

Olympus E-M5II V4.0

Reinhard Wagner



Vorwort

Im Vorwort zur V 2.0 habe ich versprochen, ein Update zu bringen, wenn die V2.0 tatsächlich auf dem Markt ist. Leider ist mir da die V4.0 der E-M1 dazwischengekommen, was mich erheblich aufgehalten hat. Und bei der E-M5II ist Olympus bei der V2.2. angekommen.

Also gibt's halt ein Update zu diesem Firmwarestand.

Pyrbaum im Februar 2016

Reinhard Wagner

Seit dem Februar 2016 ist eine Menge Zeit ins Land gegangen und die E-M5II ist mittlerweile bei Firmware 4.0 angekommen. Es sind einige neue Features dazugekommen und auch die Fotografie hat sich weiterentwickelt. Also gibt's ein komplett überarbeitetes Buch. Das Objektivkapitel ist rausgefallen, auch weil es einfach nicht mehr aktuell zu halten war. Das ist jetzt ein eigenes Buch.

Pyrbaum im Dezember 2018

Reinhard Wagner

Die in diesem Buch verwendeten Markennamen sind im Allgemeinen eingetragene Warenzeichen und deshalb nicht frei.

Es wird keine Gewähr für die Richtigkeit und Verwendbarkeit der in diesem Dokument verbreiteten Informationen gegeben.

Redistribution untersagt.

Verwenden Sie dieses PDF wie ein Buch: Wenn sie es weitergeben, löschen Sie ihre eigene Kopie.

Alle Rechte vorbehalten.

Verlag Reinhard Wagner

90602 Pyrbaum

Version 4.000



Inhalt

Vorwort.	2	(SCN) Die Motivprogramme.	72
Die E-M5II	5	iAUTO	75
Foto-Crashkurs für Adam und Eva 7		Kleine Kameraspezialitäten	75
Das Objektiv	8	Alles Sauber - der SSWF	77
Die Blende	10	Die E-M5II: Was geht?	84
Die Belichtungszeit	12	Der Farbgestalter	84
Die ISO	13	Die Gradationskurve	86
Der Lichtwert	14	Die ArtFilter	87
Der Weißabgleich (WB=WhiteBalance) 16		LiveBulb / LiveTime.	99
Die Schärfentiefe	18	LiveComposite	101
Grundeinstellungen.	24	Photostory	105
Die wichtigsten Einstellungen	26	Keystone.	110
Einstellungsmenü (Gabelschlüssel) 27		High-Res-Shot	112
Aufnahmemenü (Kamera).	27	Fokus Bracketing	116
Anwendermenü (Zahnrad)	29	Filmen mit der E-M5II	122
Der Autofokus	40	Filmaufnahme starten	128
Der Single-Autofokus mit Kontrasterken- nung	41	Blitztechnik	152
Funktionsweise	41	Die Leitzahl	152
Anwendungstipps	44	Systemblitze.	153
Der Continuous-Autofokus mit Kontraster- erkennung	48	FP-Sync	157
Funktionsweise	48	Blitzen mit Farbfolien.	159
Anwendungstips.	49	Rote Augen.	160
Der Continuous-Autofokus mit Tracking	51	Indirektes Blitzen	160
Funktionsweise	51	Diffusoren und Bouncer	161
Anwendungstipps	52	Fehler beim Blitzen.	162
FT und mFT.	53	Ring- und Zangenblitze	163
Manueller Fokus mit Focus-Peaking.	54	Alte Elektronikblitze an der E-M5II. 164	
Funktionsweise	54	Funkblitze	166
Anwendungstipps	55	Slow-Blitz	166
Gesichtserkennung.	56	Das Fotostudio	169
Funktionsweise	56	Studioblitzanlagen	170
Anwendungstipps	57	Highspeed-Sync mit Studioblitzen 173	
Das AF-Hilfslicht	58	Baustrahler aus dem Baumarkt	176
S-AF+MF	59	Tageslichtlampen.	177
Kamera- und Objektivtechnik.	60	LED Fotoleuchten	177
Firmware-Update.	62	Lichtformer	178
Shutter Shock	65	Ventilator	182
Der elektronische Verschluss	66	Nebelmaschine.	183
Aufgenommene Bilder wiedergeben.	68	“Available Light”	185
Das Moduswahlrad.	69	Das Kameramenü	186
(P) Die Programmautomatik und Pro- gram-Shift	69	Aufnahmemenü 1	187
(A) Die Blendenvorwahl	71	Aufnahmemenü 2	197
(S) Die Zeitvorwahl	71	Das Wiedergabemenü	210
(M) Der manuelle Modus	71	Das Anwendermenü	218
		Anwendermenü A AF/MF	218
		Anwendermenü B Taste/Wahlrad/Schal- ter.	227
		Anwendermenü C, Auslösung	241
		Anwendermenü D Disp/Piep/PC	249
		Anwendermenü E Belicht. / ISO	271
		Anwendermenü F Blitz Individ.	282

Anwendermenü G - Auflösung, Color, WB	283	Tabellen	398
Anwendermenü H Aufnah./Löschen	291	Szeneprogramme und ihre Einstellungen	398
Aufnahmemenü I Movie	294	Farbtemperaturen	401
Anwendermenü J - Eingebauter elektr. Sucher.	302	Nodalpunkte für wichtige Objektive	402
Anwendermenü K - Kamera Utility	304	403
Einstellungsmenü	310	Schärfentieftabellen.	404
Zubehör	316	Hyperfokaldistanz gebräuchlicher Brennweiten und Blenden	405
Der Batteriegriff HLD-8	316	Lichtwerte /EV-Wertetabelle	405
Die Griffschiene ECG-2	317	Leitzahlentabelle	406
Akkus.	317	Panoramatabelle für 360°-Panoramen mit 30% Überlappung	407
Kameragurt.	318	Abstandstabelle für Häuser	408
Punktvisier	319	Abstandstabelle für Menschen	408
Stative	319	Danksagung.	410
Graukarte.	320		
Taschenlampe	320		
Ersatzakkus	321		
Taschen	322		
Speicherkarten	323		
Visitenkarten	324		
Praxis	326		
Bildgestaltung.	327		
Panoramafotografie	335		
Bildaufbau	336		
Belichtung	337		
Polfilter und Panoramen	338		
Kugelpanoramen.	338		
Makrofotografie	341		
Balgen und Zwischenringe	342		
Retroadapter	342		
Makroschlitten	343		
Nahlinsen.	343		
HDR/DRI-Fotografie.	344		
Gewitterfotografie	348		
Morgen-/Abendlicht/ Licht im Wald	351		
Landschaften.	353		
Architektur	356		
Sonnenbilder.	358		
Nachtaufnahmen.	359		
Sport.	364		
Raffball	364		
Westernreiten.	366		
Mitzieher	368		
Events	369		
Rockkonzerte.	370		
Tiere	376		
Blumen	382		
Porträt	383		
Akt	387		
Gruppenbilder	391		
Stereo	393		
Am Computer	395		



Die E-M5II und die E-M5, ihre mittlerweile legendäre Vorgängerin.

