Sensorgrafie
digitale Foto © Jörg Knörchen

Handout Basiswissen Fotografie

Mit freundlicher Genehmigung und Unterstützung von
Reinhard Mink · Web: www.rmink.net · E-Mail: creativgut@rmink.net

Sensorgrafie · digitale Fotografie Jörg Knörchen
Telefon 02406 979 135 · 01577 373 1284
E-Mail info@sensorgrafie.de
Web: https://www.sensorgrafie.de · https://joerg.knoerchen.photography

ACHTUNG DIESES MANUSKRIPT / HANDOUT IST LEDIGLICH FÜR DEINE PERSÖNLICHEN UNTERLAGEN UND DEINEN PRIVATEN GEBRAUCH BESTIMMT! VERVIELFÄLTIGUNG, VERÖFFENTLICHUNG UND WEITERGABE WERDEN HIERMIT UNTERSAGT.
BITTE RESPEKTIEREN DIE ARBEIT, DIE DER AUTOR IN DAS MANUSKRIPT / HANDOUT UND SEINE VERANSTALTUNGEN INVESTIERT HAT.

Wichtige Hinweise:

Alle Angaben wurden vom Autor mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Trotzdem sind Fehler nicht auszuschließen. Der Autor weist ausdrücklich darauf hin, dass er weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgen übernehmen kann, die auf fehlerhafte Angaben zurückgehen. Für die Mitteilung etwaiger Fehler ist der Autor jederzeit dankbar.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. auf diesen Seiten berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Besuche die Sensorgrafie Teilnehmerseite:
https://www.sensorgrafie.de/teilnehmer

Blende, Verschlusszeit und ISO

Die drei wichtigsten Einstellungen beim fotografieren sind Blende, Verschlusszeit und ISO-Empfindlichkeit. Mit diesen Einstellungen nimmst Du grundlegenden Einfluss auf die Helligkeit und Wirkung eines Fotos.

Die meisten Digitalkameras nehmen dem Fotograf mit verschieden Programmen die Arbeit ab manuelle Einstellungen vornehmen zu müssen, aber genau das Wissen und die Erfahrung über diese Einstellungen machen Bilder besonders.

Die Blende besagt, wieviel Licht durch das an der Kamera befindliche Objektiv auf den Sensor fällt. Die Blende wird mit 1:Blendenöffnung angegeben. Bei einer Blende von 1:1 würde das gesamte Licht durchgelassen. In der Praxis beginnt die Lichtstärke hochwertiger sogenannter „lichtstarke Objektive" je nach Hersteller bei 1:1.2 oder 1:1.4. In die andere Richtung gilt, je höher die Blendenzahl, desto weniger Licht erreicht den Sensor. Man benötigt also mehr Licht zum fotografieren. Das heisst jetzt aber nicht, das Objektive mit einer Blende von1:4.0–1:5.6 schlechte Objektive sind. Man benötigt eben nur mehr Licht zum fotografieren.

Ausserdem beeinflusst die Blende auch die Schärfentiefe eines Fotos. Je offener die Blende, desto geringer ist der Bereich, der scharf abgebildet wird. Dieser Effekt ist mitunter durchaus gewollt, wenn man z.B. die Aufmerksamkeit gezielt auf ein Detail des Bildes lenken oder Vordergrund auch den Hintergrund ausblenden möchte.

Es gilt die folgende Blendenreihe: **1 | 1.4 | 2 | 2.8 | 4 | 5.6 | 8 | 11 | 16 | 22 | 32**

Von einer Blendenstufe zur nächsten halbiert sich jeweils die Lichtmenge, die auf den Sensor trifft. Wenn Du die Blende an Deiner Kamera einstellst, wirst Du feststellen, dass es noch Blenden dazwischen gibt. Das liegt daran, dass Du die Blende in der Regel in 1/3 Stufen einstellen kannst, manchmal auch in 1/2 Stufen. Zwischen Blende 8 und 11 liegen dann beispielsweise noch Blende 9 und Blende 10.

