-300 und dem EC-20 ein scharfes Bild zu erhalten, ist ein Abblenden um mindestens eine Blendenstufe notwendig. Das bedeutet am langen Ende Blende 14. Ein Einsatz des Objektivs ist dann nur noch vom stabilen Stativ bei hellstem Sonnenschein möglich. Bei Objektiven der Pro- und Top-Pro-Klasse sind jedoch bereits die Ergebnisse bei Offenblende gut bis sehr gut.

Die Auswirkungen des Zwischenrings EX-25 auf verschiedene Objektive und deren Abbildungsmaßstab zeigt die folgende Liste.

Der Fernfokuspunkt des 50 mm Makro liegt bei Verwendung des EX-25 auf nur noch 23,2 cm. Der Bereich, in dem das 50 mm Makro dann scharf zu stellen ist, liegt also nur noch zwischen 21,4 und 23,2 cm – ein Spielraum von 18 mm. Ein Fokussieren auf unendlich mit dem EX-25 ist bei keinem Objektiv möglich.

1.4x Telekonverter EC-14	Ein Telekonverter. Beim Einsatz multipliziert sich Brennweite und kleinste Blendenzahl des angesetzten Objektivs mit 1,4. Beispiel: Aus dem 14-54 f/2,8-3,5 wird mit dem EC-14 ein 19,6-75,6 f/4,0-4,9.
--------------------------------	---

Folgende Objektive sind ungeeignet für den Einsatz des EX-25:

- Zuiko Digital ED 8mm Fisheye
- Zuiko Digital 7-14mm
- Zuiko Digital 11-22mm
- Zuiko Digital 14-35mm

Geeignet:

- Sigma 55-200
- Sigma 50-500 zwischen 150 und 500mm
- Zuiko Digital 35mm Makro, Vergrößerungsfaktor bis 1,68
- Zuiko Digital 50mm Makro, Vergrößerungsfaktor bis 0,98
- Zuiko Digital 150mm, Vergrößerungsfaktor bis 0,31
- Zuiko Digital 300mm, Vergrößerungsfaktor bis 0,25
- Zuiko Digital 14-45 zwischen 25 und 45mm, Vergrößerungsfaktor bis 1,14
- Zuiko Digital 14-54, nur bei 54mm, Vergrößerungsfaktor bis 0,65
- Zuiko Digital 35-100, zwischen 60 und 100mm, Vergrößerungsfaktor bis 0,42
- Zuiko Digital 40-150 f/3,5-4,5, Vergrößerungsfaktor bis 0,62
- Zuiko Digital 50-200, Vergrößerungsfaktor bis 0,49
- Zuiko Digital 18-180, zwischen 50 und 180mm, Vergrößerungsfaktor bis 0,71

Auch mit den Telekonvertern EC-14 und EC-20 verändern sich die Abbildungsmaßstäbe, weil sich beim EC-20 zwar die Brennweite verdoppelt, nicht aber die Naeinstellgrenze des Objektivs. Aus diesem Grund verdoppeln sich auch die erreichbaren Abbildungsmaßstäbe nahezu.

## Abbildungsmaßstab

Der Abbildungsmaßstab gibt an, wie groß ein Motiv maximal auf dem Sensor abgebildet werden kann, wenn sich das Motiv an der Nahgrenze (der minimalen Arbeitsentfernung) des Objektivs befindet. Der Abbildungsmaßstab ist nach der Formel „Bildgröße zu Objektgröße“ definiert. Ein Abbildungsmaßstab von 1:2 bedeutet, dass ein Motiv (Objekt) mit einer Höhe von zwei Zentimetern auf dem Sensor in einer Größe von einem Zentimeter abgebildet wird. Beim FT-Querformat ist das bildfüllend.

Der Abbildungsmaßstab M kann allgemein berechnet werden mit  $M = (\text{Bildweite} / \text{Brennweite}) - 1$ . Dabei ist die Bildweite die Brennweite plus Auszugsverlängerung. Beispiel: Das 50-200 hat eine maximale Vergrößerung von 0,21-fach. Das bedeutet, es hat bei dieser Vergrößerung bereits eine Auszugsverlängerung von 42 mm. Werden nun Zwischenringe montiert, steigt die Auszugsverlängerung und damit der Abbildungsmaßstab.

## Sigma-Objektive

Sigma stellt Objektive, Kameras und Blitzgeräte her, darunter auch zwölf Objektive für das FT-Bajonett. Obwohl Sigma schwankende Fertigungsqualität nachgesagt wird, sind die Objektive weit verbreitet, und einige der Brennweitenbereiche sind so nirgendwo anders zu erhalten. Zudem liegen die Preise für Sigma-Objektive zum Teil deutlich unter den Preisen für ähnliche Brennweiten bei Olympus.

Alle Sigma-Objektive für FT sind jedoch für das Kleinbildformat bzw. APS-C gerechnet und lediglich mit FT-Bajonett versehen. Aus diesem Grund sind auch die erhältlichen MTF-Charts nur mit 10 und 30 lp/mm gerechnet und deshalb mit den ZUIKO-Charts nicht vergleichbar. Fast alle Sigmas haben einen Umschalter für manuellen Fokus am Objektiv. Das ist praktisch,

wenn man oft zwischen AF und MF wechselt, für Autofokuspuristen aber höchst lästig, weil der Schiebeshalter nicht im Blickfeld ist und man ihn versehentlich verstellen kann.