Die E-M5II

Die E-M5II - oder auch „Mark Two“, wie das ja mittlerweile globalisiert heißt - ist eine Kamera, die in ziemlich große Fußstapfen treten muss. Ihre Vorgängerin, die E-M5, hat nichts Geringeres, als die Kamerasparte von Olympus gerettet. Obwohl die PENs in Japan gut liefen, kam das mFT-Geschäft bei Olympus nicht richtig in die Gänge. Erst mit der E-M5 änderte sich das weltweit. Eine Kamera im Retro-Design, bei der man noch heute gefragt wird „Ui - sie fotografieren noch analog?“ und die trotzdem modern und ergonomisch war - und exzellente Bildqualität lieferte.

Lifestyle meets HighTech.

Die E-M5II sollte alles besser machen. Man überholte das Gehäuse komplett, spendierte ein Dreh/Schwenkdisplay, den Schalter der E-M1, einen neuen, verbesserten 5-Achsen-Stabi, erstklassige Videofähigkeiten und als Krönung des Ganzen einen Highres-Shot, mit dem man auf einmal 63-Mega-Pixel-Bilder machen konnte. In einer Detailauflösung, die manch einen dreimal so großen Pixelboliden in den Schatten stellte.

Als Zielgruppe für die E-M5II hat sich Olympus die Gruppe der ambitionierten Fotoenthusiasten ausgesucht. Bei den PENs dachte man an Frauen zwischen 20 und 30, die E-M5II ist eher für die männliche Kundschaft zwischen 30 und 40 konzipiert. Glücklicherweise muss man, um eine Kamera zu kaufen, noch nicht seinen Ausweis vorzeigen um nachzuweisen, dass man in die angepeilte Zielgruppe passt. Ich habe

45mm, 1/160s, f/4,5, ISO 200. Zielgruppendifinitionen sind flexibel...



schon Rentner mit E-PL7 und Teenager mit E-M5II herumlaufen sehen.

Die E-M5II erregte längst nicht mehr das Aufsehen, das seinerzeit die E-M5 verursacht hatte. Die OM-D-Reihe war mittlerweile im Mainstream angekommen, man nahm Olympus wieder als Kamerahersteller wahr, der ernsthafte Kameras auf den Markt bringen konnte, mit denen man fotografieren konnte. LiveComposite kannte man schon aus der E-M10, der Sensor war schon aus der E-M5 bekannt.

Die E-M5II glänzte vor allem mit Detailverbesserungen. Der 5-Achsen-Stabilisator war ebenso wie die Ergonomie nochmals verbessert worden, die Filmer entdeckten auf einmal lange vermisste Features wie 24fps, 60fps und HDMI-Output für externes Livebild oder für externe Aufnahmegeräte.

Nebenbei erbt die E-M5II alle Entwicklungen der seit der E-M5 entwickelten Neuerungen. Die ArtFilter von E-PL7 und E-M1, den Farbgestalter, den Schalter und auch die Fernsteuermöglichkeit der E-M1.

Mit Firmware 2.0 erhielt die E-M5II auch noch Focus Bracketing, LiveComposite über OIS, einen Flat-Mode für das Video, Sync-Funktionen mit einem PCM-Recorder und den S-OVF, den "Simulated Optical ViewFinder".

Und bis zur Firmware 4.0 kam noch die Unterstützung für STF-8 und Profoto-Funkauslöser, ein neuer Artfilter und das Focus Stacking der E-M1 dazu.



Foto-Crashkurs für Adam und Eva

Überlagerung aus zwei Bildern in der Kamera. Florale Motive kommen besonders gut bei der Überlagerung.

Sie kennen sich schon perfekt aus und haben dieses Buch nur wegen einer paar Hintergrundinfos zur Kamera gekauft? Wunderbar. Dann überspringen Sie einfach dieses Kapitel. Wenn Ihnen aber noch niemand diese ganzen Fachbegriffe so richtig erklärt hat, dann investieren sie ein paar Minuten und lassen Sie uns gemeinsam auf einen Stand kommen.

Binsenweisheit Nummer 1.

Nicht die Kamera macht das Bild, das Bild macht der Fotograf.

Man kann's nicht mehr hören. Jeder Grundkurs Fotografie fängt mit diesem Satz an.¹ Natürlich ist das korrekt. Aber wenn der Fotograf nicht weiß, wie seine Knipse funktioniert, dann macht der Fotograf eben im schlimmsten Fall kein Bild - oder die Kamera bestimmt, wie es aussieht.

Ganz fies dabei ist, dass es nicht einmal reicht, die Bedienungsanleitung auswendig zu können, wenn einem nie jemand erklärt hat, was eine Blende nun genau macht und wozu die da ist - und warum es Leute gibt, die seit Jahren fotografieren und das auch nicht wissen.

¹ Meistens folgt dann der dezente Hinweis, eine "Vollformatkamera" würde aber trotzdem die Bilder besser machen...



*185mm, 1/25s, f/22, ISO 200.
Zoomspielerei mit einem Pferdege-
spann. Damit die Sache funktio-
niert, muss man natürlich die
Blende schließen, damit man die
Belichtungszeit verlängern kann.*

Denn verblüffenderweise reicht es zum Bildermachen, die Kamera auf "iAuto" zu stellen und den Auslöser zu drücken. Man muss dann lediglich noch wissen, wo und wie man die Speicherkarte und den Akku wechselt - und wo der Einschalter ist.

Wozu dann dieses viel zu dicke Buch?

Weil es Spaß macht, mit einer modernen Kamera kreativ zu werden - und man ganz andere Bilder machen kann, wenn man weiß, wozu die Kamera fähig ist.

