

PhotoKlassik

Das Magazin für aktuelle analoge Fotografie

IV.2020



TTTELFOTO © CHARLOTTE MARCH: DONVALE LUNA MIT GOLDOHRRINGEN FÜR TWEN, 1966 (1999), COURTESY DEICHTORHALLEN HAMBURG / SAMMLUNG FALCKENBERG

D 9,80 EUR A 10,90 EUR L 10,90 EUR CH 18,90 CHF

Pfeilschnell: Nikon FM2, Novoflex Schnellschuss-Objektive
Lichtstark: 200mm Teleobjektive ab f/2.8 im Überblick
Geordnet: Das Zonensystem, Bildgestaltung durch Bildformat
Praktisch: Kollodium-Nassplattenverfahren, Fixierentwickler
Brandneu: Adox Captura – Staubbindetechnologie



ZONENSYSTEM

Das Zonensystem ist eine Methode, um eine Kontrastmessung des aufzunehmenden Motivs durchzuführen, mit dem Ziel der gewünschten Wiedergabe im Schwarz-Weiß-Print. Nun ist über das Zonensystem schon so viel geschrieben worden, dass es Neueinsteigern als sehr kompliziert und unüberschaubar erscheint.

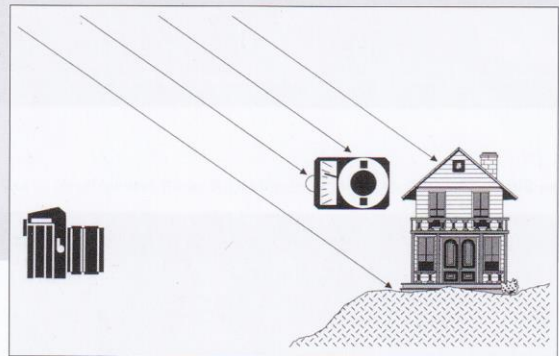
Text und Bilder: Klaus-Peter Gnaß

Um dieser Messmethode etwas seinen Schrecken zu nehmen, möchte ich die Anwendung praxisbezogen erläutern. Hierbei gehe ich nicht auf die „technische“ Darstellung und Vorgehensweise ein, sondern versuche, mit einfachen Mitteln das Zonensystem aufzuzeigen. Wobei ich in diesem Artikel ausschließlich meine Vorgehensweisen darstelle. Andere werden anders vorgehen oder auch andere Werte anwenden.

Als Erstes möchte ich auf die unterschiedlichen Messmethoden zur Ermittlung der Belichtung eingehen. Im Einzelnen handelt es sich um drei Belichtungsmessmethoden:

1 Lichtmessung

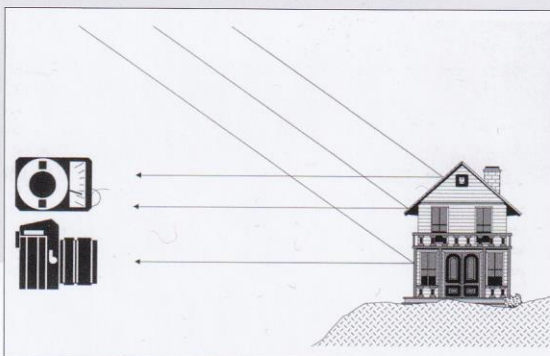
Bei der Lichtmessung wird das auf das Objekt fallende Licht, die sogenannte Belichtungsstärke, gemessen. Das Resultat ist daher unabhängig von der Objekthelligkeit. Das hat zur Folge, dass auch vom Mittelgrau abweichende Objekte tonwertrichtig abgebildet werden.



Quelle: Adrian Bircher, "Belichtungsmessung"

2 Objektmessung

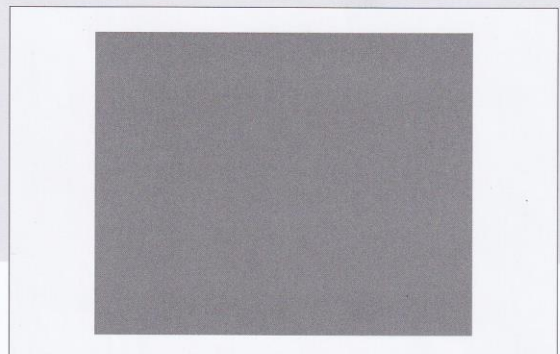
Bei der Objektmessung wird das vom Objekt reflektierte Licht gemessen. Wichtig ist die Tatsache, dass das Reflexionsvermögen des Objekts, also die Objekthelligkeit, die Messung beeinflusst. Ungleich helle Objekte führen daher trotz identischer Beleuchtungsstärke zu unterschiedlichen Messresultaten.