Einige Sigma-Zoomringe laufen gegenüber den ZUIKOs andersherum. Das kann vor Ort extrem störend sein, wer viel mit Panasonic-Objektiven arbeitet, ist das aber gewöhnt.

10-20 mm f/4-5,6 EX DC HSM	Sehr gutes Ultraweitwinkel, wird oft als Ersatz für das 11-22 mit etwas mehr Bildwinkel genommen. AF/MF-Umschalter am Objektiv, Entfernungsskala. Hat durch das ZUIKO 9-18 aber an Bedeutung verloren.
18-50 mm f/2,8 EX DC MAKRO (HSM)	Lichtstarkes Standardzoom. Preislich auf dem Niveau des 14-54, aber größer, mit 72 mm Filtergewinde. Gewinnt gegenüber dem 14-54 eine halbe Blende, verliert aber 4 mm Weitwinkel und 4 mm Tele. Wenig verbreitet. Zudem ist es nicht abgedichtet. Wird nicht mehr hergestellt.
18-50 mm f/3,5-5,6 DC (HSM)	Günstiges Standardzoom, in Brennweite und Lichtstärke dem 14-42 ähnlich, selten, da das 14-42 im Kit billiger ist. Wird nicht mehr hergestellt
24 mm f/1,8 EX DG Makro	Lichtstarkes Objektiv, das als Weitwinkelbrennweite konstruiert wurde, an FT aber ein Normalobjektiv darstellt. Die Qualität ist sehr gut, das Objektiv ist aber sehr selten, da es für eine Festbrennweite an FT überdimensioniert ist. 77 mm Filterdurchmesser.
30 mm f/1,4 EX DC HSM	Filterdurchmesser 62 mm. Äußerst umstrittenes Objektiv. Gilt wechselweise als die Allzweckwaffe gegen schlechtes Licht oder als nur abgeblendet brauchbar. Dieses Objektiv muss man lieben oder es lassen. Vorsicht beim Verschwenken!

50 mm f/1,4 EX DG HSM	Etwas billiger als das 50 mm Makro von ZUIKO, aber deutlich „weicher“ bei Offenblende. Zudem schwerer. Ist eigentlich durch das 45 f/1,8 überflüssig.
50-500 mm f/4,0-6,3 EX DG HSM	Filtergröße 86 mm. Muss für optimale Abbildungsleistung jenseits von 300 mm auf 8 abgeblendet werden. Die Nahgrenze bei 500 mm liegt bei 3 m. Der Einsatz mit EC-14 und EC-20 ist möglich, aber beim EC-20 nur noch sehr stark abgeblendet (Blende 16). Wird nicht mehr hergestellt. An der PEN nur vom Stativ.
55-200 mm f/4-5,6 DC (HSM)	Sehr kompaktes Zoom. Stark schwankende Qualität, meist aber sehr weiche Abbildung. Filtergröße 55 mm. Mit einem 12-Megapixel-Sensor bei FT eigentlich überfordert. Das 45-200 von Panasonic ist genauso groß aber weit besser. Wird nicht mehr hergestellt.
70-200 mm f/2,8 EX DG MAKRO HSM II	Lichtstarkes Telezoom, das sehr gute Abbildungsleistungen hat, aber wesentlich schwerer ist als das bessere ZUIKO 50-200, das zwar am langen Ende eine halbe Blende verliert, dafür aber am kurzen Ende bis 50 mm reicht. Da der Preis auf ähnlichem Niveau liegt, hat das Sigma 70-200 bei FT kaum Bedeutung. Vorteil des Objektivs: Es verändert beim Zoomen seine Baulänge nicht. Wird nicht mehr hergestellt.
105 mm f/2,8 EX DG MAKRO	Langes, lichtstarkes Telemakro mit sehr guter Abbildungsleistung, Sehr scharf, sehr kontrastreich. Nahgrenze 31,3 cm.. Mit Makroschlitten an der PEN sehr gut einsetzbar. Wird nicht mehr hergestellt.
135-400 f/4,5-5,6 DG	Das Objektiv war nur ein Jahr auf dem Markt, besitzt anständige Schärfe und leistet sich keine gravierenden Schwächen. AF an der PEN sehr langsam.



Sigma 50-500 an E-PM1

<p>150 mm f/2,8 EX DG HSM MAKRO</p>	<p>Extrem langes, lichtstarkes Makro, sehr scharf. Besitzt einen Schalter, mit dem der Fokusbereich begrenzt werden kann. Naheinstellgrenze 38 mm. Wird nicht mehr hergestellt. Sehr gesucht, auch mit der PEN sehr gut zu verwenden.</p>
<p>300-800 mm f/5,6 EX DG HSM</p>	<p>Das größte Objektiv, das man mit funktionierendem AF an eine PEN bauen kann. 54 cm lang, Nahgrenze 6 m, 15,6 cm Durchmesser, eigene Schublade für Filter. Das „Sigmonster“ benötigt ein Stativ – und zwar nicht irgendeines, sondern am besten ein Stativ aus dem professionellen Videobereich. Organisieren Sie sich einen Träger, dem 15 Kilo Ausrüstung nichts ausmachen. Das Objektiv wurde Ende 2009 abgekündigt.</p>

