Das Buch zum Foto

Version 1.0

Reinhard Wagner



Vorwort

Dieses Buch hat eine laaange Geschichte. Als ich noch für Franzis Bücher geschrieben habe, ist der Praxisteil immer länger geworden, bis der Herausgeber mich eingebremst hat und mir beim Layout die Textseiten dutzendweise zusammengestrichen hat. "Das ist eine Fotoschule! Die wollen wir extra verkaufen. Aber da haben wir schon eine."

Als ich dann meine Bücher ohne Verlagsvorgaben geschrieben habe, wurde der Praxisteil entsprechend immer länger, so dass irgendwann Monsterbücher mit über 400 Seiten herauskamen, die überhaupt nicht mehr wartbar waren. Also habe ich den Praxisteil ausgegliedert und sepearat weitergepflegt. Das Buch hieß "Das Oly-Praxisbuch".

Das habe ich fünf Jahre gepflegt und dann war es fällig für eine komplette Überarbeitung. Nachdem ich das "Buch ins Licht" fertiggestellt hatte, wollte ich auch das Praxisbuch auf einen guten Stand bringen.

Aber wie üblich - ich dachte mir, na, so vier Wochen, dann ist das erledigt. Und dann war es fast ein halbes Jahr. Und aus 260 Seiten wurden 372. Und es waren nicht nur über hundert Seiten mehr - auch beim Rest wurde durchgeforstet, korrigiert, ergänzt, Veraltetes entfernt, neue Erkenntnisse und Produkte eingepflegt. Neues Bildmaterial eingebaut, anderes entfernt.

Irgendwann war ich dann so weit, dass ich den Titel des Buches geändert und beschlossen habe, es nicht mehr als Update herauszubringen. Dafür eben auch als Hardcover. Es wird ein ziemlicher Ziegelstein, aber ähnlich wie das "Lichtbuch" hoffe ich, dass es jetzt einige Zeit gültig bleibt.

Das Titelbild ist aus der Zeit, als ich noch für Franzis geschrieben habe. Es ist mittlerweile 15 Jahre alt und wurde in der Nähe von Kandersteg fotografiert. Wir waren damals für das Buch "Extremfotografie" unterwegs. Mit der E-P2 und der E-5.

Ich hoffe, das Buch ist Ihnen nützlich.

Rocksdorf November 2026

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 1.0



Inhalt

Vorwort 3

Fotografie... 9

Grundlagen 13
- Das Objektiv 14
- Die Blende 17
- Die Belichtungszeit 20
- Die ISO 23
- Der Lichtwert 26
- Der Weißabgleich (WB=WhiteBalance) 26
- Der Fokus 29
- Die Schärfentiefe 30
  - Hyperfokaldistanz 33
  - Unterschied zur Tiefenschärfe 34
  - Kleinbild 35
  - Entfernungen im Motiv ermitteln 36

Bildgestaltung 37
- Gute Bilder machen 37
- Bildgestaltung 37
- Quadrate, Spiralen, Dreiecke 39
- Bildein- und Ausgang 40
- Bildzentrum 41
- Rule of Thirds 42
- Goldener Schnitt 43
- Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft 46
- Auf- und Abstieg 47
- Die Diagonalen 47
- Space 49
- Auf die Zwölf! 50
- Das Regelbrechen 51
- Ethik 52
- KI 54

Natur und Landschaft 55
- Landschaften 56
  - Schärfe 60
  - Vordergrund 61
  - Dunst 63
  - GeoTagging 63
- Panoramafotografie 64
  - Bildaufbau 64
  - Belichtung 66
  - Polfilter und Panoramen 67
  - Kugelpanoramen 67
  - Bokehpanorama 68
  - Software 70
- Makrofotografie 71
  - Objektive für Makrofotografie 72
  - Balgen und Zwischenringe 73
  - Retroadapter 74
  - Makroschlitten 75
  - Blumen 76
- HDR/DRI-Fotografie 78
  - Motive 81
  - Technik 83
- Gewitterfotografie 86
  - Stativ 86
  - Kameraeinstellungen 87
  - Autofokus 88
  - Regen bei Gewitter 89
  - Planung 90
- Morgen-/ Abendlicht 92
  - Lichtrichtung 92
  - Weißabgleich 93
- Licht im Wald 94
- Flugreisen 96
  - Akkus 96
  - Sicherheit 97
  - Verpackung 97
  - Während des Fluges 98
- Architektur 100
  - Location Release 101
  - Urheberrecht 102
  - Keystone, Tilt und Scheimpflug 103
  - Beleuchtung 107
- Sonnenbilder 110
  - Mondaufnahmen 111
- Sterne 114
- Blaue Stunde 115
  - Nachtaufnahmen 117