Blendenzahlen können wie folgt berechnet werden: n Stufen sind der Faktor 2 hoch n/2:

- Jede **ganze Stufe** ist eine Blendenzahl mal oder durch $2^{1/2} = \sqrt{2}$ ($n = 1 \rightarrow 2^{1/2} \approx 1{,}41$).

  Beispiel: Blende 2 * 1,41 ≈ Blende 2,8. Blende 2,8 ist eine Stufe kleiner als 2.

- Jede **halbe Stufe** ist eine Blendenzahl mal oder durch $2^{1/4}$ ($n = 1/2 \rightarrow 2^{1/4} \approx 1{,}19$).

  Beispiel: 8 * 1,19 ≈ Blende 9,5. Blende 9,5 ist eine halbe Stufe kleiner als Blende 8.

- Jede **drittel Stufe** ist eine Blendenzahl mal oder durch $2^{1/6}$ ($n = 1/3 \rightarrow 2^{1/6} \approx 1{,}12$).

  Beispiel: 11 * 1,12 ≈ Blende 12,3. Blende 12,3 ist eine drittel Stufe kleiner als 11.

  Unter Abblenden versteht man das Erhöhen der Blendenzahl. Die besten Ergebnisse erzielt man, wenn man Objektive nicht bei "Offenblende" nutzt, sondern 1-2 Blendenstufen abblendet. Genau so verhält es sich beim Aufblenden, man sollte also die kleinste Blende vermeiden, weil jeweils in den Extremen die Gesamtabbildungsleistung (Schärfe) des Objektivs schwächer ist, als im mittleren Bereich. Wer also ein Objektiv mit Lichtstärke 2.8 bis 22 hat, sollte es vorzugsweise nur im Bereich 4 bis 16 nutzen, wenn die Abbildungsqualität möglichst gut sein soll.

- Je grösser die Blendenzahl, desto grösser ist die Schärfentiefe (und desto mehr Licht wird benötigt)

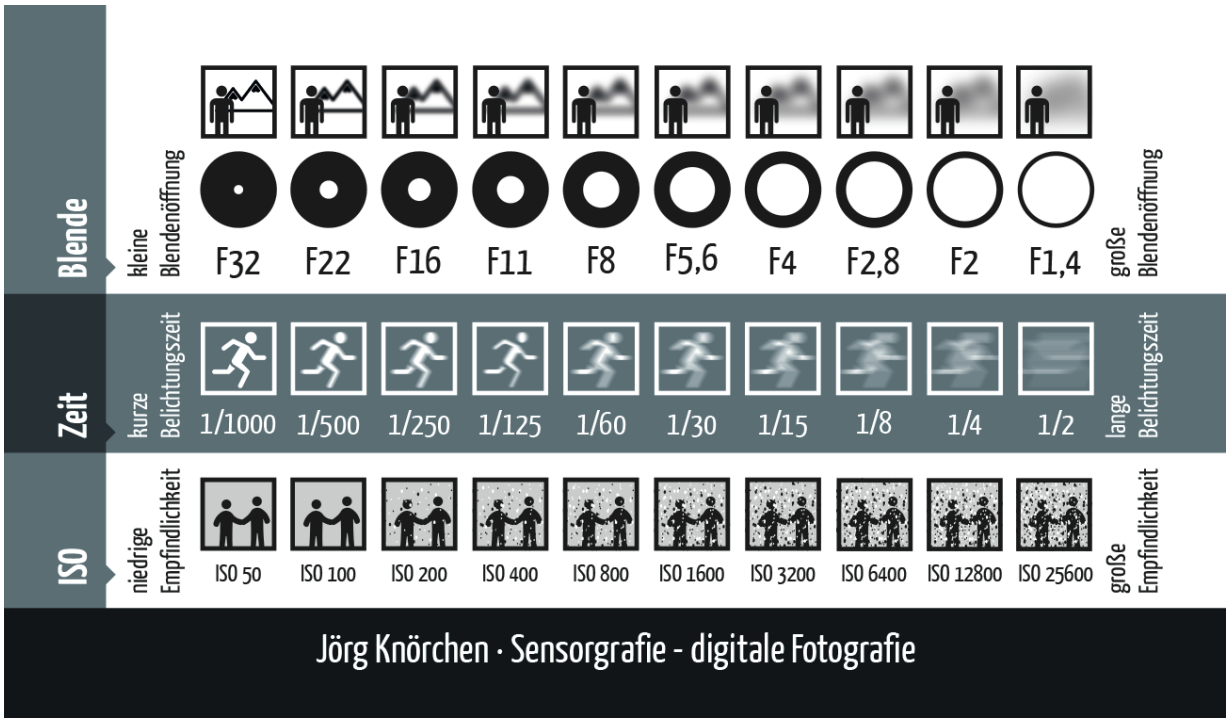
- Je kleiner die Blendenzahl, desto kleiner ist die Schärfentiefe (und desto weniger Licht ist nötig)