Binsenweisheit Nummer 2

Fotografie besteht darin, eine variable Linse vor ein variables Loch zu setzen und dahinter einen passenden Film zu platzieren, der das entstehende Bild auffängt. Danach wird dieser Film entwickelt. Die variable Linse nennt man „Objektiv“, das variable Loch „Blende“ und der passende Film heißt heutzutage „Sensor“. Jedes dieser drei Elemente hat Einfluss darauf, wie die Wirklichkeit am Ende abgebildet wird.

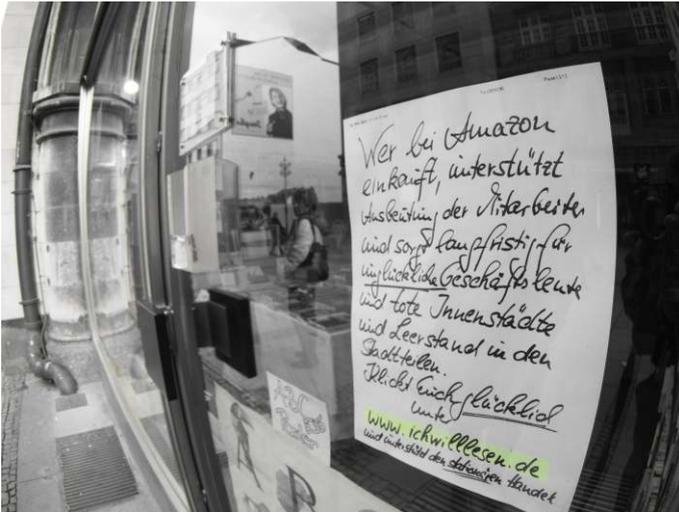
Das Objektiv

Das Objektiv wird charakterisiert durch seine „Brennweite“. Das ist die Entfernung, in der das Bild, das die Linse erzeugt, entsteht. „Brenn“-weite deshalb, weil man das ganz einfach dadurch feststellen kann, indem man die Linse in die Sonne hält und dann kuckt, in welcher Entfernung ein Blatt Papier zu brennen anfängt. Wenn Sie sich nun ihre Objektive im Schrank ansehen, werden Sie feststellen, dass das alles irgendwie nicht stimmen kann.

Ein Objektiv mit 300mm Brennweite ist nämlich nicht unbedingt 30cm lang. Ein Objektiv mit 14mm Brennweite dagegen ist meist länger als 1,4cm. Das liegt daran, dass man heutzutage hohe Anforderungen an Objektive stellt. Da dürfen im Bild keine Farbränder sein, das Objektiv soll einfach scharfzustellen sein, und es soll an den Rändern weder verzerren noch Schärfe verlieren. Für jede dieser Anforderungen werden „Korrekturlinsen“ eingebaut, die das Objektiv größer machen. Und um ein Zoom zu bauen, das einen Bereich von 50 bis 500mm abdeckt, baut man hinten eine eigene Linsengruppe ein, die als Telekonverter fungiert und die scheinbare

Brennweite des Objektivs verlängert, ohne dass es einen Zehnfach-Auszug, also ein Rohr braucht, das zwischen 5 und 50cm ausziehbar ist.

Der Zusammenhang von Objektivbrennweite mit Bild ist ganz einfach: Kurze Brennweite, weiter Bildwinkel², lange Brennweite, schmaler Bildwinkel. Was eine lange Brennweite nicht tut: Sie holt ein Motiv nicht „heran“. Das kann man nur zu Fuß. Eine lange Brennweite macht nichts anderes, als einen Ausschnitt aus einem Bild mit kurzer Brennweite vom gleichen Standort zu machen.



9mm FishCap, f/8, 1/160s, ISO800. Das FishCap ist nicht so extrem wie ein 8mm Fisheye mit extremem Bildwinkel. Aber die Grundbegriffe der Fisheye-Fotografie kann man auch hier erkennen: Der Vordergrund wird stark betont.

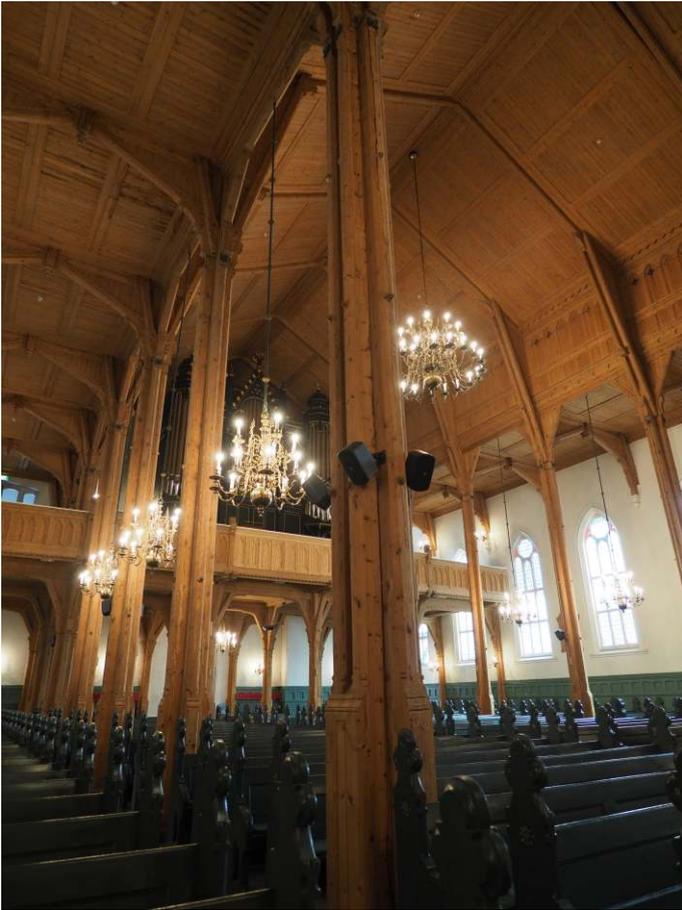
Zwischen "langer Brennweite" und "kurzer Brennweite" gibt es noch die "Normalbrennweite", die bei mFT bei 25mm liegt und einen vermeintlich "natürlichen" Bildeindruck liefert - der dadurch zustande kommt, dass die Größenverhältnisse der abgebildeten Motive unserem normalen Sehen entsprechen. Rein fotografisch ist die Normalbrennweite also schwierig - sie liefert nur das Motiv zurück - ohne Interpretation durch das Objektiv.