Quelle: Adrian Bircher, "Belichtungsmessung"

3 Graukartenmessung

Hierbei reflektiert die Graukarte 18% des auffallenden Lichtes (Toleranz $\pm 1\%$). Die Karte wird unmittelbar vor das Motiv gehalten und der Belichtungsmesser oder die Kamera aus etwa 15-20 cm Distanz so darauf gerichtet, dass er/sie keine Schatten auf die zu messende Fläche wirft.



Quelle: Adrian Bircher, "Belichtungsmessung"

Belichtungsmesser

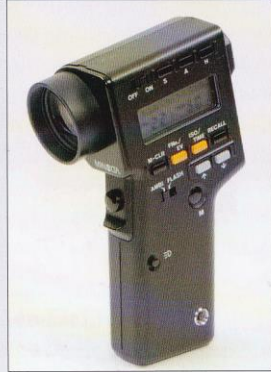
Zur Ermittlung der Belichtungsdaten beim Zonensystem wird für die Kontrastmessung die Objektmessung mit einem 1° Spotbelichtungsmesser, der Lichtwerte (EV)

misst, bevorzugt angewendet. Es gibt nur noch wenige solcher klassischen Belichtungsmesser auf dem Markt. Eine Auswahl sind diese:



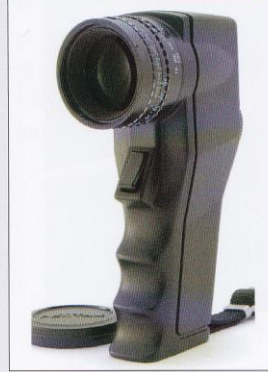
PENTAX SPOTMETER V

Nur noch gebraucht erhältlich. Modelle vom Hersteller direkt sind nicht farbkorrigiert. Die Firma ZONE VI aus den USA hat seinerzeit diese Belichtungsmesser farbkorrigiert ausgeliefert. Zu erkennen an einem Aufkleber „ZONE VI“ auf dem Belichtungsmesser.



MINOLTA M/F

Nur noch gebraucht erhältlich. Ist lt. Hersteller farbkorrigiert.



PENTAX DIGITAL SPOTMETER

Nur noch gebraucht erhältlich. Sonst wie Pentax Spotmeter V.



SEKONIC L-858D SPEEDMASTER

2017 neu in den Handel gekommen.

Oder:

(D)SLR-KAMERA

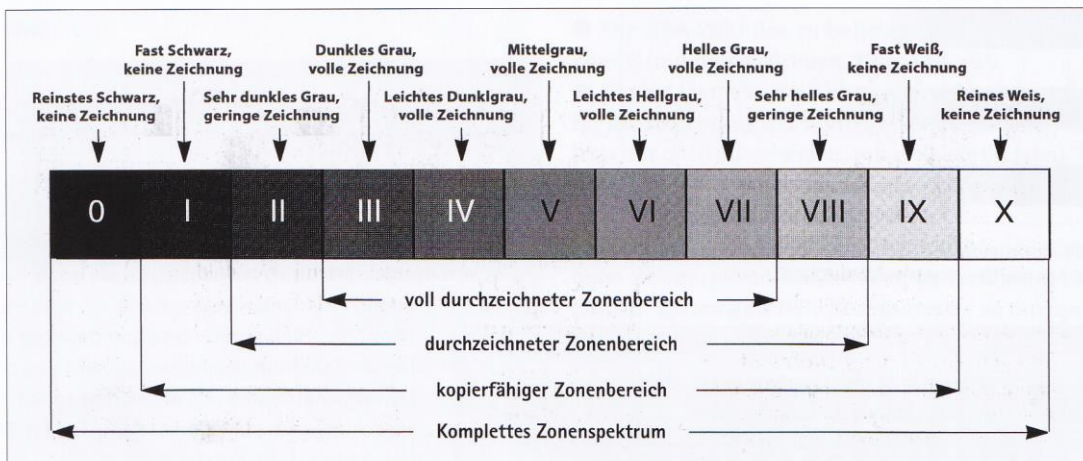
Mit einem 200mm/150mm-Objektiv und der Einstellung Spotmessung.