Neben der Blende spielt die Belichtungszeit in der Fotografie eine wesentliche Rolle. Je kürzer die Zeit, desto weniger Licht fällt auf den Sensor und desto dunkler wird das Bild (bei ansonsten gleichen Lichtverhältnissen und Parametern). Mit einer kurzen Verschlusszeit kann eine Bewegung gut "eingefroren" werden. Mit einer langen Verschlusszeit kann eine Bewegung Dynamik ins Bild bringen.

Ein dritter Parameter, der bei der Belichtung eine Rolle spielt, ist die Empfindlichkeit (ISO / ASA) des Sensors. Diese ist bei den gängigen Kameramodellen in etwa zwischen 100 und 1600 wählbar. Höhere ISO-Zahlen ermöglichen kürzere Verschlusszeiten und somit verwacklungsfreie Aufnahmen aus der Hand auch bei weniger Licht. Bei ISO 200 wird z.B. nur halb so viel Licht benötigt wie bei ISO 100. Das Erhöhen des ISO-Wertes hat aber auch einen Nachteil: Je höher die eingestellte Empfindlichkeit, desto mehr Bildrauschen produziert der Sensor in der Kamera, was sich durch mitunter störende, farbige Punkte im Bild negativ bemerkbar macht. Moderne Kameras wie die Nikon D800 können z.B. auf ISO-Werte bis zu 25.600 eingestellt werden.

Die Lichtmenge, die auf den Sensor trifft, kann durch Veränderung von Blende, Verschlusszeit und ISO nach Vorgabe des Fotografen beeinflusst werden. Im folgenden noch einige Beispiele für Bilder, die im Ergebnis alle dieselbe Lichtmenge erhalten und somit selbe Helligkeit haben aber eine unterschiedliche Schärfentiefe:

- Blende 8, Zeit 1/250s, ISO 100
- Blende 11, Zeit 1/125s, ISO 100
- Blende 11, Zeit 1/250s, ISO 200
- Blende 8, Zeit 1/500s, ISO 200



Cheatcard Lizensiert über hamburger-fotospots.de

Objektive

Objektive werden nach ihrem Charakter bezeichnet z.B. Festbrennweite, Zoom, Standardzoom, Normalobjektiv, Weitwinkel, Fischauge, Tele, Makro und Superzoom Objektiv.

Festbrennweiten haben einen festen Bildwinkel und lassen sich nicht "zoomen". Das Objekt bleibt also immer in gleicher Entfernung zur Kamera. Im Gegensatz zu Zoomobjektiven brauchen Festbrennweiten keine beweglichen Linsenelemente, was lichtstärkere und hochwertigere Konstruktionen ermöglicht. Festbrennweiten kommen vor allem bei Spezialanwendungen zum Einsatz, wie Makro- Portrait- oder Architekturfotografie.

Zoomobjektive verfügen über eine aufwendige Konstruktion beweglicher Linsenelemente, die ein lückenloses wechseln ("zoomen") zwischen verschiedenen Brennweiten ermöglicht. Das erspart dem Fotografen häufige Objektivwechsel und kann auf Reisen eine Menge Gewicht sparen. Zoomobjektive sind besonders bei Hobbyfotografen sehr beliebt, werden wegen Ihrer Flexibilität aber auch gern von Profis auf Hochzeiten, Reisen oder Shootings mit wechselnden Standorten verwendet.