Eine sehr kurze Brennweite hat noch einen anderen Effekt: Sie zieht die Ränder auseinander. Das hat damit zu tun, dass Sie, wenn Sie sehr nah an einer Wand stehen und sich umsehen, feststellen, dass die Wand nach links oder rechts scheinbar kleiner wird. Das nennt man Perspektive. Diesen Effekt hat natürlich auch das Objektiv mit kurzer Brennweite und weitem Bildwinkel, (deshalb Weitwinkelobjektiv) und wenn man diesen Effekt nicht optisch ausgleicht (korrigiert) dann sehen Bilder aus wie mit einem Fischaugen-Objektiv gemacht. (Das nichts anderes ist als ein unkorrigiertes Weitwinkel und damit die eigentlich „natürliche“ Abbildung liefert.)

Nachdem wir aber auf einem Bild eine Wand auch so sehen wollen, wie wir es gewohnt sind, nämlich als gerade Wand, werden Weitwinkelobjektive optisch „korrigiert“, was zur Folge hat, dass Gegenstände an den Rändern des Bildes

2 "Bildwinkel" klingt schon wieder sehr technisch, ist aber ein recht simples Konzept: Schauen Sie geradeaus. Schließen Sie ein Auge. Halten Sie ihren linken Arm vor sich und bewegen Sie ihn nach links, bis Sie ihre Hand nicht mehr sehen. Immer schön geradeaus kucken. Dann bewegen Sie ihren rechten Arm von vorne nach rechts, bis Sie ihre Hand nicht mehr sehen. Ihre beiden Arme dürften jetzt einen Winkel zwischen 50° und 60° bilden. Das ist der Bildwinkel ihres Auges. Bei Sensoren wird der Bildwinkel zwar nicht von links nach rechts gemessen, sondern diagonal, aber das Prinzip ist gleich.

„breiter“ werden. Wenn Sie also ein Gruppenbild mit Weitwinkel fotografieren, platzieren Sie Damen besser in die Mitte und Herren an den Rand.



11mm, 1/60s, f/2,8, ISO 1600. Kristiansand Domkirke. Stürzende Linien.

"Stürzende Linien".

Im Zusammenhang mit Weitwinkelaufnahmen wird oft von "stürzenden Linien" gesprochen, die tunlichst zu vermeiden sind und als böser Fotografenfehler gelten. "Stürzende Linien" sehen Sie, wenn Sie nach oben kucken. Aufgrund der Perspektive sehen senkrechte Linien so aus, als würden Sie nach oben "zusammenkippen". Je senkrechter sie nach oben sehen, desto stärker wird dieser Effekt. Und die Kamera bildet diesen Effekt natürlich ab. Lassen Sie sich nicht verrückt machen: Wenn Sie keine stürzenden Linien haben wollen, halten Sie die Kamera waagrecht. In allen anderen Fällen "stürzen" die Linien halt. Das Bild muss Ihnen gefallen - und sonst niemandem.

Gerade in der Architekturfotografie werden "stürzende Linien" gerne als Stilmittel verwendet. Nur nennt man sie dann "konvergierende Linien" und die sind hip.

Die Blende

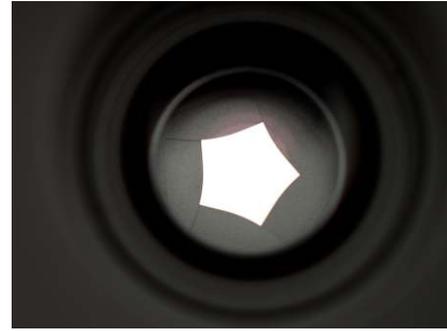
Auch wenn die Blende im Objektiv untergebracht ist, rein prinzipiell liegt sie zwischen Objektiv und Film. Sie besteht aus Lamellen, die so gegeneinander verschoben werden können, dass die Blende ein kleines oder ein großes Loch

freilässt.³ Die Lochgröße wird nicht in mm gemessen, sondern als Verhältnis zur Brennweite.⁴ F ist das Kürzel für die Brennweite, eine Blende würde also zum Beispiel f/2,8 heißen.⁵ Bei einer Brennweite von 280mm hat die Blende also einen Durchmesser von 100mm. Ein ziemlich großes Loch – und das erklärt auch, warum wirklich lichtstarke, langbrennweitige Objektive (Objektive mit kleinen Blendenzahlen und großen Brennweitzahlen) sehr groß und sehr teuer sind. Bei einem Objektiv von 28mm Brennweite hat die Blende mit f/2,8 nur 10mm Durchmesser, das ist deutlich einfacher zu bauen. Wird nun die Blende geschlossen, etwa auf 8, dann hat die Blende nur noch einen Lochdurchmesser von $28\text{mm}/8=3,5\text{mm}$. Klar - es kommt dann weniger Licht durch. Und zwar genau nur noch 1/8 des Lichtes als bei Blende 2,8. Also muss man 8mal länger belichten.

Dieser Faktor "8" hat allerdings mit der Blende 8 nichts zu tun. Er ist eine Folge der Blendenreihe. Diese lautet wie folgt:

1	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6	8	11	16
1x	2x	4x	8x	16x	32x	64x	128x	256x

Die obere Zeile sind Blendenwerte, die untere Zeile der Faktor, mit dem man die notwendige Belichtungszeit multiplizieren muss, um das gleiche Bild wie bei Blende 1 zu bekommen.



5-Segment-Blende des 90mm f4,5 Schneider Kreuznach Apo-Digital.



42,5mm, 1/8000s, f/0,95, ISO 200. ArtFilter Weichzeichner. Hier liegt die Schärfe auf dem näheren Auge, bereits das andere Auge ist deutlich unscharf, Der Blütenzweig löst sich bereits auf.