Zonensystem

Diese Messmethode wurde durch den amerikanischen Fotografen Ansel Adams (1902 - 1984) propagiert. Er teilte die im Bildmotiv vorhandenen Grauwerte in Zonen ein (siehe Darstellung unten).

Im Zonensystem werden Blendenstufen bei der Belichtung auf Graustufen des Fotopapiers (Zonen) von 0 bis X abgebildet. Die Zone 0 weist reinstes Schwarz und keine Zeichnung auf. Zone X gibt das reinste Weiß wieder und hat wie Zone 0 ebenfalls keine Zeichnung. Interessant werden für uns die Zonen III und VII, da zwischen diesen Zonen der voll durchgezeichnete Bereich liegt, den wir später auch pro-

blemlos in der Dunkelkammer auf dem Baryt-/PE-Fotopapier (Print) wiedergeben können. Deshalb sollte der Kontrastumfang des Negativs nur fünf Grauwerte/Zonen aufweisen, da das Fotopapier nur fünf Grauwerte/Zonen wiedergeben kann. Optimal sind also Negative, die diese fünf Zonen aufweisen. Sollte unser Motiv mehr wie diese fünf Zonen aufweisen, muss man gezielt vorgehen. Dazu später. Als Information möchte ich anfügen, dass es bei der Verwendung von Planfilmen (Großformatfotografie) möglich ist, bis zu 18 Graustufen/Zonen auf dem Negativ zu etablieren. Bei aktuellen digitalen Spiegelreflexkameras können das 13-15 Graustufen/Zonen sein.



Darstellung der einzelnen Zonen in einer Zonenskala.



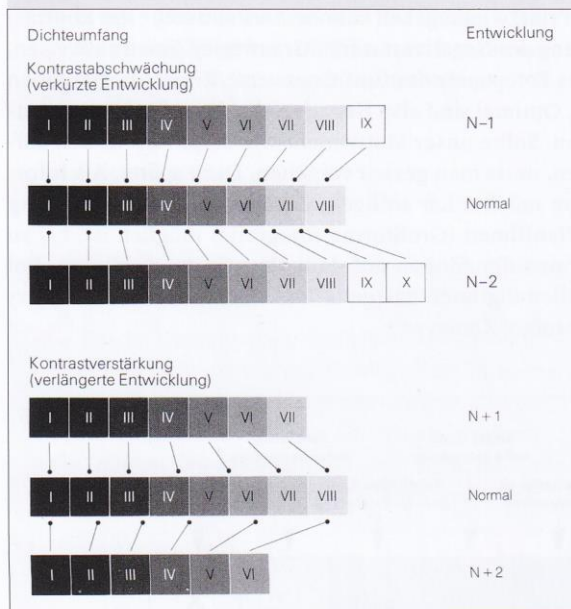
Visualisieren der Zonen im Motiv
Quelle: Ansel Adams, Das Negativ, Seite 67, 83

Visualisierung des Motivs

Wir sollten unser Motiv unter dem Aspekt der Graustufen/ Zonen analysieren und festlegen, welche Motivdetails uns wichtig sind und wir später auf dem fertigen Bild (Print) auch wiederfinden möchten. Da wir unsere Motive in Farbe sehen, ist es nicht immer ganz einfach, die Graustufen/ Zonen zu definieren. Hier kann als Hilfsmittel ein Tiffen-B&W-Viewing-Filter zur Visualisierung des Motivs in Schwarz-Weiß dienlich sein. Diese Art der Visualisierung kann man sich gut als Übung auf Wanderungen oder Spaziergängen aneignen. Bei der Visualisierung des Motivs kann man in der linken Abbildung erkennen, wie die Zonen den einzelnen Graustufen zugeordnet werden.