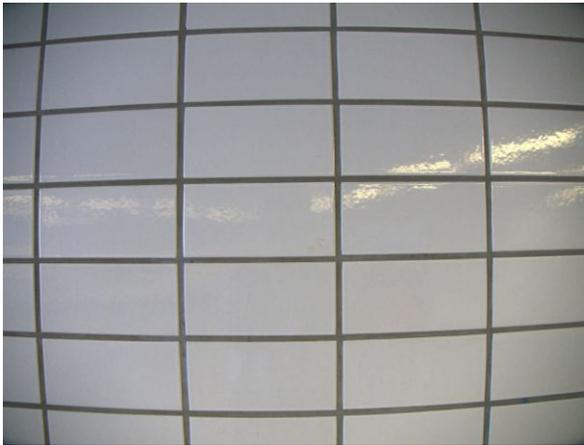
### Panasonic-/Leica-FT-Objektive

<p>14-50 f/2,8-3,5</p>	<p>Korrekte Bezeichnung: LEICA D Vario-Elmarit. Das 14-50 „PanaLeica“ besitzt einen internen Stabilisator und einen Blendenring. Leider wird der eingestellte Wert des Blendenrings nicht auf die PEN übertragen, sondern funktioniert nur mit Panasonic MDC-L1 und L10. Die Optik gilt als hervorragend. Das 14-50 ist Kontrast-AF-fähig.</p>
<p>14-150 f/3,5-5,6</p>	<p>LEICA D Vario-Elmar 10,7-fach „Superzoom“. Ist Kontrast-AF-fähig und das beste und teuerste „Superzoom“, das für FT zu haben ist. Für mFT ist das m.Zuiko 14-150 vorzuziehen</p>
<p>25 f/1,4</p>	<p>LEICA D Summilux. Hoch lichtstarke Festbrennweite. Konsequenterweise offenblendentauglich zu einem knackigen Preis. Absolutes Spitzenobjektiv. Für die PEN besser das mFT 25 f/1,4 wählen.</p>

Fast alle MFT-Objektive werden mehr oder weniger stark von der JPEG-Engine digital



Fliesenmuster in einer U-Bahnstation. JPEG. 14mm Panasonic 14-140 f/4,0



gleiches Bild, aber unkorrigiert aus dem RAW entwickelt.

korrigiert. In den RAWs sind diese Korrekturen noch nicht vorhanden, deshalb kann es sein, dass bei der Verwendung eines anderen RAW-Konverters als Olympus Master die Bilder anders aussehen. Im direkten Vergleich sind sowohl Kontraständerungen als auch Verzerrungen und Schärfenänderungen besonders sichtbar.

## Samyang-Objektive FT

Ein Sonderfall ist der koreanische Hersteller Samyang, der für FT drei Objektive anbietet. Alle Objektive haben zwar einen FourThirds-Anschluss, müssen aber von Hand fokussiert werden, und auch die Blende muss manuell eingestellt werden.

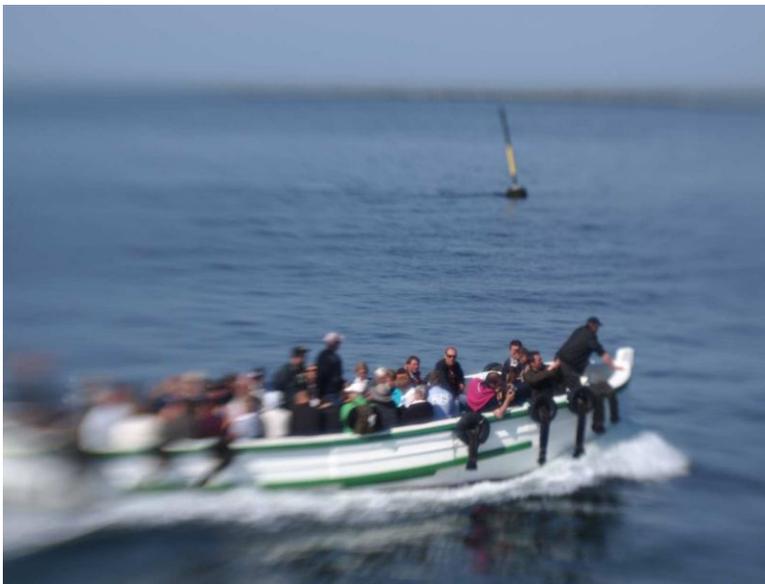
85mm f/1,4	Unendlich-Stellung am Anschlag, Bokeh gilt als harmonisch, offenblendentauglich. Extremes Freistellpotenzial. Wird auch unter den Namen Walimex, Falcon, Polar, Bower und Vivitar vertrieben. Für den Preis eine gute, wenn auch schwere Festbrennweite.
8 mm, f/3,5 Fisheye	Keine Konkurrenz für das Panasonic-Fisheye, das Peleng oder das FT-8 mm. Das Fisheye ist auf APS-Sensoren gerechnet und zeigt dort diagonal einen Bildwinkel von 180 Grad. An MFT bleiben davon nur noch etwa 140 Grad übrig.
24mm f/1,4	13 Linsen in 12 Gruppen, Für APS entwickelt und nur auf FT adaptiert, vergleichsweise teuer - das Panasonic 25mm f/1,4 ist da die bessere Wahl.