- 3 In den Objektiven des mFT-Systems werden fast immer "Irisblenden" verbaut. Im alten Lensbaby Muse oder im Petzval werden simple Lochscheiben eingesetzt, Kompaktkameras haben oft nur ein gelochtes Blech, das in den Strahlengang geklappt wird, weil die notwendigen winzigen Öffnungen mit einer Irisblende nicht mehr wirtschaftlich realisierbar sind. Rein optisch ist ein sauber gebohrtes Loch sogar einer Irisblende überlegen.
- 4 Für alle, die es bereits genauer wissen: Es ist das Verhältnis Brennweite zu "Eingangspupille". Die ist meistens etwas anders als der Lochdurchmesser. Aber in grober Näherung ist diese Faustformel sehr schön um die Effekte zu verdeutlichen.
- 5 Ob das f/2,8 oder F/2,8 oder F2,8 oder auch f 1:2,8 heißt, ist egal, gemeint ist immer das Gleiche. Und es ist auch egal, ob diese 2,8 an einem 90mm-Objektiv, einem 300mm-Objektiv oder an einem 7mm-Objektiv stehen: Die Lichtmenge auf dem Sensor ist immer gleich. Auch wenn gelegentlich von „Äquivalenzblende“ gesprochen wird - dabei geht es nur um Schärfentiefe, nicht um Lichtmenge. Blende 2,8 ist immer Blende 2,8, egal welche Sensorgröße hinter dem Objektiv hängt. Die Blendenzahl wurde genau dafür geschaffen, damit der Fotograf immer grob weiß, wie viel Licht auf seinem Film landet und wie lange er demzufolge belichten muss.

Man muss also bei Blende 16 256mal so lange belichten als bei Blende 1. Da es aber nicht so genau drauf ankommt, rechnet man statt mit 256 mit 250. Mit Blende 22 ist es dann ein Faktor 500 und mit Blende 32 Faktor 1000.

Neben der Funktion der Lichtbegrenzung hat die Blende aber noch einen anderen Effekt: Je weiter die Blende offen ist, desto unschärfer wird das Bild. Warum dies? Denken wir uns mal eine Glühbirne. Die strahlt in alle Richtungen. Es ist ziemlich klar, einfach ein Stück Film in den Raum halten, reicht nicht, um diese Glühbirne zu fotografieren. Wir legen den Film also in einen Karton, um das ganze Streulicht abzuhalten und oben auf den Karton noch ein Stück Pappe mit einem Loch drin - das kennt jeder, das nennt sich Lochkamera. Und je kleiner nun das Loch ist, desto schärfer ist das Bild der Glühbirne. Aber warum nun? Die Lichtstrahlen, die von der Glühbirne ausgehen fächern sich kegelförmig auf. Trifft dieser Kegel nun auf das Loch, geht nur der Teil durch das Loch durch, der eben der Lochgröße entspricht. Der Rest bleibt buchstäblich außen vor. Je größer nun das Loch, desto mehr von dem Kegel geht durch, desto heller wird es im Karton. (Lichtstarkes Loch!) Aber desto größer ist der Kegel - und desto unschärfer ist die Abbildung, weil natürlich auch die aufgefächerten Nachbarlichtstrahlen durch das Loch fallen und sich diese Kegel auf dem Film überlappen. Macht man das Loch ganz winzig, ist das Bild ziemlich scharf - aber man muss ziemlich lang belichten, bis man auf dem Film was sieht.

An diesem Prinzip ändert sich durch Montage eines Linsenstapels vor dem Loch nur in einem Punkt etwas: Während die Lochkamera fast keinen Schärfeverlauf kennt, denn da ist immer alles entweder scharf oder alles unscharf - wenn eben das Loch zu groß ist - kann man auf einmal auf eine bestimmte Ebene scharf stellen. Sprich: Man kann die Lichtkegel durch das Linsensystem so verschieben, dass sie genau auf dem Sensor den kleinsten Durchmesser haben.

Das funktioniert natürlich nicht mit allen Lichtkegeln, sondern nur mit Lichtkegeln die aus einer bestimmten Entfernung kommen und gleiche Größe haben. Diese Entfernung ist eben die "Schärfeebene". Das klingt nach ziemlich viel unscharf? Richtig. Deswegen haben die Konstrukteure die Blende vorgesehen, die das Loch so klein machen kann, damit die Lichtkegel entsprechend abgeschnitten werden können. Mit der Scharfstelleinrichtung - dem "Fokusglied" - des Objektivs wird also der Lichtkegel verschoben und mit der Blende abgeschnitten. Kann man sich sehr schön mit einer Taschenlampe ansehen, die fokussierbar ist. Kleinen Karton mit Loch vorne dran und man kann nach Herzenslust lichtkegeln.

Die Belichtungszeit

Das ist die nächste Stellschraube, an der man beim Fotografieren drehen kann: Man kann variieren, wie lange man den Film belichtet. Dafür gibt es vor dem Film/Sensor eine Mechanik, die den Sensor abdeckt, wenn nicht belichtet werden soll. Den Verschluss. Früher war der aus Stoff, und seitdem nennt man das auch „Vorhang“, heute ist der aus dünnem Metall. Man kann nun einstellen, wie lange der Sensor belichtet werden soll. Es ist klar, je kleiner das "Loch"

14mm, Basis 1/2s, f/18, ISO 200. LiveComposite. Mehrere Minuten Gesamtbelichtungszeit. Im Normalfall würde bei langer Belichtungszeit das Wasser strukturlos werden. Durch den LiveComposite-Modus bleibt hier Struktur erhalten.



ist, desto länger muss belichtet werden, um den Film/Sensor mit ausreichend Licht zu versorgen.

Auch die Belichtungszeit hat einen fotografischen Effekt, denn man kann eben auch durch besonders kurze Belichtung Bewegungen „einfrieren“ - also verhindern, dass sie im Bild als Verwischungen zu sehen sind. Ob das nun Bewegungen des Motivs oder des Fotografen sind. Umgekehrt sind Bewegungsspuren manchmal auch erwünscht – und dann muss man die Belichtungszeit - Verschlusszeit - eben lang genug wählen.

Nun hat sich bei der Angabe der Belichtungszeit mit der Zeit eine gewisse Faulheit eingeschlichen. Dass eine Belichtungszeit von 0,000125s als 1/8000s geschrieben wird, ist verständlich, weil kürzer und auch irgendwie intuitiver. „Ein Achttausendstel“ ist „Null komma Null Null Null Eins Zwo Fünf“ deutlich überlegen. Ziemlich schnell waren die Kamerakonstrukteure aber zu faul auf die Räder die „1/“ noch draufzugravieren, auch weil der Platz immer knapper wurde. Deshalb einigte man sich darauf, nur noch den Nenner zu schreiben. Auf einem alten Voigtländer Avus-Klon stehen dann also 1, 2, 5, 10, 25, 50, 100 und 200. Das ging eine Zeitlang gut, bis die Ingenieure noch kürzere Zeiten ermöglichten. 1/400s ging noch, 1/800s war es dann nicht mehr. 1/1000s musste es sein. Man führte 1/250s und 1/500s ein und schließlich 1/125s. Das war das Ende der „deutschen Belichtungsreihe“ und des 1/50s. Seitdem ist die Reihe 1/2s, 1/4s, 1/8s, 1/15s, 1/30s, 1/60s, 1/125s, 1/250s, 1/500s usw. Durch die elektronisch gesteuerten Verschlüsse gehen mittlerweile auch Zwischenwerte, etwa 1/40s oder 1/400s. Belichtungszeiten von einer Sekunde und länger werden mit Gänsefüßchen gekennzeichnet, also 1" oder 30".