Tiere 119
- Vögel 120
  - Futterhaus 120
  - Freiland 122
- Kühe und Schafe 128
  - Kühe 128
  - Schafe 131
- Hunde 133
  - Hunde-Action 133
  - Im Studio 135
- Im Zoo 136
  - Löwen und Tiger 137
  - Steinböcke, Rotwild, Antilopen 138
  - Eisbären, Robben, Pinguine 139
  - Schmetterlinge 141
  - Aquarium 142
- Frösche, Eidechsen, Schlangen 145
  - Frösche 145
  - Eidechsen 146
  - Schlangen 147
- Eichhörnchen, Katzen, Nutrias 148
  - Eichhörnchen 148
  - Katzen 149
  - Nutrias 151
- Krabben, Seesterne, Muscheln 152
  - Krabben 153
  - Seesterne 154
  - Muscheln 155
- Pferde, Rentiere 157
  - Pferde 157
  - Rentiere 160
- Wale 163
  - Pottwale 163

Orcas und Tümmler 164

Menschen 167
Porträt 168
Candid Shot. 168
Kommunikation 170
Inszenierung 171
Einzelporträt 179
Boudoir und Akt 188
Gruppenbilder 190
Große Gruppen 193
Kleine Gruppen 195
Stereo 196

Sport und Events 199
Sport 199
Back Button 201
Kutschen 201
Mitzieher generell 205
Fußball 207
Handball 210
Motorsport 211
Badminton 215
Schwertkampf. 217
Jiu Jitsu 219
Events 220
Rockkonzerte 220
Jazz 228
Comedians 229
Theater, Klassik 230
Zirkus 231
Mittelaltermarkt 233
Demonstrationen 234
NoGos 236
Kinder 236
Panoramafreiheit 237
Location Release 237
Lost Places 238
Streetphotographie 239
Der Gute Ton 240
Safety First 241

Blitztechnik 243
Die Leitzahl 244
Systemblitze 245
Wie funktioniert TTL? 246
Kleine Übersicht an Systemblitzen 246
Blitzwiederholfrequenz 248
Aufbau eines Blitzes 249
FP-Sync 251
FP-TTL 252
Blitzen mit Farbfolien 253
Rote Augen 254
Indirektes Blitzen 255
Diffusoren und Bouncer 256
Vagabundierendes Licht 258
Fehler beim Blitzen 258
Ring- und Zangenblitze 260
Alte Elektronikblitze 261
Elektronenblitze mit Vorsicht verwenden 262
Funkblitze 262
Slowblitz 263
Das Fotostudio 266
Studioblitzanlagen 267
Studioblitze auslösen 267
Preiswerte Einsteigersets 268
Studio mit Systemblitzen 269
Highspeed-Sync mit Studioblitzen 271
Baustrahler aus dem Baumarkt 273
Tageslichtlampen / Röhrendauerlicht 274
LED Fotoleuchten. 274
Lichtformer 275
Styroporplatte. 275
Schirmreflektoren 275
Softboxen 276
Striplights 276
Reflektoren 276
Wabenspots 277
Hintergrundreflektor 278
Beauty Dish 278
Flügeltor. 278
“Neger” 278
Lichtverhältnisse 279
Lichtzelt 280
Ventilator 280
Nebelmaschine 281
Poles 283
“Available Light” 283
Weiterführende Literatur 284

Video mit Olympus-Kameras 285
Drehbuch 285
Vorgehen. 287
Drehplan 288
Auftraggeber 290
Breitwand. 291
Einstellungsgrößen 292
Kameraführung. 299
Kurze Clips 300
Farbdesign / Colorgrading 302
Special Effects 303
Schauspieler 306
Story 308
Team 309
Equipment 310
Externe Monitore 312
Stative 312
Ton 313
Objektive 318
Licht 319
Rigs 321
Graufilter 322
Klappe 323
Drehgenehmigungen 325
Verträge mit Teammitgliedern. 325
Nerven behalten 326
Speziell beim Filmen mit mFT 327
Brennweiten 329
WW-Filmen aus der Hand 330
Gemischte Objektive 331

Autofokus 332
Manueller Fokus 333
Stabilisator 334
Sync-IS 335
Artfilter beim Filmen 336
Video und Belichtungszeiten 336
Videomodus „S“ 340
Videomodus „A“ 341
Videomodus „M“ 341
Videomodus „P“ 342
OIS und Video 343
Schnittprogramme 343
fps und Mbps 344
Der TimeCode 349
H.265 351
OM-Log400 und HLG 351
“uuuund Action” 352
Teamwork 353

Am Computer 355
Monitor 355
Zweiter Monitor für Videoschnitt 357
Tablet 357
Drucker 358
Software 359

Tabellen 361
Farbtemperaturen 361
Schärfentiefetabellen 362
Hyperfokaldistanz gebräuchlicher Brennweiten und Blenden 363
Lichtwerte /EV-Wertetabelle 363
Leitzahlentabelle 364
Panoramatabelle für 360°-Panoramen mit 30% Überlappung 365
Abstandstabelle für Häuser 366
Abstandstabelle für Menschen 366

Danksagung 367



E-M10IV, 400mm, 1/2500s, f/6,3, ISO 400. Tiergarten Nürnberg

Fotografie...