Dichteumfang

Die folgende Abbildung zeigt, wie sich die einzelnen Zonen durch Veränderung der Entwicklungszeit bei Minus- bzw. Plusentwicklung verschieben. Dabei muss man bei der Filmentwicklung berücksichtigen, dass die Lichter (höhere Zonen) stärker von der Plus-/Minusentwicklung beeinflusst werden als die Schatten (niedere Zonen).



Kontrasterhöhung/-minderung
Quelle: Ansel Adams, Das Negativ, Seite 67, 83

Kontrastmessung

Als Erstes sollte eine Kontrastmessung des Motivs durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass der Kontrast zwischen Zonen III und VII liegen sollte. Bei fünf Kontraststufen erfolgt bei der Filmentwicklung eine Normalentwicklung. Ist der Kontrast höher, z. B. Zone III bis Zone VIII, ist eine Minus- und bei einem niedrigen Kontrast, z. B. III bis VI, bei der Filmentwicklung eine Plusentwicklung durchzuführen. Ist der Kontrast hoch, muss bei der Belichtung eine längere und bei niedrigerem Kontrast eine kürzere Belichtungszeit bei der Aufnahme des Negativs gewählt werden.

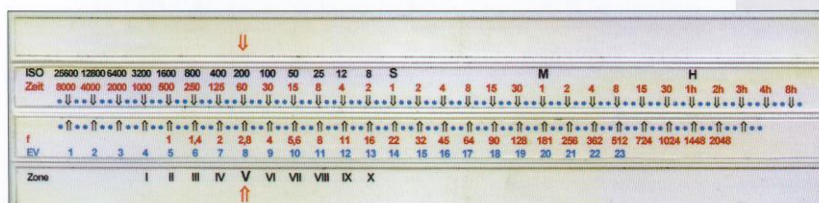
Praxis

Wie sieht das in der Praxis aus? Bei der Kontrastmessung müssen wir berücksichtigen, dass das Negativ auf die Schatten belichtet und auf die Lichter entwickelt werden muss. Das bedeutet für eine Normalentwicklung des Negativs:

- Als Erstes den Kontrast der Schatten messen, die im Print noch Zeichnung haben sollten (Zone III)
- und zweitens den Kontrast der Lichter messen, die im Print noch Zeichnung haben sollten (Zone VII).

Ermittlung der Belichtung nach dem Zonensystem

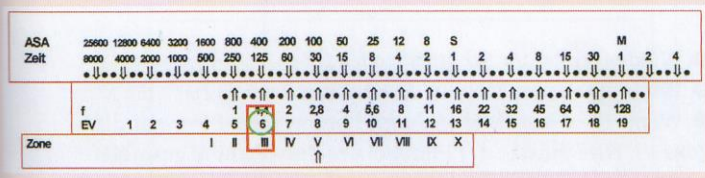
Dazu benutze ich den von mir entwickelten Belichtungsschieber, der einen Blendenumfang von 1 bis 2.048 und Zeiten von 1/8.000 Sek. bis acht Stunden beinhaltet. Das ist von mir absichtlich so aufgebaut, da ich auch mit Loch-/Pinholecameras arbeite, wo eine viel höhere Zeit-/Blendenkombination benötigt wird. Dieser Belichtungsschieber besteht aus drei beweglichen Schienen, die sich gegeneinander verschieben lassen. Einmal ASA/Zeit (t), Blende (f)/Lichtwert (EV) und die Zonen.



Ermittlung der Belichtung im Schattenbereich

Zuerst wird der Lichtwert (EV) des *Schattenbereichs*, der noch im Print Durchzeichnung haben soll, mit einem 1° Spotbelichtungsmesser, der Lichtwerte (EV) misst, ermittelt.

- Wir messen den *Schattenbereich* mit **EV 6**.
- Jetzt den **EV 6** (*Schattenbereich*) durch Verschieben des Belichtungsschiebers auf die **Zone III** legen, das ist die Zone, die im Print noch Durchzeichnung haben soll.

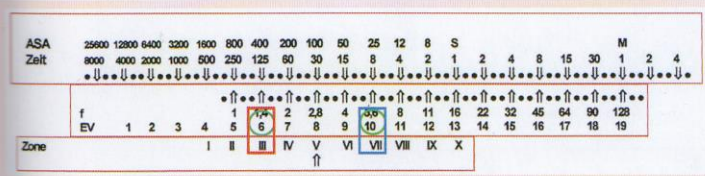


Ermittlung der Belichtung in den Lichtern

Dann den Lichtwert (EV) der hellsten Stelle ermitteln, die im Print noch Durchzeichnung haben soll.

