

2

Autofokus – Technik und Funktionen

Vor der Praxis kommt die Theorie – um den Autofokus erklären zu können, halte ich es für notwendig, mit Ihnen einige theoretische Grundlagen über die Funktion des Autofokus zu erarbeiten.

Zwar könnte man allein mit diesem Thema ein ganzes Buch füllen, aber dann würde es sehr praxisfern werden und wir müssten tief in die Physik einsteigen. Ich möchte daher versuchen, die vielen Informationen, die man zu diesem Thema finden kann, verständlich aufzubereiten und vor allem auch auf eine lesbare Menge zu verdichten.

Autofokus – Technik und Funktionen

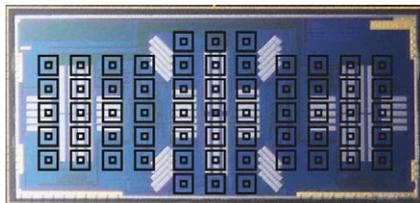
Bitte beachten Sie in dem folgenden Teil, dass es sich hier nicht speziell um den Autofokus der EOS 5D III handelt, sondern um eine allgemeine Betrachtung der Funktionen und Grenzen eines Phasen-AF. Die vielen Grafiken und Zeichnungen haben nicht den Anspruch, technische Zeichnungen zu sein, die die Funktionen exakt wiedergeben. Es handelt sich um prinzipielle Darstellungen, bei denen ich versucht habe, die wenigen Informationen, die die Hersteller zur Verfügung stellen, in eine einheitliche Bildsprache zu übersetzen.

Die Funktion des Phasen-AF

Sie erinnern sich an das Foto des AF-Sensors und die Suchergrafik aus dem vorhergehenden Kapitel? Auf dem Sensor sind Strukturen zu erkennen, die an die Lage der Messfelder im Sucher erinnern. Im Versuch, den AF und seine Funktion zu erfassen, werden oft die Messfelder auf den Sensor projiziert, und man meint zu erkennen, welche Teile des Sensors für welches Messfeld zuständig sind. Dieser Ansatz ist allerdings falsch.

Genau aus dieser Betrachtungsweise resultiert die fälschliche Annahme: Viel Licht bringt viel und die mittleren Sensoren sind empfindlicher als die äußeren Sensoren. Tatsächlich gibt es unterschiedlich empfindliche Sensoren, und die Lage dieser Sensoren hat auch eine Bedeutung für die Empfindlichkeit, allerdings anders, als Sie vielleicht vermuten.

Grundsätzlich kann man bei der EOS 5D III zwei verschiedene Sensortypen unterscheiden: Kreuzsensoren und Liniensensoren. Kreuzsensoren können vertikale und horizontale Strukturen erfassen, Liniensensoren nur vertikale oder horizontale Strukturen.



Auch wenn es plausibel erscheint, diese Betrachtungsweise ist insofern falsch, dass die AF-Felder nicht auf den Sensoren, sondern auf den gedachten Kreuzungspunkten der verlängerten Sensorlinien liegen.

Die EOS 5D III hat im Idealfall 41 Kreuz- und 20 Liniensensoren (abhängig vom verwendeten Objektiv). Diese beiden Sensortypen lassen sich dann noch in drei (vier) Klassen unterteilen. Da sind einmal Sensoren, die als Anfangsblende $f/2,8$ benötigen (Kreuz), Sensoren, die $f/4$ brauchen (Linie), und solche mit Blende $f/5,6$ (Kreuz). Seit dem Frühjahr 2013 sind einige wenige Sensoren als reine Liniensensoren ab

Offenblende $f/8$ verfügbar, sofern Sie die Firmware ab Version 1.2.x in der Kamera verwenden. (Seit Ende April 2013 kann das Update von den Webseiten der Firma Canon heruntergeladen werden.) Es stellt damit die vierte Klasse dar.

Der wesentliche Punkt im Verständnis ist nun, dass die 61 Messfelder, die Sie im Sucher sehen, keine fest zugeordnete Funktion als Linien- oder Kreuzsensor haben und auch das Ansprechverhalten und die Präzision wesentlich von der möglichen Offenblende des Objektivs abhängen. Erschwerend kommt hinzu, dass auch die Brennweite eine Rolle spielt und dann irgendwo doch wieder auch das verfügbare Licht.

Die fünf mittleren hochpräzisen und sehr schnellen AF-Felder erfüllen nur bei wenigen Objektiven wirklich alle diese Funktion, bei kurzen Brennweiten (≤ 100 mm) kann es passieren, dass auch Blende $f/2,8$ nicht reicht, um alle fünf hochempfindlichen Sensoren anzusprechen. Die Gründe dafür werde ich Ihnen im folgenden Unterkapitel erläutern.