Dieses Buch ist für Menschen, die an Fotografie interessiert sind. Nicht an Photoshop, nicht an Technikdiskussionen, nicht daran, in Internetforen der Platzhirsch zu sein. Das sind andere Hobbys. Hier geht's um Fotografie. Und Video.

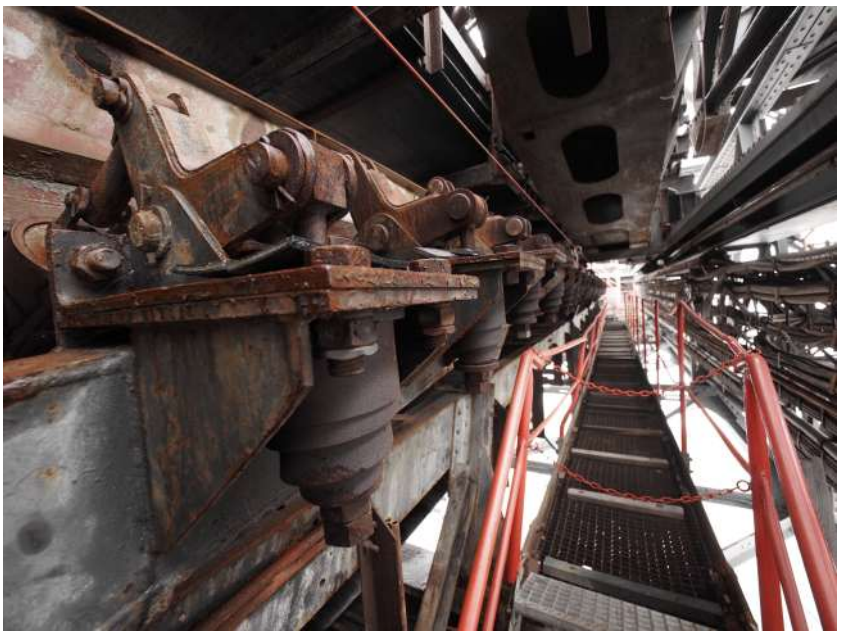
Es ist dabei egal, ob man die Fotografie oder die Filmerei als Hobby betreibt, oder es zum Beruf macht. Die Gesetze sind die Gleichen. Die des Staates und die der Optik.

Der Unterschied zwischen Hobbyisten und Profis ist, dass der Profi so fotografieren muss, dass es dem Auftraggeber gefällt. Der Hobbyist muss nur seinen eigenen Ansprüchen genügen. Es gibt dann noch die Wettbewerbsfotografen, die den Geschmack der Jury erraten müssen um Erfolg zu haben, aber das ist noch mal ein spezielles Völkchen. Grundlegende Mechanismen sind aber in allen Sparten gleich.

Oft sagen Hobbyisten "Mir macht es Freude, hinterher am Computer am Bild rumzuschrauben". Jo, prima. Aber das ist halt keine Fotografie, das ist Bildbearbeitung. Autos fahren und Autos reparieren sind zwei Paar Stiefel. Nichts gegen gute Bildbearbeiter - da sind Künstler drunter, die es richtig, richtig drauf haben. Aber dafür gibt es andere Bücher.

Profis machen das Bild so, dass es, wenn es aus der Kamera kommt, möglichst fertig ist. Das hat mehrere Gründe. Erstens ist Nachbearbeitung Aufwand, das zahlt der Kunde nicht, weil der davon ausgeht, wenn er schon nen Fotografen bezahlt, dass der es dann gefälligst auch drauf hat. Im journalistischen Bereich ist Nachbearbeitung verboten - da darf nur einer dran rumschrauben, das ist der Bildredakteur. Und der letzte Grund

E-M1, 7mm, 1/25s, f/2,8, ISO 800, ArtFilter Partielle Farben, Braunkohlebagger in der Lausitz



ist: im professionellen Bereich ist Farbe extrem wichtig. Und zwar exakte Farbe. Wenn bei einem 500-Seiten Katalog bei zehn Artikeln die abgebildete Farbe nicht stimmt, dann war das der letzte Auftrag für den Fotografen. Ob die Farbe stimmt, weiß aber nur der Fotograf vor Ort, wenn er vor dem Produkt steht. Der Layouter, der Bildredakteur, der beauftragte Nachbearbeiter weiß das aber nicht, weil die die Produkte oft nie gesehen haben.