Zoomobjektive mit einer Anfangsbrennweite unter 35mm und Endbrennweite unter 135mm gelten allgemein als Standardzoom wie z.B. das Canon 18-55mm, Nikon 24-70mm.

Das Normalobjektiv ähnelt dem Bildwinkel des menschlichen Auges und hat eine Brennweite von 50mm.

Weitwinkelobjektive nehmen einen sehr weiten Bildwinkel auf und liegen unter 35mm Brennweite. Sie kommen vor allem bei Landschaft-, Architektur- und Panoramaaufnahmen zum Einsatz. Wir benutzen diese auch vorwiegend in der Zootierfotografie, falls wir nah genug an unser Modell kommen (ins Gehege dürfen).

Fischaugenobjektive sind Weitwinkelobjektive mit einer extremen tonnenförmigen Verzeichnung ausserhalb der Bildmitte. Das ermöglicht aussergewöhnliche Aufnahmen, in denen alle Linien zur Bildmitte hin verlaufen.

Das Teleobjektiv lichtet einen sehr kleinen Bildwinkel ab und eignet sich für Aufnahmen weit entfernter Objekte. Die Bezeichnung Teleobjektiv wird bei allen Objektiven ab 60mm Brennweite verwendet. Zum Einsatz kommen Teleobjektive vor allem bei Tier und Sportaufnahmen, aber auch für Portraits gibt es einige Spezialisten wie das 85mm oder das 135mm Objektiv.

Makroobjektive werden verwendet um kleine Objekte möglichst gross abzubilden. Ermöglicht wird dies durch eine geringe Naheinstellgrenze, die je nach Brennweite eine formatfüllende Aufnahme ermöglicht. Richtige Makroobjektive zeichnen sich nur einen Abbildungsmaßstab von 1:1 aus. Der Zusatz "Makro" auf vielen Zoomobjektiven ist irreführend, da diese meist einen deutlich geringeren Abbildungsmaßstab aufweisen.

Superzoomobjektive bieten dem Fotografen durch Ihren enormen Brennweitenbereich eine grosse Flexibilität auf Reisen, beim Videodreh oder auf Bergtouren. Der häufig geschimpfte Begriff "Suppenzoom" leitet sich aus der konstruktionsbedingten schlechten Bildqualität dieser Objektive ab. Ein solches Superzoom Objektiv wäre z.B. das

Sigma 18-250mm F3.5-6.3 DC Macro OS HSM.

Der Cropfaktor

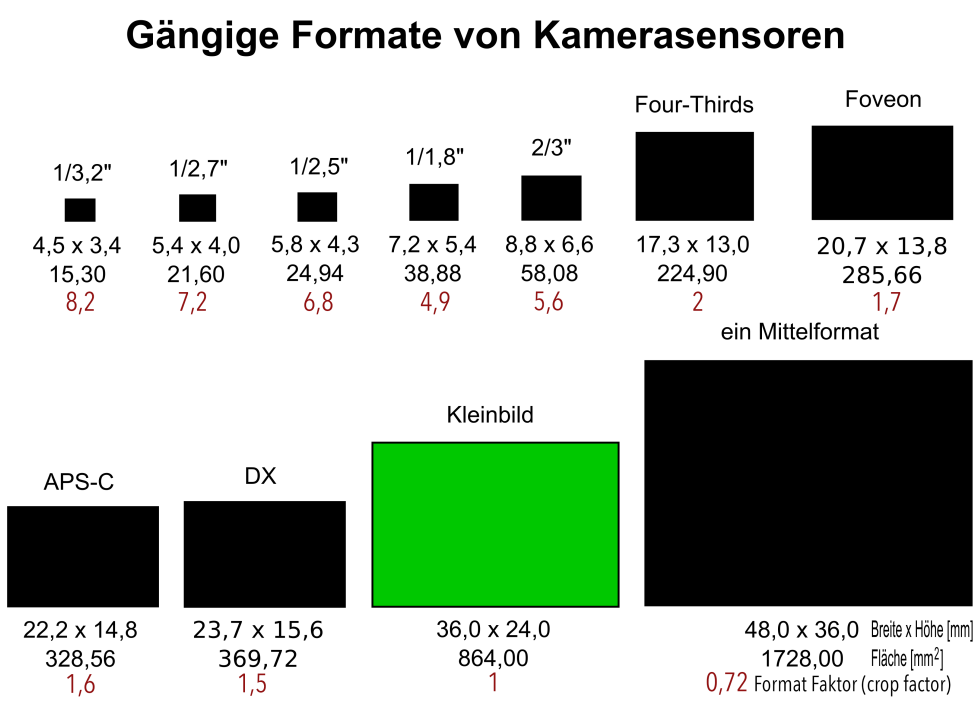
Vermutlich ist Dir bei den Beschreibungen und Eigenschaften von digitalen Spiegelreflex-Kameras und Objektiven schon mal der Begriff “Cropfaktor” aufgefallen. Dieser kommt immer dann zum tragen, wenn ein Objektiv ein Vollformatobjektiv ist (bei Nikon heissen diese z.B. FX und bei Canon EF Objektive) und sie an keiner Vollformatkamera genutzt werden. Der Cropfaktor ist also abhängig von der jeweiligen Sensorgrösse Deiner Kamera.