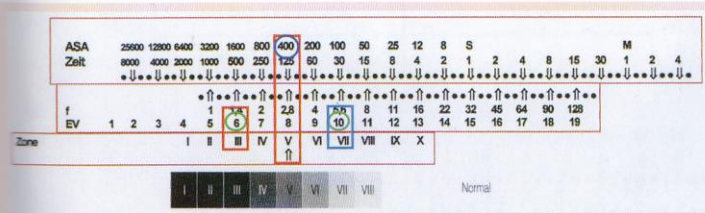
- Wir messen den *hellsten Bereich* mit **EV 10**.
- Da der *Schattenbereich* mit **EV 6** auf der **Zone III** liegt, kommt automatisch der **EV 10** (*hellster Motivbereich*) auf die **Zone VII**.

Wir liegen bei unserem Belichtungsbeispiel im printbaren Bereich von fünf Blenden. Dieser erstreckt sich von Zone III bis VII.



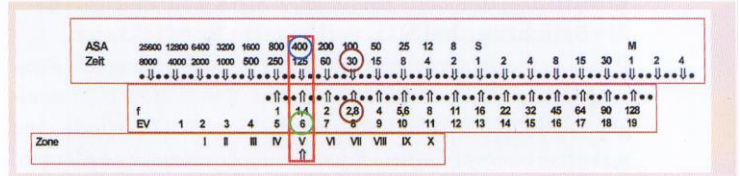
Ermittlung der Zeit/Blenden/ASA-Kombination für die Belichtung bei Normalentwicklung

- Jetzt die ASA-Zahl des zu belichtenden Filmes gegenüber der **Zone V** (mit dem ↑) schieben. Hier **ASA 400**.
- Es sind nun alle Belichtungskombinationen ablesbar, die für die Belichtung des Motivs relevant sind. Wir müssen uns jetzt nur noch entscheiden, mit welcher Blenden-/Zeitkombination zu belichten ist, z. B. **t 1/125 f 2,8** oder **t 1/8 f 11** oder **t 1/2 f 22** usw.



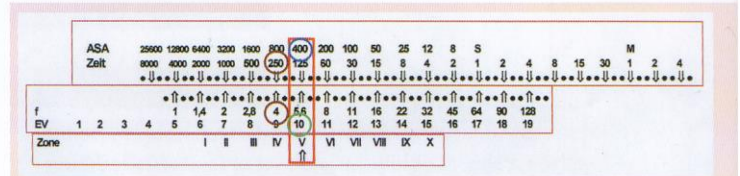
Ermittlung der Belichtung des Schattenbereichs mit einer (D)SLR-Kamera

- Messen des *Schattenbereichs* mit einem Objektiv von **200mm** (bei einer Analogkamera bzw. Digitalkamera mit Vollformatsensor) oder **100/150mm** (bei einer Digitalkamera mit APS-Sensor) und Einstellung der Spotmessung bei **ASA 400**.
- Die gemessene Zeit-/Blenden-Kombination **t 1/30 f 2,8**.
- Die **Zone V** (mit dem ↑) unter den Wert **ASA 400** schieben.
- Nun den Lichtwert (EV) über der **Zone V** ablesen. Hier **EV 6**. Dies ist der EV für den Schattenbereich, den wir uns merken.



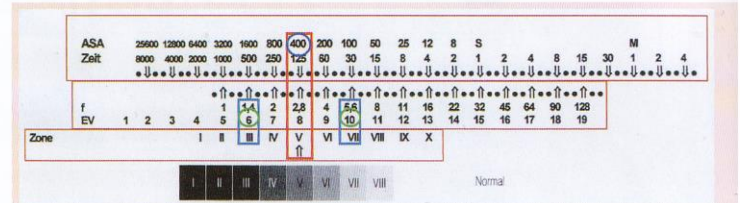
Ermittlung der Belichtung in den Lichtern mit einer (D)SLR-Kamera

- Messen des *hellsten Bereichs* mit einem Objektiv von **200mm** (bei einer analogen Kamera bzw. digitalen Kamera mit Vollformatsensor) oder **100/150mm** (bei einer Digitalkamera mit APS-Sensor) und Einstellung der Spotmessung bei **ASA 400**.
- Die gemessene Zeit-/Blenden-Kombination **t 1/250 f 4**.
- Die **Zone V** (mit dem ↑) unter den Wert **ASA 400** schieben.
- Nun den Lichtwert (EV) über der **Zone V** ablesen. Hier **EV 10**. Dies ist der EV für den hellsten Bereich, den wir uns merken.