(Die Lösung ist oft, dass Farbmanagementsysteme verwendet werden. Dabei werden kalibrierte Farbtafeln mitfotografiert, die im weiteren Verlauf der Arbeiten mit entsprechender Software und Geräten immer wieder überprüft werden. Der entsprechende Aufwand ist hoch, rentiert sich aber, weil dann dem Kunden die Farbverbindlichkeit nachgewiesen werden kann. Der Einsatz von professionellen Farbmanagementsystemen ist im Amateurbereich unüblich. Ein kalibrierter Monitor ist zwar ein Baustein eines solchen Systems, ohne Einbindung in ein entsprechendes System ist er jedoch bestenfalls ein Anhaltspunkt.)

Viele Hobbyisten kaufen sich zwar die fetten "professionellen" Knipsen, aber weigern sich beharrlich, professionell zu arbeiten, weil sie ja "nur Amateure" seien. Und verweisen dann auf ihre Influencer-Idole, die ihren digitalen Workflow vorstellen - und doch alle "I SHOOT RAW" auf ihren T-shirts haben. Kein professioneller Sportfotograf produziert in RAW. Viel zu langsam. Kein Journalist für die Tagespresse produziert in RAW. Viel zu teuer, viel zu langsam.

Ich selbst schreibe meine RAWs mit, weil ich für meine Bücher dann oft irgendwelche Effekte draufsetzen kann. Aber Kunden bediene ich seit 15 Jahren mit JPGs OoC. Außer ich habe beim Knipsen nicht aufgepasst und Mist produziert, den ich dann übers RAW retten kann.

Warum Profis trotzdem meistens das RAW mitschreiben? Weil das als digitales Negativ ihre Urheberschaft nachweisen kann - und man damit auch Bildmanipulationen beweisen kann. Und ein paar Agenturen mittlerweile RAWs verlangen, weil an den JPGs zu viel gedreht wurde.

Seit der KI-Kennzeichnungspflicht vom August 2026, die vor allem im gewerblichen Bereich viele Dinge geändert hat, ist das RAW noch mal wichtiger geworden, um nachweisen zu können, ob und was am Original geändert wurde. Da die Strafen existenzgefährdend sind, ist das Mitschreiben des RAWs und der Nachweis aller Bildmanipulationen mittlerweile für einen Profi von existenzieller Bedeutung. Man muss als Fotograf jederzeit nachweisen können, dass das, was da abgebildet wurde, real war und keine Objektive hinzugefügt oder entfernt wurden. Dabei wird auch die Verwendung von "Generative Fill" als KI-Funktion betrachtet.



E-M1II, 54mm, 1/1000s, f/3,5, ISO 200. Artfilter Dramatischer Effekt II. Gasse in Joinville.

Merke: Nachbearbeitung von Bildern durch den Fotografen ist im Allgemeinen nicht professionell - sondern ein Hobby. Und zwar eines, um das es hier nicht geht. Ende der Durchsage.

Und ja, natürlich werden im professionellen Bereich Bilder nachbearbeitet. Im Boulevard, im Magazinbereich, im Web. Da wird retuschiert und getrickst bis der Arzt kommt. Aber das machen nicht die Fotografen, sondern entweder das wird nach Asien ausgelagert, oder es machen unterbezahlte Hilfskräfte in Deutschland.

Große Agenturen haben sogar ein eigenes "Grading" - so dass alle Fotos, die von ihnen kommen, einen ganz speziellen Bildstil haben. Diese Bildstile kann man sich bei einigen Kameras sogar in die Kamera laden, so dass man die JPGs direkt im Agenturstil produziert und dann an den Auftraggeber schickt. (Was einer der Punkte ist, die Olympus nicht kann, und weshalb OMDS nicht als wirklich professionell wahrgenommen wird. Mittlerweile haben sich diese Bildstile unter dem Namen "LUT"s - Look Up Tables - sehr weit im Kamerabereich verbreitet. Aber eben immer noch nicht bei OMDS. Mittlerweile gibt es für die OM-3 eine Plattform, auf der man Kamerakonfigurationen austauschen kann. Allerdings werden diese von OMDS kuratiert und nach über einem Jahr finden sich auf der Website nur 12 dieser "Rezepte" und die Sache ist nur auf Englisch zu bekommen und die Beschreibungen sind eher rudimentär.)

Ich werde also in diesem Buch nicht auf Photoshop und Co eingehen. Es gibt zwei kostenlose Programme von Olympus - Workspace und Capture - die gut mit den Kameras zusammenarbeiten, das reicht.

Generell bin ich nicht der Meinung, dass in Büchern über Fotopraxis die Software großen Raum einnehmen sollte. Software ändert sich, die Möglichkeiten von Software ändern sich und was 2018 noch unmöglich war, ist 2026 Standard. Heute kann man keine Software mehr verkaufen, die nicht

automatisch den Himmel austauschen kann, Stacking beherrscht und HDR zusammenpfriemeln kann. Und natürlich haben sie alle unglaubliche Rauschunterdrückung drin.