Der Strahlengang

Aus dem vorigen Kapitel wissen Sie sicher noch, dass ca. 40% des Lichts den Hauptspiegel passiert, über einen zweiten Spiegel in den Kameraboden gelenkt wird und dann über einen dritten Spiegel auf das AF-Modul trifft. Der exakte Weg der Lichtstrahlen ist allerdings weniger wichtig als der grundsätzliche. Bei den nachfolgenden Betrachtungen habe ich daher die mehrfache Umlenkung außer Acht gelassen, sie würde die Beschreibung nur unnötig verkomplizieren.

Ich hatte die Teilerlinse schon erwähnt.

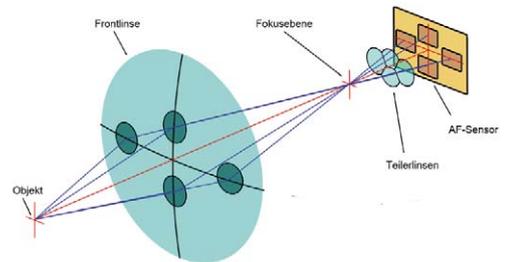
Dieser Linse (genau genommen sind es mehrere Teilerlinsen) kommt nun in den folgenden Betrachtungen eine ganz wesentliche Bedeutung zu.

Wenn Sie durch den Sucher schauen und das zentrale AF-Messfeld betrachten, liegt die Vermutung nahe: Hier wird in der Mitte des Objektivs gemessen. Diese Annahme ist jedoch falsch.

Wird ein Objekt mit Offenblende gemessen, dann passieren von diesem Objekt aus-

gehende Lichtstrahlen nicht nur die Objektivmitte, sondern treffen auf die gesamte Fläche der Frontlinse, von der aus sie dann in die Fokusebene (bzw. den Brennpunkt) geleitet werden (dies geschieht mittels der Brechung in den einzelnen Linsen eines Objektivs). Aufgrund der Streuung und der optischen Fehler in den Randbereichen einer Linse erscheinen Offenblendaufnahmen daher häufig weniger scharf als Aufnahmen mit geschlossener Blende.

Genau hier müssen wir nun ansetzen, um den Phasen-AF zu verstehen. Die vorstehende Grafik verdeutlicht den prinzipiellen Verlauf der Lichtstrahlen zur AF-Messung (die reine Umlenkung durch die Spiegel wurde dabei vernachlässigt). Bedingt durch Lichtstreuung trifft an jede

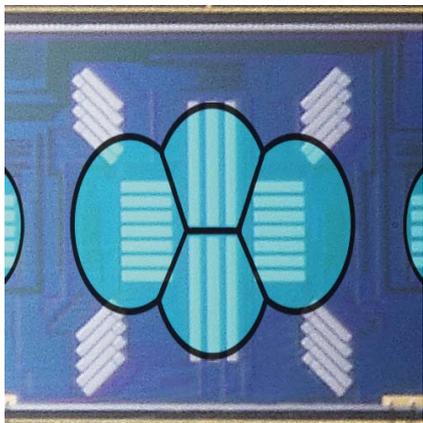


Vereinfachte Darstellung des Strahlengangs bei der AF-Messung

Stelle der Frontlinse das von einem anvisierten Objekt reflektierte Licht und wird dann auf die Teilerlinsen weitergeleitet. Diese Linsen sind in Vierergruppen angeordnet und so geformt, dass sie jeweils einen Bereich der auf die Frontlinse auftreffenden Strahlen einfangen (gekennzeichnet durch die kleinen dunklen Kreise auf der Frontlinse) und auf die bildverarbeitenden Bereiche des AF-Sensors leiten.

Die AF-Funktion – technisch betrachtet

Schauen Sie allerdings durch den Sucher einer Kamera, wenn das Motiv völlig defokussiert ist, dann sehen Sie praktisch nichts. Auch der beste AF-Sensor einer DSLR würde nichts messen können. Deshalb werden die jeweils am Bildrand abgegriffenen Strahlen stark abgeblendet. Konkrete Blendenwerte habe ich in keiner Dokumentation gefunden, sie dürften geschätzt im Bereich $f/22$ bis $f/36$ liegen, offenere Blenden erzeugen bei defokussierten Objektiven keine



Das mittlere Segment des AF-Sensors mit den davorliegenden »Teilerlinsen« (schematische Darstellung)

ausreichenden Strukturen für die Messung. Zwar tritt bei diesen Blenden schon die Beugungsunschärfe ein, allerdings geht es bei der AF-Messung selbst nicht um maximale Schärfe der Messstrahlen, sondern um die Auswertung der Lage der (identischen) Teilbilder zueinander auf den zusammengehörigen Sensorpaaren.