Die ISO

Mit der Blende kann man die Lichtmenge beeinflussen, die in die Kamera kommt, mit der Belichtungszeit die Dauer des Lichteinfalles - und mit der "ISO" das, was das Licht in der Kamera anrichtet, also wie empfindlich der Sensor auf das Licht aus dem Objektiv reagiert.

Während zu Filmzeiten die Auswahl des Films an der Kasse des Supermarktes stattfand und nur die wenigsten Fotografen die Möglichkeiten hatten, je nach Motiv einen anderen Film zu wählen, hat in Zeiten der digitalen Technik jeder Fotograf direkt vor Ort die Möglichkeit, die Empfindlichkeit des Filmes je nach Gusto und Motiv zu wählen, ja er kann das sogar der Kamera überlassen, die dann mit einer ISO-Automatik selbst die Empfindlichkeit wählt.

Die Lichtempfindlichkeit eines Films wird nach ISO (International Standardization Organisation) seit 1974 mit zwei Werten angegeben: Dem linearen, amerikanischen ASA-Wert, und der logarithmischen DIN-Grad-Zahl. Eine Filmempfindlichkeit wird also korrekt mit ISO 100/21° angegeben. Da man der Kamera von außen natürlich nicht ansah, was für ein Film eingelegt war, gab es an den besseren deutschen Kameras schon früh kleine Einstellscheiben mit den verschiedenen Werten als kleine Gedächtnisstütze. Damit jeder damit klarkam, waren Gradzahlen und ISO-Zahlen getrennt aufgeführt, für die Kombinationen war auf den winzigen Scheiben kein Platz.



46mm, 1/500s, f/2,8, ISO3200. Gelegentlich muss man eben die ISO hochdrehen, damit man kurze Belichtungszeiten erhält. ISO 3200 ist dann aber kein Problem.

Die Japaner, allen voran Olympus, ließen aber die deutschen Grad-Zahlen kurzerhand weg. In Japan und Amerika konnte damit sowieso niemand etwas anfangen. Nachdem sich spätestens mit der Wende 1990 die deutsche Kameraindustrie stark reduziert hatte, war es dann recht schnell vorbei mit der Angabe der Gradzahlen. Aus ISO 200/24° wurden schlicht ISO 200. Mit jeder Blende, die der Film empfindlicher wurde, verdoppelte man die ASA-Zahl. Wenn man damals schon gewusst hätte, in welche Sphären man bei den Empfindlichkeiten einmal vorstoßen würde, wäre man vermutlich bei den Gradzahlen geblieben. Eine Empfindlichkeit von ISO 409600 sind lediglich 57°. Eine Steigerung von 1° bedeutet eine Empfindlichkeitssteigerung von einer Drittel Blende.⁶

Natürlich kann man über die ISO einerseits die Belichtungszeit beeinflussen – eine Verdoppelung der ISO-Zahl bedeutet eine Halbierung der Belichtungszeit – aber wie bei der Blende hat das auch Nebeneffekte: Je höher die Empfindlichkeit des Films desto gröber das Korn.⁷ Das ist in Zeiten des Sensors nicht viel anders: Mit der ISO-Anzahl steigt der Anteil des Rauschens und es sinken Farbempfindlichkeit und Kontrastumfang. Schatten laufen schneller zu, Lichter brennen schneller aus. Es gibt Fotografen, die überhaupt nur bei High-ISO fotografieren, weil sie genau diesen „Look“ suchen - oder hinterher per Photoshop simulieren.

Übrigens wird beim Einstellen der ISO am Sensor natürlich gar nichts geändert - es wird lediglich das, was bei der Belichtung rauskommt, elektronisch anders aufbereitet.



42,5mm, 1/160s, f/0,95, ISO 3200.
Stockdunkle Bühne, nur 2EV Licht.
Da ist ohne extrem lichtstarke
Objektive kein Blumentopf zu gewinnen.

Der Lichtwert

Auch wenn es nicht danach aussieht: In der Fotografie dreht sich technisch alles nur um diese vier Parameter: Blende, Belichtungszeit, Brennweite und ISO. Der Rest ist

- 6 Ein Relikt der deutschen Gradzahlen ist die Steigerung der ISO-Werte in 0,3EV-Schritten, wie sie auch heute noch in jeder Olympus-Kamera standardmässig eingestellt ist.
- 7 Die früheren Filme bestanden aus einem Trägermaterial mit einer lichtempfindlichen Schicht darauf. Und diese Schicht wiederum bestand aus einzelnen, lichtempfindlichen Partikeln. Je größer die Partikel, desto lichtempfindlicher wurde der Film - aber eben auch desto geringer auflösend.



17mm, 1/1600s, f/1,8, ISO200. Falscher Weißabgleich. Hier wäre Weißabgleich "Schatten" korrekt gewesen, Folge: Blaustich.

nichts anderes, als dem Fotografen dabei zu helfen, diese Parameter möglichst schnell, möglichst richtig festzulegen. Und da Blende, Belichtungszeit und ISO immer so schön parallel laufen - eine Blendenstufe entspricht der Verdoppelung der Belichtungszeit oder der Verdoppelung der ISO - hat man eine Maßeinheit eingeführt, die das Ganze mit realen Helligkeiten verknüpft: Den Lichtwert oder auch Exposure Value (EV). Eine Helligkeit, die Blende 1, Belichtungszeit 1 Sekunde und ISO 100 verlangt, entspricht 0 EV. Gleiche Werte, aber mit Blende 1,4 sind dann 1EV, mit Blende 2 entsprechend 2EV. Die nächste Blendenstufe erhält man jeweils nicht durch Verdoppelung, sondern durch Multiplikation mit der Wurzel aus Zwei.