Trotzdem gehe ich am Ende des Buches kurz auf Software ein, schlicht weil ich immer wieder gefragt werde, welche Software ich empfehle. Es ist kein Geheimnis, dass ich von Adobe nichts halte, das hat damit zu tun, dass deren Software, sobald Sie auf dem PC ist, sich ziemlich unanständig breit macht, kaum noch rückstandsfrei zu löschen ist, ohne Internet innerhalb kurzer Zeit die Arbeit einstellt und meine Bilder irgendwohin schickt, wo ich sie nicht haben will. Meine besondere Abneigung entstand zu Zeiten, als ich das HDR-Buch geschrieben habe. Photoshop war damals eines der wenigen Programme, die 32-bit-Dateien verarbeiten konnten. Dann gab es ein - kostenpflichtiges - Update, das angeblich die Beschränkungen der eher rudimentären 32-bit-Unterstützung aufheben sollte - zumindest trommelte die Werbung heftig - aber tatsächlich hatte sich gar nichts geändert. Außer dem Preis.

Als ich beim Pressemenschen von Adobe angerufen habe, um zu fragen, was das soll - denn die wussten, dass ich ein spezielles Buch zu HDR mit Berücksichtigung von Photoshop schrieb - waren die Antworten - naja, eher mehr so auf der "Ist uns doch wurscht"-Seite der Skala. Und ich solle doch gefälligst die Testversion von Photoshop zurückschicken. Und auf meinem Computer löschen. (Was, wie ich schon angemerkt habe, gar nicht geht, wenn man nicht in Adobeforen googelt um rauszufinden, wo sich diese Software alles reinschreibt.)

Also bitte von mir keine Empfehlung für Adobe-Software erwarten.

Ich verwende zur Bilderverwaltung mittlerweile Digikam. das hat Excire abgelöst, das Picasa abgelöst hat.. Der Alptraum, der noch 2020 dieses Buch begleitet hat, nämlich in einer knappen Million Bilder die richtigen für die Illustration dieses Buches zu finden, hat sich seitdem sehr deutlich entspannt. Wenn Sie größere Mengen Bilder haben, größtenteils nicht verschlagwortet und immer wieder Bilder zu bestimmten Themen oder Inhalten finden müssen, dann ist digikam das Mittel der Wahl. (Und nein, Lightroom kommt mit einer Million Bilder nicht klar. Kann sein, dass die Software es mittlerweile kann, ich habe es drei mal versucht, das hat mir gereicht.)

Excire hat eine Funktion, die über "KI" mit natürlichsprachigem Text Bilder findet. Diese Funktion, so verblüffend sie scheint, ist leider unzuverlässig. Bei kleinen Bildmengen brauche ich sie nicht und bei großen Bildmengen ist sie langsam und findet tausende Bilder, von denen nur ein oder zwei echte Treffer sind. Die Software wurde mit der Wikimedia Commons trainiert und sucht nach Bildern, die denen ähneln, die bei Wikipedia mit dem entsprechenden Schlagwort versehen sind. Das ist anfangs verblüffend, wenn man damit aber ernsthaft arbeiten will, wird die Sache lästig.



E-M1, 11 mm, 1/80 s, f/3,5, ISO 400. Keystone-Entzerrung, ArtFilter partielle Farben mit Rahmen. Das geht so nur in Olympus Workspace.

Grundlagen

Als ich zu Zeiten von Bundeskanzler Helmut Schmidt den Umgang mit einer Kamera erlernte, fotografierte ich ohne Belichtungsmesser nach der Regel "Die Sonne scheint, der Himmel lacht, 1/125 Blende Acht". Und das war's. Irgendwann verstand ich, dass die Bilder heller wurden, wenn ich das Objektiv auf eine kleinere Zahl drehte. Über das Konzept "Schärfentiefe" hatte ich noch nie gehört und dass die Bilder verwackelt wurden, wenn meine Belichtungszeit zu lang war, habe ich auf die harte Tour gelernt. Meine Kamera besaß zwar viele Drehräder - aber keinerlei Automatik.

Das einzige Lehrbuch zu Fotografie, das ich kannte, war die Betriebsanleitung meiner Exakta. Und da beschränkten sich die revolutionären Tipps auf "richten Sie die Kamera nach oben oder klettern Sie auf eine Leiter und richten Sie die Kamera nach unten". Eine Fotogruppe in der Schule gab's nicht und in der Dunkelkammer meines Vaters durfte ich nichts anfassen.

Also habe ich mich, wie die meisten Hobbyfotografen, durchgeschlagen - und die meisten Fotos waren auch danach. Filmmaterial war teuer und natürlich habe ich entsprechend wenig fotografiert, so dass es zwischen Belichtung und Ergebnis auch mal vier Wochen waren. Dann war das Rätselraten groß - warum ist das Bild nichts geworden?

Heutzutage ist das alles einfacher - die Erfolgskontrolle ist unmittelbar, die Belichtungsmessung zuverlässig und der Autofokus sorgt für scharfe Bilder. Die Fehlerquellen liegen oft genug nicht mehr in der Technik, sondern in der Bildgestaltung. Die Kameras machen mittlerweile tatsächlich sowas wie "gute Bilder".