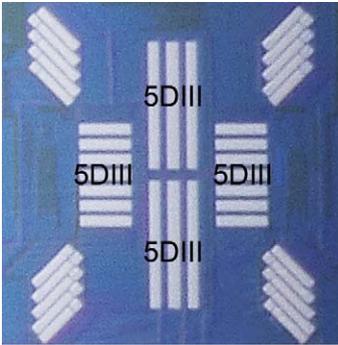
Aus der Lage der Teilbilder zueinander kann mittels trigonometrischer Funktionen der Abstand des Motivs berechnet werden. Die Logik des Autofokus ermittelt also nicht nur den Abstand zwischen der Entfernungseinstellung zum Messbeginn und zu der Endeinstellung, sondern auch die dafür nötige Drehrichtung.

In dieser Information liegt die Stärke des Phasen-AF gegenüber dem Kontrast-AF, der Phasen-AF »weiß« nicht nur, ob ein Motiv unscharf ist, der Phasen-AF erkennt auch, ob das Motiv näher oder weiter entfernt ist und in welche Richtung der AF drehen muss, während der Kontrast-AF in diesem Fall nur »rät«.

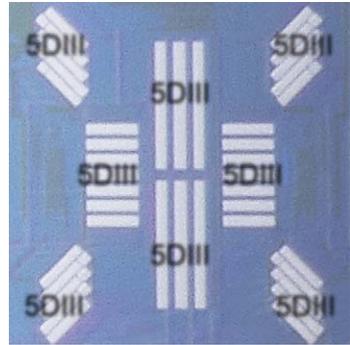
Im Folgenden möchte ich anhand eines vereinfachten konstruierten Beispiels die Arbeitsweise erläutern. Eine prinzipielle Darstellung, wie der AF-Sensor ein Motiv sieht, habe ich Ihnen in den nachfolgenden Darstellungen zusammengefasst. Für dieses Beispiel gehe ich von einer Messung mit dem mittleren AF-Feld aus mit einem Objektiv, das eine maximale Offenblende von $f/5,6$ hat. Die einzelnen Linsen projizieren das Motiv also viermal auf verschiedene Sensoren des AF-Sensors.

(Wichtig: Auch wenn Sie nur ein AF-Feld nutzen, werden immer vier Bilder verglichen, die auf vier unterschiedlichen Bereichen des AF-Sensors ausgewertet werden!)

Bitte beachten Sie dabei, dass es hier nicht um eine exakte Darstellung geht, sondern um eine vereinfachte Form, die die Aufgabe hat, die Funktion des AF plausibel zu machen. Für die logische Betrachtung des Vorgangs habe ich mich auf den mittleren Teil des Sensors beschränkt, der den roten AF-Feldern in der folgenden Darstellung entspricht. Wenn Sie nachzählen, werden Sie fest-



Die »scharfe« Sicht des AF-Sensors; die diagonalen Sensorelemente sind an der Messung nicht beteiligt, weil eine Blende $f/5,6$ den Strahlengang in diesem Messbereich blockiert.

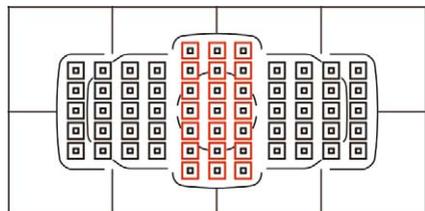


Die unscharfe Sicht des Sensors (diesmal bei einer Offenblende $f/2,8$); tatsächlich ist der Motivausschnitt nicht wirklich unscharf, die von mir zugefügte Unschärfe dient nur der Erläuterung und Unterscheidung.

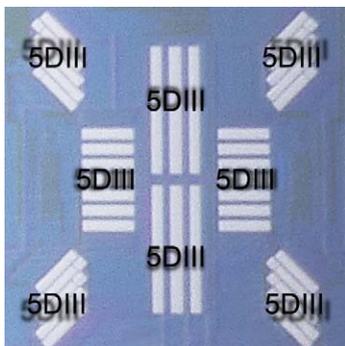
stellen, dass die roten 21 Felder (3 x 7) tatsächlich der Anzahl aller möglichen Kreuzungspunkte der waagrechten und senkrechten Sensorelementpaare auf diesem Sensorteil entsprechen. (Die äußeren diagonalen Sensoren sollten Sie bitte noch vernachlässigen).

Wenn das Bild scharf ist, dann ist die Lage des Motivs (der Schriftzug 5D III) auf jedem der an der Messung beteiligten Sensoren gleich. Die tatsächlich erreichte Schärfe ist dabei nicht relevant, für die Messung wichtig ist die Lage der verglichenen Strukturen auf den einzelnen Sensorbereichen.