Quelle & Bild: www.wikipedia.de

Crop stammt aus dem englischen “to crop” und bedeutet übersetzt so viel wie “abschneiden” bzw. “beschneiden”. Bei Objektiven wird die Brennweite in Millimetern angegeben. Diese bezieht sich immer auf das aus analogen Zeiten bekannte Kleinbildformat (36mm x 24mm, heute auch umgangssprachlich Vollformat genannt). Beim Cropfaktor handelt es sich um eine Angabe, um wieviel das Bild gegenüber dem Kleinbildformat beschnitten wird, sprich um vieviel kleiner der Sensor Ihrer Kamera gegenüber dem Vollformatchip ist. Dabei wird das Längenverhältnis der Bilddiagonalen zugrunde gelegt.

Fotografierst Du z.B. mit einem 50mm Festbrennweitenobjektiv an einer DSLR mit einem Cropfaktor von 1.5 (z.B. Nikon D300) gegenüber einer Vollformatkamera (Nikon D700), wird das aufgenommene Bild um den Faktor 1.5 beschnitten, also nur ein innerer Bildausschnitt aufgenommen. Auch wenn man dies oft liest, die Brennweite des Objektivs ändert sich durch den Cropfaktor nicht. Man kann allerdings sagen, dass ein Cropfaktor von 1.5 bei einem 50mm Objektiv einem Bildausschnitt und Bildwinkel eines 75mm Objektivs nahe kommt.

Der Vorteil ist, dass durch den kleineren Bildausschnitt bei gleicher Pixelzahl ein Vergrösserungs- bzw. Zoomeffekt eintritt und man so mit geringerem Tele das Motiv grösser auf das Bild bekommt. Daraus ergibt sich aber auch ein Nachteil, nämlich dass Weitwinkelfotografen nicht den vollen Bereich ihres Weitwinkelobjektivs ausschöpfen können und weniger aufs Bild bekommen.



Wichtig:
Ein klassisches Objektiv, das für eine Vollformat-Kamera gebaut wurde, kann ohne Probleme an einer DSLR-Kamera mit Crop-Faktor betrieben werden. Umgekehrt gilt das nicht. Ein Objektiv, das für eine Kamera mit Crop-Faktor ausgelegt ist (bei Nikon heisst das DX-Format), kann nicht ohne Abbildungsverluste an einer Vollformat-Kamera betrieben werden. Der Bildkreis wäre kleiner und somit käme es zu schwarzen Ecken auf dem Bild.

Weißabgleich

Der Weißabgleich dient dazu, die Farben unseres Motivs natürlich wiederzugeben. Die Kamera passt die Farbtemperatur automatisch an, wenn man die AUTO WB-Einstellung gewählt hat.