Trotzdem ist es ausgesprochen praktisch, wenn man weiß, wie die ganze Sache tatsächlich funktioniert.

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. 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.

Denn verblüffenderweise reicht es zum Bildermachen, die Kamera auf "P" 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. Es gab zu analogen Zeiten viele Fotografen und Fotografinnen, die nach dem Urlaub zum Filmwechseln in den Fotoladen ihres Vertrauens pilgerten und dort dem Verkäufer einfach ihre Kamera in die Hand drückten. "Mach!"

Diese Buch soll Ihnen nicht erklären, wie genau ihre spezielle Kamera funktioniert - dafür gibt es andere Bücher. Hier geht es nur darum, die vielen Situationen zu beherrschen, in denen man fotografieren kann.

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.

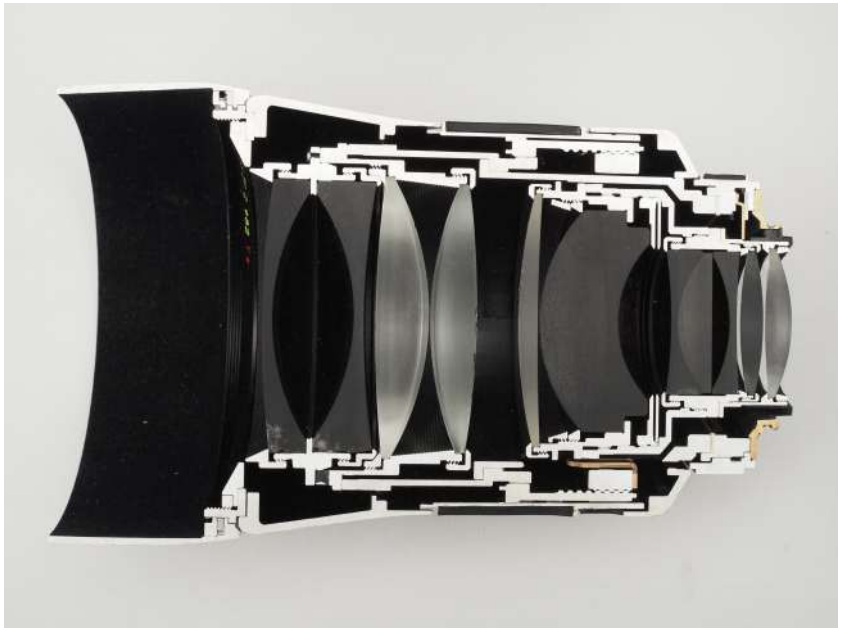
Wirklich wichtig sind eigentlich nur der Sensor und das Loch. Der Glasapparat vor der Kamera ist eigentlich schon optional.



E-M1II, 35 mm, 1/125 s, f/10, ISO 200. Bei einer Glaskugel liegt der Brennpunkt nur wenig außerhalb der Kugel. Steht nun die Sonne ungünstig, merkt man sehr schnell, warum dieser Punkt „Brennpunkt" heißt. Die hier liegenden Äste fangen innerhalb von Sekunden zu qualmen an. Diese 10cm-Glaskugeln sind bei Sonnenschein gefährlich. Passen Sie beim Handling auf, dass Sie sich nicht die Hand verbrennen und lagern Sie die Kugel immer in einem dunklen Beutel.

Das Objektiv

Das Objektiv wird charakterisiert durch seine „Brennweite". Das ist die Entfernung, in der das Bild, das die Linse erzeugt, entsteht. „Brenn"-weite



Aufgeschnittenes Zeiss Otus-Objektiv. 55 mm, f/1,4. Solche Schnittmodelle sind irrsinnig teuer, weil sie ganz anders gefertigt werden müssen, damit sie nicht auseinanderfallen. Es wird also nicht einfach nur ein Objektiv der Länge nach aufgesagt, sondern hier muss eigentlich eine eigenständige Konstruktion her.

deshalb, weil man das ganz einfach dadurch festellen 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 Bildwinkel[1], 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.

Eine sehr kurze Brennweite hat allerdings 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 Fischauge-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

1 “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 in 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.

Rändern des Bildes optisch „breiter“ werden. Wenn Sie also ein Gruppenbild mit Weitwinkel fotografieren, sollten Sie Damen besser in die Mitte und Herren an den Rand stellen.