## Samyang-Objektiv für mFT

7,5mm f/3,5 Fisheye	Sehr gutes, mechanisches Fisheye-Objektiv mit großem Bildwinkel, sehr geringen CAs und guter Abbildungsleistung Nodalpunkt: 59mm
---------------------------	---

## Lensbaby-Objektive für FT

Muse 50mm, f/2,0	Blende nur über einlegbare Kunststoffscheiben, Plastik oder Glaslinse wählbar, Fokus über Federmechanik und Balgen.
Composer 50mm, f/2,0	Blende nur über einlegbare Kunststoffscheiben, Verstellung über Kugelgelenk, Fokus über Drehmechanik.
Control Freak 50mm, f/2,0	Blende nur über einlegbare Kunststoffscheiben, Fokusverstellung über drei Gewindestangen.
Scout 12mm Fisheye , f/4	An FT lediglich ein unkorrigiertes 12mm – eher unspektakulär



Lensbaby Muse: ISO 100, 1/4000, f/2,0. Helgoländer Börteboot.

### Adapter für Fremdobjektive

Aufgrund des kleinen Aufmaßes von MFT ist es möglich, sehr viele alte, mechanische Objektive an der PEN zu adaptieren.

Für eine erfolgreiche Verwendung eines Fremdobjektivs müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Aufmaß des Originalbajonetts muss größer sein als 22 mm. Auch wenn MFT nur 19,6 mm hat – ein bisschen Platz braucht auch der Adapter.
- Das Objektiv muss über eine Möglichkeit verfügen, Blende und Fokus einzustellen. Moderne digitale Optiken von Nikon oder Canon könnten zwar adaptiert, aber nicht abgeblendet werden. Objektive, die keinen mechanischen Fokusring besitzen, sondern über „Focus-by-wire“ arbeiten, können an MFT auch nicht scharf gestellt werden.
- Es muss ein entsprechender Adapter auf dem Markt verfügbar sein.

Die einzige Ausnahme bilden die Four-Thirds-Adapter, die sowohl AF als auch Blende übertragen.

### Nicht-FT-Objektive adaptieren

Wenn Sie Nicht-FT-Objektive adaptieren, müssen Sie sich darüber bewusst sein, dass die Kamera AF und Blende weder erkennt noch überträgt und dass es sich bei dem, was da in der Bildebene sitzt, nicht um einen analogen Film handelt.

Vor dem Sensor sitzt bekanntermaßen der UV/IR-Filter. Der verursacht einen Farbfehler, wenn die Strahlen nicht 100 % senkrecht auftreffen, wovon Sie bei Objektiven, die für Kleinbild gerechnet wurden, ausgehen müssen. Dieser Farbfehler besteht in einer grünlichen Tönung in der Mitte des Sensors und einer rötlichen Tönung am Rand. Diese Tönung ändert sich mit jedem Objektiv, da der Winkel der Lichtstrahlen

kurz vor der Bildebene jeweils von Brennweite zu Brennweite und natürlich auch von Linse zu Linse unterschiedlich ist. Bei FT-Objektiven ist der Kamera die notwendige Chromamaske zur Kompensation bekannt, bei analogen Objektiven wird eine „Standardmaske“ verwendet, die nicht unbedingt auch stimmen muss.

Auch alte Objektive haben eine MTF-Kurve, nur dass die Kameraelektronik diese nicht kennt und sie deshalb nicht ausgleichen kann. Sie müssen also damit rechnen, dass Ihre alten Optiken, die früher immer knackscharfe Bilder produzierten, an den Rändern auf einmal flau werden. Durch die Tatsache, dass der FT-Sensor nur das beste Viertel des Bildkreises auswertet, hält sich dieser Effekt in Grenzen, dafür muss die Optik im Zentrum doppelt so hoch auflösen wie bisher. Nicht jede Optik ist dazu in der Lage.

Randabschattungen treffen Sie bei KB-Objektiven weniger an, dafür haben Sie mit Streulicht in der Kamera zu kämpfen, da die Optik eben nicht nur den Bereich um den Sensor ausleuchtet, sondern auch den kompletten Bereich des Verschlusses. Dort ist zwar alles schwarz lackiert, trotzdem kommt Streulicht beim Sensor an. Dieses verringert den Kontrast weiter.

Wollen Sie also Altoptiken adaptieren, erwarten Sie nicht zu viel. Und verwenden Sie ausschließlich hochwertige Optiken. Sehr oft werden Leica-Objektive adaptiert – sie passen perfekt zum zeitlosen Style der PEN und liefern hervorragende Ergebnisse. Auch alte Nikkore werden an der PEN sehr gerne verwendet, Olympus OM-Objektive sowieso. Ein Überblick über alle Objektive, die mittlerweile schon an einer PEN verwendet wurden, würde allein ein Lexikon füllen und eine Art „Who's Who“ der Objektivtechnik der letzten fünfzig Jahre sein.