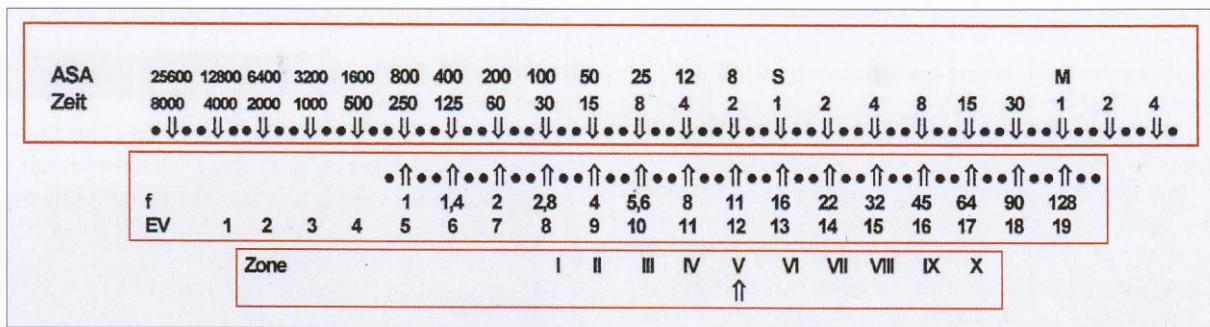


Ermittlung der Zeit/Blenden/ASA-Kombination für die Belichtung bei Normalentwicklung mit einer (D)SLR-Kamera

- Jetzt den **EV 6** (*Schattenbereich*) auf die **Zone III** legen. Hierdurch kommt automatisch der **EV 10** (*hellster Motivbereich*) auf die **Zone VII**. Wir liegen also bei unserer Belichtung im printbaren Bereich (fünf Blenden). Dieser erstreckt sich von Zone III bis VII.
 - Die ASA-Zahl des zu belichtenden Films gegenüber der **Zone V** (mit dem ↑) drehen. Hier **ASA 400**.
 - Es sind jetzt alle Belichtungskombinationen ablesbar, die für die Belichtung des Motivs relevant sind. Wir müssen uns jetzt nur noch entscheiden, mit welcher Blenden-/Zeitkombination zu belichten ist, z. B. **t 1/125 f 2,8** oder **t 1/30 f 5,6** oder **t 1/8 f 11** oder **t 1/2 f 22** usw.
- Bei der Ermittlung von N+1/N-1 Belichtungen ist wie unten beim Zonensystem beschrieben zu verfahren, nur dass die (D)SLR-Kamera als Belichtungsmesser zu nutzen ist.



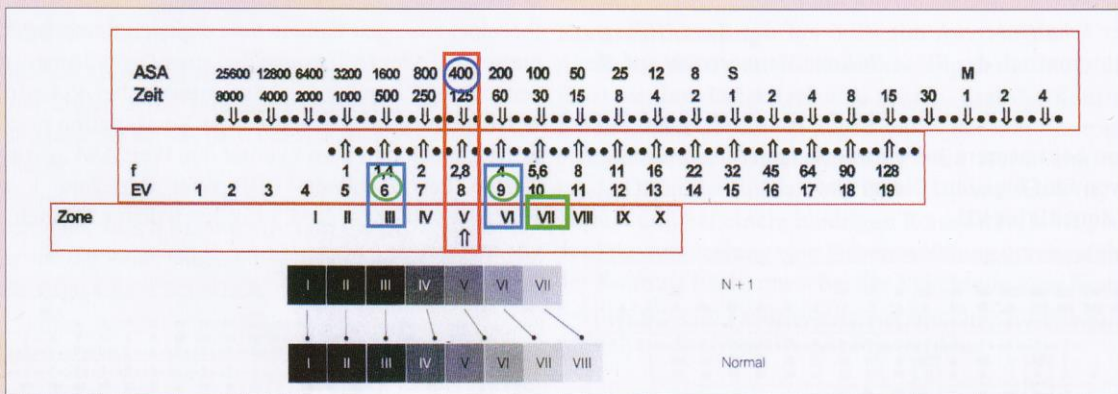
Belichtungsschieber



Ermittlung der Zeit/Blenden/ASA-Kombination für die Belichtung bei N+1, verlängerte Entwicklung