Da diese Korrekturlinsen teuer und schwer sind, sind die allermeisten Firmen dazu übergegangen, einen Großteil dieser Korrekturen digital in der Kamera zu erledigen. Sie behaupten dabei, dass diese Korrekturen "verlustlos" stattfinden würden, was natürlich nicht stimmt. Der Auflösungsverlust durch diese Korrekturen kann zwischen 5 und 20% betragen. Das Olympus 12-100 wird nicht nur im Weitwinkelbereich an den Rändern korrigiert, sondern über den gesamten Brennweitenbereich und fast die gesamte Bildfläche. Um den Auflösungsverlust zu verbergen, wird das Objektiv bereits in der Kamera sehr stark digital nachgeschärft - was bei den Kunden zur Einschätzung "schärfstes Objektiv, das ich habe" führt. Lassen Sie sich also von "brutaler Schärfe" nicht blenden.



E-M1III, 12 mm , 1/200 s, f/22, ISO 200. Windrad - klassische, stürzende Linie.

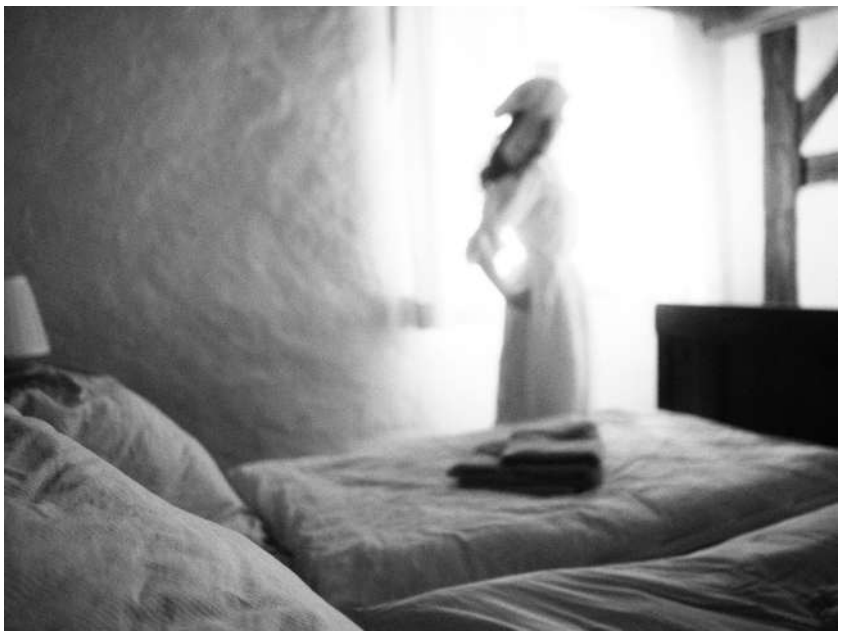
"Stürzende Linien".

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 steiler 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 stürzenden Linien sind keine Folge eines Objektivfehlers sondern schlicht eine Folge von nicht waagerechter Kamerahaltung. Die gebogenen Linien bei einem Fisheyeobjektiv zählen nicht als "stürzende Linien".



PEN-F, 17 mm, f/1,8, 1/8 s, ISO 800. Weit offene Blende, der Hintergrund wird sehr unscharf.

Die Blende

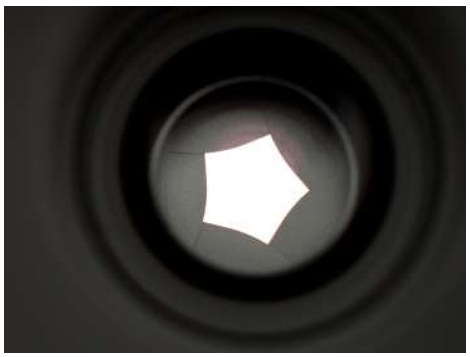
Auch wenn die Blende im Objektiv untergebracht ist, rein prinzipiell liegt sie zwischen Objektiv und Film. Sie besteht aus Lamellen, die so gegeneinander verschoben werden können, dass die Blende ein kleines oder ein großes Loch freilässt.[2] Die Öffnung der Blende wird nicht in mm gemessen, sondern als Verhältnis zur Brennweite.[3] F ist das Kürzel für die Brennweite, eine Blende würde also zum Beispiel f/2,8 heißen.[4] Bei einer Brennweite von 280mm hat die Blende also eine Öffnung von 280mm durch 2,8 =100mm. Ein ziemlich großes Loch – und das erklärt auch, warum wirklich lichtstarke, langbrennweitige Objektive (Objektive mit kleinen Blendenzahlen und großen Brennweitenzahlen) 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 28mm/8=3,5mm. 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:

2 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.

3 Für alle, die es bereits genauer wissen: Es ist das Verhältnis Brennweite zu “Eingangspupille”. Die ist meistens etwas anderes als der Lochdurchmesser. Aber in grober Näherung ist diese Faustformel sehr schön um die Effekte zu verdeutlichen.

4 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.



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

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 die gleiche Bildhelligkeit wie bei Blende 1 zu bekommen.

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. Diese Faktoren werden uns später bei den Graufiltern wieder begegnen.

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.