Das klappt in der Regel recht gut, insbesondere am Tage. Doch sobald mehrere unterschiedliche Lichtquellen zusammen das Motiv erhellen, wird es problematisch. Während unser Auge und unsere Wahrnehmung zum Beispiel ein Buch bei Lampenlicht als ein Buch mit weißen Seiten erkennen lassen, wird eine falsche Einstellung des Weißabgleich in der Kamera unweigerlich dazu führen, dass die weißen Seiten zum Beispiel in einem orangen Farbstich wiedergegeben werden, denn eine Kamera kann die Farben nur so aufzeichnen, wie sie sind.

Die Möglichkeit unserer Augen, den Wechsel von Farbtemperaturen wahrzunehmen, nennt man auch chromatische Adaption. Aber selbst das Auge kann bei Mischlicht erkennen, dass das Buch bzw. die Lampe das Weiß ins Orange färbt - man kann dies bei normalem Umgebungslicht merken, wenn die Lampe zusätzlich eingeschaltet wird und dabei das Buch zusätzlich erhellt.

Der automatische Weißabgleich neigt allerdings in gewissen Situationen dazu, daneben zu liegen und erzeugt so Falschfarben.

Lichtquelle	Farbtemperatur
Kerze	1500K
Glühbirne 40W	2650 K
Sonnenaufgang/Untergang	3000 K
Halogenlampe	3200 K
Spätabendsonne vor Dämmerung	3500 K
Leuchtstoffröhre (kaltweiß)	4000 K
Mondlicht	4100 K
Morgen- bzw. Abendsonne	5000 K
Mittagsonne	5500 - 5800 K
Blitzlichtaufnahme	6000 K
Bedeckter Himmel	6500 - 7500 K
Blauer Himmel im Schatten	9000 - 12000 K

Beispiel sind Fotos von einem Sonnenuntergang, bei dem man lieber manuell auf die Einstellung „Sonnen-Licht" einstellt, auch wenn die Sonne schon weg ist und noch genug Tageslicht vorhanden ist, also zur „blauen Stunde". Hier ist die manuelle Einstellung „Sonne" einen Versuch wert; denn damit erhält man meist eine schöne „kühle" Bildwirkung. Wenn man Motive fotografieren möchte, die durch Bühnenbeleuchtung erhellt werden, die zum Teil sogar bunt sein kann, sollte man die Einstellung „Glühlampe" einmal ausprobieren.

Wer RAW fotografiert, kann am Computer den Weißabgleich einfach anpassen, da die Umwandlung hier keinen Schaden am Bild nimmt. Doch das Vorschaubild für die Kamera wird mit den Einstellungen gespeichert, die zurzeit eingestellt sind, also sollte man auch hier darauf achten, eine möglichst zum Umgebungslicht passende Wahl getroffen zu haben.

Wer hingegen im JPG-Bildformat fotografiert, sollte tunlichst genau darauf achten, mit dem richtig eingestellten Weißabgleich zu fotografieren, denn im JPG fallen zu viele Informationen des Bildes weg um einen Farbstich ohne weitere Verluste korrigieren zu können.

Die hohe Kunst, die nicht schwierig ist, ist der manuelle Weißabgleich. Es reicht ein weißes Blatt Papier oder eine andere weiße Fläche. Stoffe sind in der Regel mit Aufhellern versehen, die die Kameratechnik mit einem Blaustich quittiert. Das Optimum ist die Verwendung der Graukarte. Das weiße Blatt oder die Graukarte dienen nun als Referenz, das Blatt bzw. die Graukarte wird an der Position platziert, wo unser späteres Objekt fotografiert wird, bzw. das Model kann die Karte oder das Blatt einfach vor sich halten. Je nach Marke, Modell und Ausführung der Kamera genügt es, nach Anwahl des manuellen Weißabgleich einfach den Auslöser kurz anzutippen, für andere Kameramodelle wiederum muss ein richtiges Foto gemacht werden, das dann im Anschluss als Referenzbild für den Weißabgleich fungiert und im Menü referenziert werden muss.