Ein paar außergewöhnliche Objektive, die an der PEN adaptiert werden können.	
Belomo Peleng Fisheye 8 mm, f/3,5	Ein weißrussisches Objektiv guter Qualität mit M42-Anschluss. Da auf Kleinbild gerechnet, hat es an FT nur noch 165 Grad Bildwinkel. Wichtig ist ein guter M42-Adapter. Viele billige Adapter sind um einen oder zwei Zehntelmillimeter zu kurz, sodass das Objektiv nicht auf unendlich fokussiert werden kann. Das Objektiv ist nicht so scharf wie das ZUIKO 8 mm Fisheye und hat auch einen kleineren Winkel, ist aber für weniger als die Hälfte erhältlich.
Noflexar-Schnellschuss 300mm f/5,6 400mm f/5,6 600mm f/8	Die Novoflex-Schnellschuss-Objektive haben mit ihrem Pistolengriff ein martialisches Aussehen und erinnern an eine Panzerfaust. Es sind Festbrennweiten mit 300, 400 und 600mm Brennweite mit linearer Schärfereinstellung über den Pistolengriff. Die Schnellschussobjektive waren seinerzeit im harten Profieinsatz, demzufolge sind viele Exemplare auf dem Markt verbraucht. Gute Optiken sind aber nach wie vor ausgezeichnet und auch an FT gut verwendbar. Novoflex repariert heute noch Schnellschussobjektive, obwohl die Produktion 1985 eingestellt wurde. Die 400- und 600-mm-Optiken sind für Naturfotografen durchaus eine Überlegung wert. Die Preise liegen unter Freunden unter 200 Euro. Einziger Nachteil: Spitzlichter brennen schnell aus.

Rubinar „Russentonne“ 1000mm f/10 500mm f/5,6 300mm f/4,5	Spiegelteleskope nach Maksutov. Gibt es in unterschiedlichen Brennweiten: 300 mm, 500 mm und 1.000 mm. Alle haben ein M42-Gewinde und sind mit entsprechendem Adapter problemlos anm FT zu betreiben. Durch die Spiegelkonstruktion ist selbst das 1.000-mm-Objektiv noch „tragbar“ – 2,1 kg, 21 cm Länge. Es gibt einige Nachbauten, die aber die Qualität des Original-Rubinar nicht erreichen. Seit 2006 wird nur noch das „Astro-Rubinar“ hergestellt, das als Kameraobjektiv uninteressant ist. Die Firma LZOS, die die Rubinare früher herstellte, hat als Nachfolger das MTO-11CA im Programm: 1.000 mm Brennweite, f/10, unter 2 kg und nur noch 14 cm lang. Gebraucht sind Rubinare aber in guter Qualität zu bekommen. Wie alle Spiegelteleskope hat das Rubinar ein ringförmiges Bokeh.
---	--

Seite 283

## Ergänzung

### Spiel im Tubus

Gelegentlich wird in Foren moniert, dass die Zoomobjektive Spiel im Tubus haben. Klassisch: der Objektivtubus wurde geringfügig "nach unten hängen", man könne ihn, wenn ganz ausgefahren, etwas nach oben drücken. Das ist normal so. Die Mechanik muss Spiel haben, um zu funktionieren. Weniger Spiel benötigt entweder mehr Kraft oder mehr Schmiermittel. Da der Tubus ausgefahren wird, ist Schmiermittel keine Option, da sonst das Objektiv an der Außenseite schmierig ist. Es ist also bei der Konstruktion eine Abwägung nötig, wie weit man Spiel konstruktiv einbaut.

Auch "Geräusche" beim Schütteln des Objektivs werden hin und wieder bemerkt. In allen Objektiven befinden sich bewegliche Teile - und deshalb auch Spiel - und bei starker Erschütterung bewegen sich diese Teile im Rahmen ihres Spiels. Das hört man. Das bedeutet nicht, dass es nicht vorkommt, dass lose Teile im Objektiv herumfliegen. Ich selbst hatte den Fall, dass beim Zusammenbau eines Fisheye drei Schrauben vergessen worden waren und mir das Objektiv in der Hand auseinandergefallen ist - was übrigens von Olympus anstandslos repariert wurde, obwohl die Garantie längst abgelaufen war.

Wenn sie Zweifel haben, ob die Geräusche, die ihre Kamera oder ihr Objektiv von sich geben, so normal sind, versuchen Sie erst, ein Vergleichsgerät aufzutreiben. Meistens haben sich die Sorgen dann erledigt.



Störche mit dem T-NoFlexar und der E-P2. Freihand. ISO 200, 1/1000s, 400mm

## Ergänzung

### Der Accessory Port

Mit der E-P2 wurde bei den PENs der Accessory Port eingeführt, den mittlerweile auch die erste Kompakte, die XZ-1, bekommen hat. Wurde er zuerst nur für den Anschluss des elektronischen Suchers genutzt, so kommt nun sukzessive weiteres Zubehör auf den Markt. Seit der E-PL2 gibt es den Accessory-Port 2, der auch den PENPAL unterstützt.



Der komplette SEMA-1, auf einer E-P3 montiert.

## Schnelle SD-Karten

Die PEN hat einen Kartenslot für SD-Speicherkarten. SD kommt von „Secure Digital“, was nichts damit zu tun hat, dass die Speicherkarten besonders sicher wären. Stattdessen beinhalten die Speicherkarten Funktionen für das Digital Rights Management. Diese sollen durch eine Verschlüsselung der Inhalte ein unberechtigtes Abspielen urheberrechtlich geschützter Inhalte verhindern.