Wenn man sich angewöhnt, mit Lichtwerten zu arbeiten, wird vieles in der Fotografie leichter. Sie packen gleich das richtige Objektiv drauf und wissen schon, bevor Sie die Kamera auch nur anschalten, welche ISO-Werte und Belichtungszeiten Sie benötigen, einfach weil Sie irgendwann grob wissen: Bühnenlicht hat 7 bis 8 EV, ein Sonnentag hat 14 EV und abends in der Kneipe haben sie noch zwei oder drei EV.

EV	Helligkeit
-8	Deep Sky Aufnahme
-4	Dunkle Neumondnacht
0	Sternenhimmel
4	Nächtliche Straßenszene
8	Turnhallen und professionelle Bühnen
12	Normales Tageslicht
16	Pralle Sonne
20	Sonnen-Gegenlichtaufnahme
24	direkte Sonnenaufnahme



17mm, 1/30s, f/1,8, ISO6400. Aufnahme bei Nebel, weit vor Sonnenaufgang. WB 14000 Kelvin. Hier versagt der automatische Weißabgleich.

Der Weißabgleich (WB=WhiteBalance)

In der Farbfotografie ist noch ein Parameter dazugekommen, der mit der Farbe zu tun hat: Der Weißabgleich. Früher gab es verschiedene Filme, die auf Kunstlicht oder Tageslicht zugeschnitten waren, mittlerweile muss das ein einzelner Sensor können. Da der Sensor selbst nicht umstellbar ist, hat man den Weißabgleich in Software verpackt und rechnet ihn hinterher erst hinein. Deshalb ist der Weißabgleich auch so schön am Computer zu ändern, wenn man die Rohdaten (RAW) aus der Kamera hat.

Was genau ist aber nun der Weißabgleich?

Dazu muss ein bisschen ausgeholt werden: Licht besteht ja aus verschiedenen Farben - und alle zusammen ergeben Weiß. So in etwa. Zumindest bilden wir uns das ein. Wenn das Licht ein bisschen blau ist, rechnen wir die Farben im Kopf wieder um, bis wir der Meinung sind, es passt wieder, schlicht weil wir ungern ein bläuliches Schnitzel essen, nur weil die Sonne untergegangen ist und das Licht nun eigentlich nur noch vom dunkelblauen Himmel kommt. Das funktioniert ziemlich gut, ob bei Kerzenlicht - ein sehr rötliches Licht - oder eben nach Sonnenuntergang draußen.

Der Weißabgleich wird in Kelvin gemessen. Das kennen wir aus der Schule noch als Temperatureinheit und genau da kommt das her: Ein Körper, der diese Temperatur hat, strahlt Licht mit dieser Farbe aus. (Es handelt sich natürlich um einen „idealen schwarzen Strahler“⁸ - aber so in etwa kommt das hin.) Je heißer, desto blauer das Licht. Eine Kerzenflamme liegt irgendwo um die 1500 Kelvin und das ist auch genau die Farbtemperatur⁹. Der Glühwendel einer Glühbirne wird bis zu 3300 Kelvin heiß - also eine deutlich höhere Farbtemperatur. Die Sonne hat eine Oberflächentemperatur von 5600 Kelvin.

- 8 Schwarzer Strahler deshalb, weil nur „farbige“ Gegenstände leuchten können, farblose Gase können extrem heiß sein und trotzdem keinerlei Licht aussenden.
- 9 Wer das mal ausprobieren will, wird feststellen, dass man in der Kamera keine 1500 Kelvin einstellen kann - und dass der schönste Weißabgleich für Kerzenlicht bei um die 2800 Kelvin liegt. Das liegt daran, dass eine Kerze unterschiedliche Temperaturen in der Flamme hat - und damit kein gleichmäßiges Farbspektrum.

Zwischen der Sonne und unserer Erde liegt aber viel Nichts und eine ganze Menge Luft, die blaue Strahlungsanteile absorbieren - deshalb ist der Himmel blau - und deshalb rechnet man für das Sonnenlicht, das bei uns ankommt, nur 5300 Kelvin.

Die Kamera weiß nun aber nichts darüber, von welcher Lichtquelle das Licht kommt, also muss man es ihr sagen: Indem man ihr ein Stück Papier zeigt und sagt: „Das hier ist Weiß“. Da es ja eigentlich nicht um Weiß geht, sondern nur um eben einen Zettel, der garantiert keinen Farbstich hat, nimmt man meistens eine sogenannte Graukarte. Das nennt sich dann „Sofortweißabgleich“.

Wenn man keine Graukarte¹⁰ hat, kann man den Weißabgleich über „Presets“ festlegen: Bewölkter Himmel, Sonne oder Schatten. Das funktioniert oft auch ganz gut.

Oder man sagt der Kamera numerisch, wieviel Kelvin gerade „anliegen“, über den „CWB“ - die „Custom White Balance“.



25mm, 1/4000s, f/2, ISO200. Klassischer Fall von Auflösung der Strukturen in der Unschärfe.

10 Eine Graukarte verwendet man deswegen, weil Grau in einem größeren Belichtungsbereich auch tatsächlich farbstichfrei Grau ist. Bei Weiß kann es passieren, dass das Weiß ausfrisst und man merkt es gar nicht - denn weiß ist weiß. Wenn es aber ausgefressen ist, kann man keinen Farbstich mehr feststellen. Umgekehrt trifft das auch für Schwarzkarten zu, die ja theoretisch auch funktionieren würden. Damit man einen Sofortweißabgleich mit Weiß- oder Schwarzkarte machen kann, muss man aber eben unter Umständen falsch belichten, mit der Graukarte kann man gleich richtig belichten und hat trotzdem den korrekten Weißabgleich.



17mm, 1/25s, f/1,8, ISO800. Auch mit 17mm kann man freistellen.

Eine letzte Möglichkeit gibt es noch: Den automatischen Weißabgleich. Dabei entscheidet die Kamera, welche Lichtfarbe gerade herrscht - und zwar mittels einer sehr simplen Methode: Wenn man alle Farben in einem korrekt belichteten Bild zusammenmischt, kommt nach der Theorie ein 18%-Grauton zusammen. Tut es das nicht, stimmt der Weißabgleich nicht und muss so korrigiert werden, dass das wieder passt. Das funktioniert beim durchschnittlichen Urlaubsbild ganz gut - nur leider nicht, wenn in einem Bild eine Farbe überwiegt. Eine komplett grüne Wiese bekommt dann einen lila Stich verpasst, damit das Grau wieder passt.