Was aber machen wir, wenn wir bei der Visualisierung und Messung feststellen, dass meine Grauwerte/Zonen mehr oder weniger als die fünf geschilderten Werte anzeigt? Das würde eine verkürzte oder verlängerte Entwicklung des Negativs bedeuten. Nehmen wir an, unsere Lichter liegen nur in Zone VI. Dann gehen wir wie folgt vor:

- 1 Wieder ergibt der Schattenbereich EV 6.
- 2 Wir messen nun EV 9 für den hellsten Bereich.
- 3 Wenn EV 6 auf Zone III liegt, kommt jetzt EV 9 auf die Zone VI. Hier müsste der Film bei der Entwicklung gespreizt werden.
- 4 Um auf Zone VII zu kommen, muss eine N+1 Entwicklung durchgeführt werden. Dadurch verschiebt sich die Zone VI (EV 9) auf Zone VII.



Ermittlung der Zeit/Blenden/ASA-Kombination für die Belichtung bei N-1, verkürzte Entwicklung

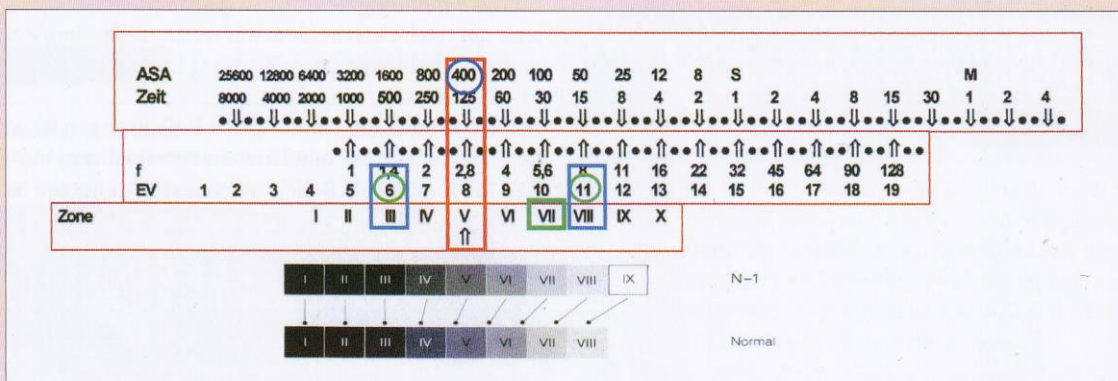
Nehmen wir an, unsere Lichter liegen nun in Zone VIII:

- 1 Wir gehen weiterhin vom EV 6 in dem Schattenbereich aus.
- 2 Nun messen wir aber EV 11 als hellsten Motivbereich.
- 3 Hier kommt der EV 6 auf Zone III und der EV 11 automatisch auf Zone VIII. Es kann ruhig mit der ermittelten Zeit/Blenden-Kombination belichtet werden, da die Zone VIII ja nur den hellen Motivbereich durchzeichnet, die Zone VII

aber schon bessere Zeichnung bringt. Wir können also die Zone VIII ruhig vernachlässigen.

Es kann aber auch eine N-1 Entwicklung durchgeführt werden. Dann würden wir eine Stauchung des Negativs bekommen, wodurch die Zone VIII (EV 11) auf die Zone VII verschoben wird, was wiederum einen Kontrastbereich von fünf Zonen ergibt.

Diese Vorgehensweise ist auch bei einer Belichtung nach N+2 (hier z.B. der Zonen III bis V) oder N-2 (hier z.B. der Zonen III bis IX) erforderlich. Siehe Tabelle der Filmentwicklungszeiten.