Die PEN hat bis zur E-PL1 einen SD-HC-Slot, verarbeitet also Secure-Digital-High-Capacity-Karten. Diese sind bis 32 GByte spezifiziert. Ab der E-PL2 besitzen die PENs SDXC-Slots. SDXC können bis zu 2 TB groß werden und besitzen ein exFAT-Filesystem. Treiber dafür haben Win7 und Vista ab ServicePack 1 eingebaut, WinXP benötigt mindestens Service Pack2 und ein spezielles Update. Mac OSX unterstützt exFAT ab Version 10.6.5. Alte SD- und SDHC-Kartenleser sind nicht mit SDXC kompatibel. Alle SD-Karten besitzen einen Schreibschutzschalter. Wenn Sie feststellen, dass Sie keine Bilder auf die Karte speichern können, überprüfen Sie diesen Schalter.

SD-HC-Karten werden nicht von allen Laufwerken unterstützt. Obwohl bereits seit 2006 SD-HC-Karten auf dem Markt sind, können bisher nicht alle SD-Laufwerke diese Karten einwandfrei lesen. Vor allem in Notebooks und Desktop-PCs befinden sich häufig noch Laufwerke, die Probleme mit SD-HC-Karten haben. Selbst Laufwerke, die die Karten erkennen, sorgen bisweilen für Überraschungen. Besorgen Sie sich also lieber ein externes Kartenlesegerät neuesten Datums.

Die allererste Regel bei SD-Karten: Sparen Sie nicht bei der Anschaffung. Nehmen Sie die schnellsten Karten, die Sie sich leisten können. Minimum für die PEN sind soge-

nannte Class 6-Karten. Auch wenn Sie nie lange Serien schießen und kein Video drehen: Spätestens wenn Sie sich mal die geschossenen Bilder ansehen wollen, geht das mit einer schnellen Karte deutlich fixer als mit einer langsamen. Kontinuierliches Video erfordert auf jeden Fall Class 6, besser ebenfalls Class 10.

### **Regelmäßig formatieren**

Denken Sie daran, Ihre Speicherkarten regelmäßig zu formatieren. Durch häufiges Löschen und Wiederbespielen, aber auch durch Hilfsprogramme des Computers, die eigene Dateien auf dem Speichermedium anlegen, kann die Dateistruktur auf der Karte instabil werden kann. Deshalb lieber vorsorglich formatieren, bevor Sie Bilddaten verlieren. Zudem sollte eine Speicherkarte niemals im Computer formatiert werden. Das kann zur Folge haben, dass sie in der Kamera nicht mehr lesbar ist.

Seite 302

### **Korrektur**

Cokin-Filter gibt es NICHT aus Mineralglas, sondern nur aus CD-39 - Polyallyldiglycolcarbonat, einem Duroplasten. Aus dem gleichen Stoff werden Brillengläser hergestellt und ähnlich wie diese neigen die Cokin-Filter zum Verkratzen. Es empfiehlt sich also, die teuren Filter sehr pfleglich zu behandeln.

## Ergänzung

### Akku und Ladegerät

Die PENs verwenden den Akku BLS-1 von Olympus, einzige Ausnahme: die E-PM1. Bei dieser wird der Akku BLS-5 mitgeliefert. Es handelt sich bei beiden um einen Lithium-Ionen-Akku mit 7,2 Volt Nennspannung und 1.150 mAh Nennkapazität. Der Akku reicht im Durchschnitt bei voller Ladung für bis zu 400 Bilder. Der einzige Unterschied ist, dass der BLS-5 einen vierten Kontakt hat, der im Ladegerät für die Einzelzellenüberwachung zuständig ist. Beide Akkus können in allen PENs verwendet werden, allerdings lassen sich die BLS-5-Akkus nicht im BCM-1-Ladegerät laden., sondern benötigen das mitgelieferte BCM-5-Ladegerät.

Da der Akku immer dann leer zu werden pflegt, wenn man es gerade am wenigsten brauchen kann, geht der Trend seit Jahren zum Zweitakku. Der liegt jeweils geladen in der Fototasche parat und wird beim ersten Aufleuchten des roten Warnsymbols gegen den alten Akku ausgetauscht.

Es empfiehlt sich auf keinen Fall, den Akku leer zu fahren. Es gibt Ladegeräte, die Akkus in diesem Zustand als defekt ablehnen. Ein auf diese Weise behandelter Akku kann allerdings über das mitgelieferte Olympus-Ladegerät reaktiviert werden.

Das BCS-1 ist ein Ladegerät, das den Akku vergleichsweise langsam lädt. Für einen völlig leeren Akku können Sie etwa drei bis vier Stunden rechnen. Neben dem

Hähnel-Schnelllader gibt es auf dem Zubehörmarkt auch andere Lader, die den BLS-1 etwa um 30 % schneller laden.

### Originale oder BLS-Kompatible

Die Original-Olympus-Akkus sind teuer, aber sehr gut. BLS-Kompatible bekommen Sie im Internet für ein Fünftel des Preises. Lassen Sie aber die Finger davon. Es kann sein, dass Sie mit diesen Akkus nie Probleme haben werden, die Wahrscheinlichkeit ist aber relativ hoch, dass sie sehr schnell den Geist aufgeben. Es wurde auch bereits von gequollenen Akkus berichtet. Diese sollten sofort entsorgt werden, Lithium-Ionen-Akkus können explodieren.