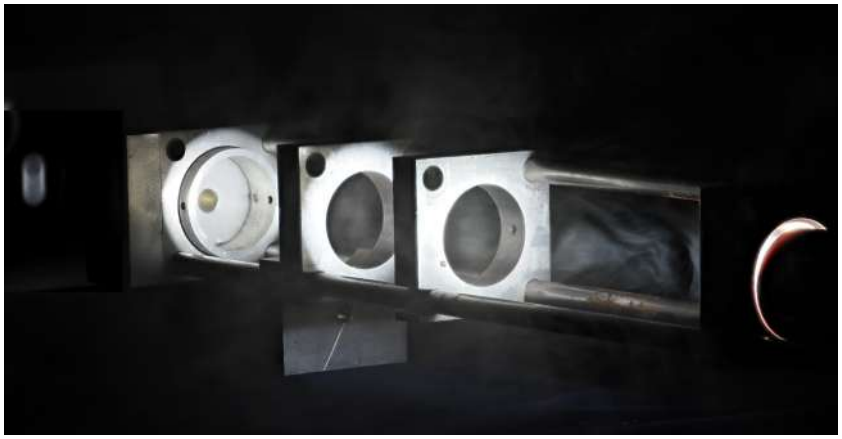
Das funktioniert natürlich nicht mit allen Lichtkegeln, sondern nur mit Lichtkegeln die aus einer bestimmten Entfernung kommen und gleiche Größe haben. Diese Entfernung ist eben die Fokusentfernung, und der Bereich, der dann scharf abgebildet wird die “Schärfeebene”. Das klingt



E-M5, 75 mm, f/18, 1/160 s, ISO 200. Blendensterne mal zur Abwechslung mit Wasserspiegelungen. Sigernessjoen, Norwegen.

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.

Einen dummen Effekt hat die Blende aber dann doch - das Licht, das an der Kante der Blende streift, wird “gebeugt”. Sprich: der Lichtkegel wird bei einem sehr kleinen Loch nicht etwa nur sehr klein, sondern wieder größer, weil die Randstrahlen eben von der Blende abgelenkt werden. Je kleiner das Loch, desto größer ist der Anteil der Randstrahlen und desto unschärfer das Bild. Das macht sich etwa ab Blende 16 richtig bemerkbar. Deshalb sollte man, wenn es nicht einen echten Grund gibt, weiter abzublenden, nicht weiter als 11 abblenden. Und gerade die starken Weitwinkel sind besonders empfindlich auf Beugung - weil da die Blendenöffnungen sehr klein sind - also viel Rand, an dem gebeugt werden kann.



"Optische Bank" mit Lichtquelle rechts mit Linse, die links auf einen winzigen Spalt im Loch trifft. Das erzeugte Bild ist kein "Strich" sondern ein Beugungsmuster, das die Lichtquelle darstellt. Werden in den Strahlengang weitere Linsen gesetzt, so kann man andere Beugungsmuster bekommen. Zum Beispiel das klassische Muster mit Strich und links und rechts weitere, schwächere Striche.

Diese Beugung hat aber einen durchaus erwünschten Effekt: Die Blendensterne, die man bei abendlichen Aufnahmen sieht, und die so dekorativ sind - die sind nichts anderes als genau diese Beugung an der Blende. So hübsch sie sind: es werden eben nicht nur die Lichtstrahlen der Lampen gebeugt, sondern alle Lichtstrahlen. Das fällt nur nicht so auf.

Wenn Sie also ein Objektiv haben, von dem geschwärmt wird, es habe bereits bei Blende 8 wundervolle Blendensterne - dann bedeutet das, dass bereits bei Blende 8 die Beugung an der Blende so stark ist, dass sie das Bild beeinträchtigt. Es hat halt alles zwei Seiten.



E-M10III, 17 mm, 13 s, f/16, ISO 800. Dresdner Zwinger mit Blendensternchen

Die Form der Blende ist übrigens nicht nebensächlich und auch die Anzahl der Blendenlamellen ist das nicht. Die Form der Blende bestimmt die Form der Unschärfekreise. Das machen sich manche Hersteller von Spaßlinsen zunutze und liefern Blenden mit Herzchen oder Sternchenform mit. Die meisten modernen Objektive haben Blendenlamellen, die gerundet sind, so ist das Bokeh nicht nur bei Offenblende halbwegs rund und die gesamte Abbildung wird harmonischer.

Und wenn das Objektiv eine gerade Anzahl Lamellen hat, dann ist der Blendenstern groß mit langen Strahlen, bei einer ungeraden Anzahl Lamellen ist der Stern kleiner mit einer Anzahl Strahlen, die dem Doppelten der Blendenlamellen entsprechen. Mit 7 Lamellen bekommen Sie also 14 Strahlen. Mit 6 nur 6, dafür große.



E-M1III, 35 mm, 1/3 s, f/2,8, ISO 200. Die lange Belichtungszeit verwischt die Person, der Schuh, der ja beim Gehen am Boden bleibt, ist dagegen scharf.

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