Belichtungskorrektur bei der Aufnahme

Belichtungskorrekturen (Kodak T-Max 400 pro Prof. belichtet auf 200 ASA)		
Motiv- kontrast	Belichtung auf	
	Blendenkorrektur	ASA-Korrektur
N	-	200
N+1	-1/2	250/300
N+2	-1 / -1 1/2	400/500
N-1	+1/2	150/160
N-2	+1	100/125

Schwarzschildeffekt (Reziprozitätseffekt)

Karl Schwarzschild (1873 - 1916) fand heraus, dass bei sehr kurzen (schneller als 1/1.000 Sek.) und sehr langen (langsamer als 1 Sek.) Verschlusszeiten die Filmeempfindlichkeit abnimmt. Dadurch erfolgt eine Unterbelichtung. Es muss hier also eine Belichtungszugabe erfolgen. Wobei diese von Film zu Film unterschiedlich ausfällt. Hier bitte die Angaben der Filmhersteller im Datenblatt oder aus dem Internet entnehmen.

Belichtungskorrekturfaktoren beim Schwarzschildeffekt

Z. B. KODAK T-MAX 400 PRO PROF.

Ab einer bestimmten Belichtungszeit muss ebenfalls eine Belichtungskorrektur vorgenommen werden.

Belichtungszeit	Belichtungskorrektur
1 Sekunde	+1/3 Blende
2 – 60 Sekunden	+ 50%
ab 60 Sekunden	+100%
ab 2 Minuten	+200%

Bei einer Verlängerung der Belichtungszeit wegen des Schwarzschildeffekts ist auch eine Korrektur bei der späteren Filmentwicklung zu berücksichtigen.

Belichtungszeit	Filmentwicklungszeit
bis 10 Sekunden	-10%
bis 60 Sekunden	-20%
ab 1 Minute	-30%

Filmentwicklungszeiten

Ich habe den Kodak T-Max 400 pro auf seine tatsächliche Filmeempfindlichkeit hin getestet und belichte ihn auf ASA 200.

Bei der Negativentwicklung bitte die Wassertemperatur des benutzten Wassers von 20 °C einhalten. Bei Abweichung: Je Grad 4% länger oder kürzer entwickeln. Die Zahlen in den Klammern unter den Entwicklungszeiten sind dezimal umgerechnet, damit eine Prozentrechnung durchgeführt werden kann.

Belichtungs- korrektur	Entwickler: HC-110 1+43 (1+67 bei N -2)	
	Minuten	Prozent
N	10:20 (10,35 Min.)	-
N+1	13:30 (13,50 Min.)	+ 30%
N+2	20:40 (20,70 Min.)	+100%
N-1	7:45 (7,75 Min.)	-25%
N-2	8:40 (8,67 Min.)	-45%

Schlussbemerkung

Auch wenn man ein optimales Negativ erstellt hat, muss bei der Erstellung des Prints evtl. auch noch nachbelichtet, abgewedelt, eingeblickt oder vorbeleuchtet werden.

Wer sein Wissen zu den Themen Zonensystem und Schwarzschildeffekt vertiefen möchte, den verweise ich auf entsprechende Fachliteratur und das Internet.

Fachliteratur:

- Ansel Adams: „Das Negativ“, „Das Positiv“
- Andreas Weidner: „Workshop“
- Bruce Barnbaum; „Die Kunst der Fotografie“
- Henk Roelfsema: „Das Zonensystem“
- Lambrecht/Woodhouse: „Way Beyond Monochrom“



Klaus-Peter Gnaß beschäftigt sich seit 1988 mit der Fotografie. Nach Anfängen mit der Kleinbildfarbfotografie stieg er 1997 auf das analoge Großformat (Fachkamera) 4x5 inch um. Seit 2002 fotografiert er fast ausschließlich mit 8x10 inch (Sinar P2) mit Schwarz-Weiss-Material und arbeitet semiprofessionell. Er entwickelt die belichteten Negative im eigenen S/W-Labor und printet auf Barytpapier. Bevorzugte Themen sind Landschaft, Architektur und Technik. Des Weiteren experimentiert er mit Detailaufnahmen, Doppelbelichtung und Verfremdung des Originalnegativs. Darüber hinaus hält er Vorträge zu versch. Foto-Themen.