*BLS-1 und BLS-5 nebeneinander. Man sieht deutlich den 4. Anschluss am BLS-5*

Eine der Firmen, die BLS-1-kompatible Akkus herstellt, die halbwegs brauchbar sind, ist UNIROSS. Die Akkus haben die Typbezeichnung U0183192. Auch Hama, Hähnel und Ansmann haben BLS-1-Klone im Angebot. Die Markenklone sind brauchbar, lassen aber oft nach zwei Jahren deutlich in der Leistung nach. Wenn Sie also

lange Freude an den Akkus haben wollen, führt kein Weg am Original vorbei. Die Olympus-Akkus sind unerreicht zuverlässig und langlebig.

### Reinigen der Akkukontakte

Reinigen Sie regelmäßig die Kontakte der Akkus mit reinem Alkohol (Ethanol). Verwenden Sie weder Kontaktsprays noch sonstige Spezialreiniger. Kontaktsprays kriechen gern und fangen irgendwann an, zu verharzen.

### Tabu! – No-Name-Akkus

Von No-Name-Akkus ist dringend abzuraten, sie haben oft minderwertige oder gar keine Schutzschaltungen eingebaut. Die Ausfallquoten von No-Name-Akkus liegen zwischen 20 und 70 %. Die oft angegebene wesentlich höhere Kapazität wird selten erreicht. Zudem wird die Lebensdauer des Akkus auch vom Alter der Zellen bestimmt. Nach etwa fünf Jahren sind die meisten Zellen hinüber, wenn nun billige (= alte) Zellen im Akku verbaut wurden, stellen Sie das erst fest, wenn der Akku nicht mehr mag.

Da kurzgeschlossene Lithium-Ionen-Akkus explodieren können, sollten Sie auf jeden Fall verhindern, dass geladene BLS-1 ohne Kontaktschutz in Ihrer Fototasche herumfliegen. Verwenden Sie kleine Plastiktütchen oder die Verpackungen von Papiertaschentüchern.

### PEN-Firmware-Update

Die PEN-Firmware kann ausschließlich mit der Olympus Viewer-Software upgedatet werden. Dazu müssen Sie Olympus Viewer installieren, auch wenn Sie Ihre RAW-Daten mit einer anderen Software oder gar nicht bearbeiten wollen. Olympus Viewer läuft unter Windows XP, Windows Vista, Windows 7 und Mac OS X. Bei der Installation des Viewers wird auch das Hilfsprogramm

Olympus Kamera Updater installiert, das das Update tatsächlich durchführt.

### Update über das Internet

Für ein Firmware-Update benötigen Sie einen zuverlässigen Internetzugang. Beachten Sie aber: wenn Sie im Internet von einem neuen Firmwareupdate lesen, warten Sie einige Tage, bevor Sie ihre Kamera updaten. Bei den letzten Firmware-Updates waren die Server von Olympus die ersten zwei Tage so stark belastet, dass ein Firmware-Update, das normalerweise in fünf Minuten erledigt ist, bis zu einer halben Stunde dauerte. Warten Sie also besser, bis sich der erste Ansturm gelegt hat.

Schließen Sie die Kamera mit dem mitgelieferten USB-Kabel an den PC an, sorgen Sie für einen voll geladenen Akku und schalten Sie die Kamera ein. Die Kamera meldet sich mit der Anfrage, welcher Modus denn nun verwendet werden soll. Sie wählen **SPEICHER**, und die Kamera verbindet sich mit dem Computer.

Parallel überprüft die Software, ob es bei Olympus eine neue Firmwareversion gibt. Wenn ja, erhalten Sie eine Auflistung der verfügbaren Updates. Hierbei werden auch angeschlossene Objektive – nicht nur von Olympus, sondern auch von Panasonic oder Sigma – überprüft und gegebenenfalls mit neuer Firmware versorgt. Wenn Sie nach Bestätigung von Nutzungsbedingungen und dem Hinweis, dass Sie nicht mehr zurückkönnen, das Update starten, erscheint eine Meldung am Bildschirm, dass Sie bitte warten mögen und das Kabel NICHT von der Kamera abziehen sollen.

Es empfiehlt sich dringend, während des Firmware-Updates weder an der Kamera noch am Kabel noch am Computer herumzuspielen. Meistens ist das Update in weni-

gen Minuten erledigt, aber es kann auch mal eine halbe Stunde dauern.

Wenn während des Firmware-Updates etwas schiefläuft, ist jeder Versuch, die Kamera wieder zum Leben zu erwecken, zum Scheitern verurteilt. Verpacken Sie die Kamera und schicken Sie sie zu Olympus. Es gibt keine andere Möglichkeit.

Beim Firmwareupdate der E-PL2 von 1.0 auf 1.1 kommt es zu einem merkwürdigen Effekt: der Bildstabilisator funktioniert nicht mehr korrekt. Der Grund liegt darin, dass der Bildstabilisator bei Version 1.0 von Haus aus abgestellt ist, bei Version 1.1 aber eingeschaltet ist. Wird nun ein Update auf einer Kamera mit Version 1.0 vorgenommen, bei der der IS eingeschaltet ist, kommt der IS durcheinander. Abhilfe: Einen Reset auf die Werkseinstellungen durchführen, dann den Bildstabilisator abschalten, Kamera abschalten und dann wieder einschalten. Danach funktioniert alles normal.