Belichtungsmessverfahren

- Mehrfeldmessung oder Matrixmessung
  (als Multitalent - geringe Gewichtung beim Fokuspunkt)

  Die Kamera misst die Belichtung an unterschiedlichen Stellen des Bildes und errechnet daraus die beste Belichtung. Dieses Messverfahren ist insbesondere bei Landschaftsfotografie oder bei Bauwerken, Denkmälern etc. interessant. Im Grunde bei allen Fotos, die einer ausgewogenen gleichmäßigen Belichtung bedürfen.

- mittenbetonte Integralmessung
  (das erweiterte Bildzentrum steht im Fokus)

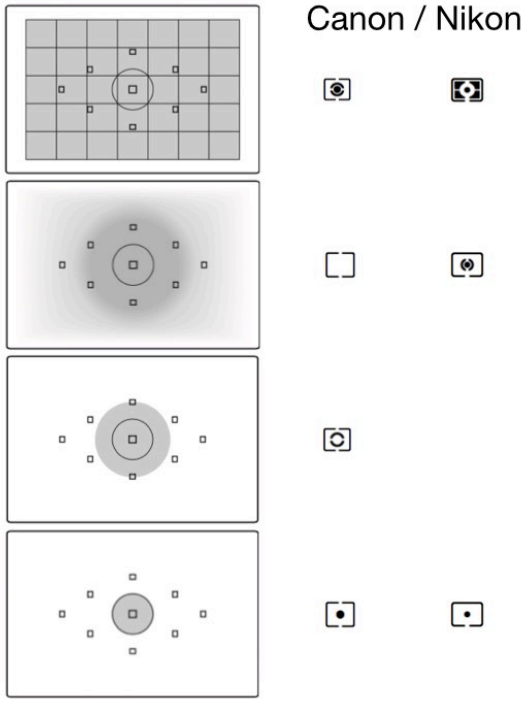
  Hier steht die Bildmitte im Vordergrund, Randbereiche werden zur Berechnung der Belichtung nicht berücksichtigt. Ideal bei Aufnahmen, die ein bestimmtes Objekt wie eine Person wiedergeben.

- Selektivmessung
  (für die Gewichtung des Bildzentrums)

  Der Übergang von Selektivmessung zur Spotmessung ist fließend und evtl. bietet ihre Kamera nur eines der beiden Messverfahren an. Die Selektivmessung beschränkt sich im Grunde auf ca. 10% des Suchers und zwar auf die Mitte - so kann ein Motiv oder Objekt gezielter angemessen werden.

- Spotmessung
  (Details exakt anmessen)

  Die Spotmessung dient der ganz gezielten Anmessung von Bildpartien, Objekten im Motiv. Es werden nur ca. 5% des Suchers zur Messung der Belichtung herangezogen.



Bei der Verwendung der unterschiedlichen Messverfahren ist die Speichertaste zur Belichtung sehr hilfreich, so kann man die Belichtung für einen bestimmten Bereich anmessen und speichern, um den Bildausschnitt zu verändern.

Fokus

Autofokus-Betriebsarten
(Einzel oder Einmalig, Kontinuierlich, AF-Automatik Servo oder Einmalig/Kontinuierlich…)

- Der Einzelautofokus (One Shot, AF-S) wird bei sich nicht bewegenden Motiven eingesetzt zum Beispiel in der Landschaftsfotografie, bei Stillleben und Porträts.
- Kontinuierlich(er) Autofokus (AI Servo, AF-C) wird verwendet, um sich bewegende Objekten, laufende Tiere, spielenden Kinder, fahrende Autos und so weiter im Fokus zu halten.
- AF-Automatik, Servo oder Einmalig/Kontinuierlich (AI Focus, AF-A) hat Verwendung bei Motiven, die sich bewegen könnten oder sich in Bewegung setzen. Sie fotografieren zum Beispiel einen Vogel, der auf einem Ast sitzt und stellen diesen scharf, doch dann fliegt er los und der Autofokus versucht, dem zuvor eingestellten Objekt zu folgen und scharf zu halten.
- Manueller Fokus (MF)