Die Programmierer bei Olympus sind auf dieses Problem mittlerweile auch aufmerksam geworden und bauen seit Jahren in jede neue Kamera noch ausgefuchstere Berechnungsregeln für den Weißabgleich hinein. In jeder Kamera werden noch mehr Sonderfälle abgedeckt - aber nachdem die Anzahl möglicher Fotos unendlich ist, können die Techniker beim besten Willen nicht jeden Fall abdecken. Deshalb: Der automatische Weißabgleich rät die Farbtemperatur oft verblüffend gut - aber eben nicht immer oder ganz genau, es ist also Kontrolle und gelegentlich Handarbeit notwendig.

Zudem benötigt der automatische Weißabgleich Zeit. Es kann durchaus sein, dass der Weißabgleich ein paar Sekunden braucht, um sich auf das aktuelle Licht einzustellen. Schwenken Sie dabei ruhig etwas im Motiv herum. Sie liefern dabei der internen Elektronik wertvolle Zusatzinformationen über das vorherrschende Licht.

Auch wenn es im Wesentlichen eben nur die wenigen Parameter sind – all die vielen kleinen Helferlein in der Kamera sind durchaus sinnvoll und können unglaublichen Spaß machen. Man muss nur wissen, was sie tun, und wann man welchen Heinzelmann von der Leine lässt. Und genau hier soll dieses Buch helfen.

Die Schärfentiefe

Der Begriff der Schärfentiefe ist wohl der umstrittenste Begriff in der Fotografie. Internetforen sind voll mit erbitterten Auseinandersetzungen zu diesem Thema. Das Problem dabei ist, dass es zur Berechnung der Schärfentiefe

unterschiedlichste Methoden gibt - und die meisten davon ergeben zwar unterschiedliche, aber in der Praxis anwendbare Ergebnisse.

Als Schärfentiefe wird der Bereich im Bild bezeichnet, der scharf ist. Rein theoretisch ist der Bereich der Wirklichkeit, der durch ein Objektiv scharf abgebildet wird, lediglich eine Ebene, die parallel zum Sensor ist.¹¹ Wer in der Schule aufgepasst hat, weiß, dass eine Ebene in zwei Richtungen unendlich ist, aber in der dritten Richtung eben keine Ausdehnung hat. Das wäre etwas unbefriedigend, wenn in einem Bild eigentlich so gut wie nichts scharf wäre und man nur flache Bilder scharf fotografieren könnte. Glücklicherweise können wir nicht so genau kucken und deshalb erscheint uns vor und hinter der Schärfenebene auch noch ziemlich viel scharf. Diesen Bereich nennt man die Schärfentiefe.



*9mm, 1/25s, f/8, ISO 200, ArtFilter
Gemälde. Pegnitzausfluss am Ket-
tensteg in Nürnberg. Sowohl die
Mauer in unmittelbarer Nähe als die
Hallertorbrücke in der Ferne sind
scharf. Das 9mm FishCap hat eine
eigene Einstellung für die HyFo.*

Die Schärfentiefe wird bestimmt durch folgende Faktoren: Blende, Abstand zum Motiv, Brennweite des Objektivs und Zerstreuungskreisdurchmesser. Und hier fängt der Diskurs schon an: Eigentlich gilt das nur für Abstände zum Motiv, die deutlich größer als die verwendete Brennweite sind. Tatsächlich ist die Schärfentiefe allgemein abhängig vom Abbildungsmaßstab.¹² Aber versuchen Sie mal den Abbildungsmaßstab einer Person zu ermitteln, die Sie gerade ablichten wollen. Deshalb behilft man sich mit den erwähnten vier Parametern, da diese einfacher zu bestimmen sind.

Die ersten drei Parameter stellen kein größeres Problem dar, der Zerstreuungskreisdurchmesser ist aber eine ausgesprochen diffizile Angelegenheit. Wie der entsteht hatten wir ja schon bei der Blende besprochen. Damit ein Bild auf dem Sensor scharf ist, muss dieser Zerstreuungskreisdurchmesser kleiner sein, als der doppelte Pixelabstand - klar, sonst überlappt der Kreis auf das zweite Pixel.

Aufgrund der Eigenschaften des Auges – Bildwinkel 50 Grad, Auflösung 1 Winkelminute – wird der maximal

11 So sollte es zumindest sein, wenn das Objektiv nicht kaputt oder verkippt ist.

12 Der Abbildungsmaßstab ist ganz einfach Größe des Motivs zu Größe der Abbildung auf dem Sensor. Wenn Sie den Eiffelturm mit 300m Höhe auf ihren Sensor mit 15mm Höhe abbilden, haben Sie einen Abbildungsmaßstab von 20.000:1. Bilden Sie eine Mücke von 10mm Länge in 10mm auf dem Sensor ab, haben Sie einen Maßstab von 1:1.

zulässige Zerstreungskreis oft bei 1/1500 der Bilddiagonale gesehen, bei einem FourThirds-Sensor also bei 0,0147 mm. So weit ganz einfach. Das funktioniert auch wunderbar, solange man sich das Bild immer im Ganzen anschaut – mit einem Betrachtungsabstand, der mindestens der Bilddiagonale entspricht.

Problematisch wird es, wenn man sich das Bild genauer ansehen will. Jedes Pixel hat bei den hochauflösenden FT-Sensoren nur 0,0033 mm Breite. In diesem Fall muss, wenn man auch noch in der 100%-Ansicht so etwas wie Schärfentiefe haben will, die übliche Formel zur Berechnung der Schärfentiefe angepasst werden.

Allgemein gilt:

g=Entfernung zum Motiv ab Sensor, Gegenstandsweite

f= Brennweite

k=Blendenzahl

z=Zerstreuungskreisdurchmesser.



Die Nahpunktformel:

$$g_{nah} = (f^2 * g) / (f^2 + k^2 * z * (g - f))$$

Fernpunktformel:

$$g_{fern} = (f^2 * g) / (f^2 - k^2 * z * (g - f))$$

Was dazwischenliegt, ist scharf.

Zu beachten dabei ist: Für eine Schärfentiefe bei Gesamtbetrachtung des Bildes ist z = 0,015 mm, bei 100%-Ansicht ist z = 0,0066 mm. Ab diesem Durchmesser bedeckt der Zerstreungskreis 2 Pixel, ist also als Unschärfe wahrnehmbar.

100mm f/2,8. Gleiche Schärfentiefe, unterschiedliche Tiefenschärfe. Merke: Grüner Hintergrund ist prima - wenn er weit genug weg ist.