Es empfehlen sich auf jeden Fall alle aktuellen Updates durchzuführen. Bei der E-P2 findet man seit 1.2 auf einmal die Artfilter im Livemenü, so dass man nicht mehr am Modusrad drehen muss, um die Artfilter zu wechseln. Zudem funktioniert durch dieses Update auch der neue Sucher VF-3 an den älteren PENS.

Im Folgenden eine Liste der aktuellen Firmwarestände:

FT-Objektive	
8mm Fisheye	1.1
9-18mm	1.1
12-60	1.2
14-54	1.1
50-200	1.1
14-54 II	1.1

18-180	1.2
25mm Pancake	1.2
35mm Makro	1.2
14-35	1.1
14-42	1.3
35-100	1.2
40-150 4.0-5.6	1.3
50-200 SWD	1.1
70-300	1.4
90-250	1.2
40-150 3.5-4.5	1.1
EX-25	1.1
EC-14	1.1
EC-20	1.1
Summilux 25mm 1.4	2.1
Sigma 50mm 1.4	1.1
mFT-Objektive Zuiko	
14-42	1.1
17mm Pancake	1.1
14-42 II	1.1
14-150	1.1
mFT-Objektive Panasonic	
14-42 X	1.1
45-175	1.1
7-14	1.1
14-42	1.1
14-45	1.2
14-140	1.4
45-200	1.2
100-300	1.1
14mm Pancake	1.1
20mm Pancake	1.1
8mm Fisheye	1.1

E-P3	1.3
E-P2	1.2
E-P1	1.4
E-PL3	1.3
E-PI2	1.3
E-PI1	1.2
E-PM1	1.3

### Lockerer Blitzschuh

Sehr selten kommt es vor, dass sich der Blitzschuh lockert. Das Problem ist mit einem kleinen Feinmechanikerschraubendreher und einer Stecknadel sehr schnell zu beheben. In so einem Fall haben sich lediglich die Schrauben gelockert, mit denen der Blitzschuh befestigt ist:



Man hebt mit der Stecknadel am objektivseitigen Ende des Blitzschuhs das Blech hoch und schiebt es in Richtung Display aus dem Schuh. Darunter kommen die Schrauben zum Vorschein. Diese müssen einfach festgezogen werden. Fertig. Nicht vergessen, das Federblech wieder zurückzuschieben.

## Ergänzung/Nachwort

Hier gehört normalerweise das "Shortcut-Kapitel" hin, das das "Aussenrum" erklärt - also Probleme von der Bildschirmpkalibrierung über RAW-Konverter und Backup, Recht am eigenen Bild, Schärfentiefetabellen und Bildwinkeltabellen. Da dieses Kapitel aber nahezu 1:1 schon in anderen Büchern von mir untergebracht ist und jetzt nichts mit der PEN an sich zu tun hat, kommt es auch nicht in dieses PDF.

Ich werde dieses PDF nach Bedarf erweitern, mit neuen Objektiven, neuen Blitzern und allem, was man so an die PEN anschließen kann. Tipps, Tricks und Antworten auf Fragen, die in den Foren gestellt werden. Was ich aber nicht machen werde: Dinge zur OM-D behandeln. Das wird ein eigenes Buch, und das wird wieder ganz normal über den Buchhandel erhältlich sein.

Und nochmals: dieses PDF ist eine Ergänzung des PEN-Buches. Kein Ersatz dafür. Und es dürfte noch jede Menge Tippfehler enthalten...

## Hinweise auf Bücher vom gleichen Autor:

Zum Thema Olympus:

Das Olympus E-System-Buch, Franzis Verlag, ISBN-13: 978-3772371691

Hierzu gibt es die E-5-Ergänzung unter <http://oly-e.de/e5dok.pdf>

Profibuch Olympus PEN: E-P1, E-P2 & E-PL1, Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3645600330

Profibuch Olympus PEN: E-P3, E-PL3, E-PM1 Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3645601429

Olympus E-620 Profibuch -ameratechnik, Objektive und Blitzgeräte, Fotoschule, Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3772373640

Profibuch Olympus E-520: Kameratechnik, Objektive und Blitzgeräte, Fotoschule, Franzis-verlag, ISBN-13: 978-3772370588

### Zu allgemeinen, fotografischen Themen:

Profibuch HDR-Fotografie, 2. Auflage, Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3645600996

Foto-Workshops, Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3645600392

Meisterschule Digitale Fotografie, Franzis-Verlag, ISBN-13: 978-3645600880

Extremfotografie, Franzis-Verlag, ISBN 978-3645601313

## Danke an:

- Nils Häussler
- Elisabeth Claußen-Hilbig
- Fa. Metz in Zirndorf
- Ulrich Dorn und das Lektorat bei Franzis, ohne die es dieses PDF nie gegeben hätte.
- Michael Gerstgrasser für das Bild der Stativschelle im PEN-Buch.
- Edgar Schröder fürs Mutmachen.
- Jürgen W.
- Ingo