Ist das Motiv dagegen nicht im Fokus, »sieht« der Sensor das Motiv etwas anders. Die Strukturen, die von den einzelnen AF-Sensoren erfasst werden, sind gegenüber der scharfen Messung verschoben, je nach Lage des Sensors in eine andere

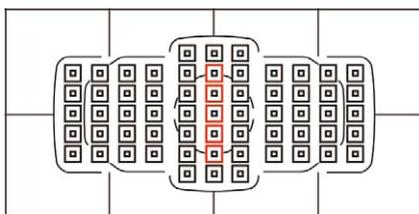


Die roten AF-Felder entsprechen dem vorhergehenden Ausschnitt des AF-Sensors.



Die »scharfe« und die »unscharfe« Sicht des Sensor; die Verschiebung auf den diagonalen Sensorelementen ($f/2,8$) ist größer als auf den inneren Sensorelementen ($f/4$ und $f/5,6$), die größere Verschiebung erlaubt eine genauere Fokussierung.

Wenn Sie das vorhergehende Foto nochmals betrachten, entdecken Sie die vorhin ausgeklammerten diagonalen Linien in den Ecken des Bildes. Wenn Sie nachzählen, dann kommen Sie je Ecke auf fünf Sensorelemente. Diese entsprechen den fünf mittleren AF-Feldern, die (objektivabhängig) besonders genau und besonders präzise arbeiten.



Die fünf schnellen und genauen AF-Felder

bezogen auf die Strecke der Verschiebung verdoppeln. Das AF-System hat demnach deutlich mehr Information zur Bestimmung der Distanz und Richtung zur Verfügung. Daraus resultieren die höhere Präzision und auch die Schnelligkeit bei der Messung.

Genau genommen handelt es sich bei den fünf mittleren Feldern damit um zehn dahinter liegende Sensoren (die aus jeweils zwei Sensorelementpaaren bestehen), fünf davon arbeiten bei $f/2,8$ und besser (Kreuzsensoren mit diagonaler Anordnung) und weitere fünf funktionieren auch bei $f/5,6$ noch (Kreuzsensoren mit vertikaler und horizontaler Anordnung).

Richtung. Zum Verständnis habe ich die beiden Bilder übereinandergelegt.

In welche Richtung sich das Bild bei zunehmender Unschärfe je Sensorlage verschiebt, lässt sich mathematisch ermitteln. Liegt die eingestellte Fokusebene vor dem Motiv, dann verschiebt sich das Bild in eine andere Richtung, als wenn die Ebene hinter dem Motiv liegt. Die Größe der Verschiebung liefert zusätzlich die Information, wie stark die Fokusebene verschoben werden muss.

Der AF-Sensor ermittelt also nicht nur die Richtung der Fokusebene, sondern auch die Größenordnung der nötigen Änderung und kann damit zuverlässig und schnell die gewünschte Schärfe finden.

Die prinzipielle Funktionsweise kennen Sie nun schon, doch es bleiben noch einige Fragen offen.

Eine wichtige Erkenntnis ist, dass wir zwar von fünf Feldern in der Suchermitte reden, auf dem eigentlichen AF-Sensor die dazugehörigen Messsensoren ganz außen liegen.

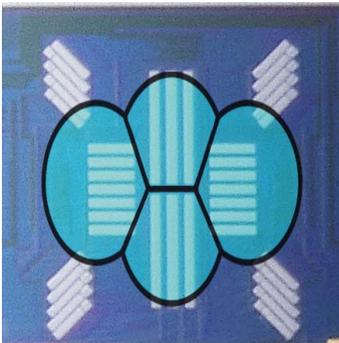
Der positive Effekt durch die Lage im Randbereich ist, dass sich die Verschiebungen, die sich aus der Unschärfe ergeben,

Offenblende und AF-Felder

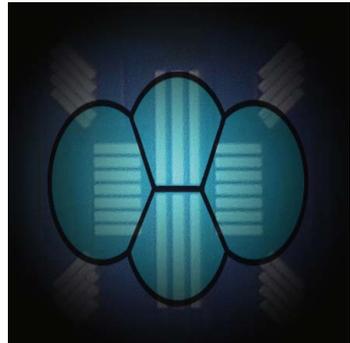
Die Empfindlichkeit der einzelnen AF-Felder ist an das verwendete Objektiv gekoppelt; genau genommen nicht an das Objektiv selbst, sondern an die verfügbare Offenblende und in manchen Fällen auch an die verwendete Brennweite. Ich werde in der nachfolgenden Darstellung versuchen, Ihnen die Gründe dafür möglichst einfach und plausibel darzustellen.

Steht in einer Bedienungsanleitung geschrieben, dass ein AF-Sensor mindestens eine Offenblende $f/2,8$ benötigt, dann ist der erste Gedanke, dass der AF viel Licht braucht, da große Offenblende eben immer mit einer großen Menge einfallenden Lichts gleichgesetzt wird.

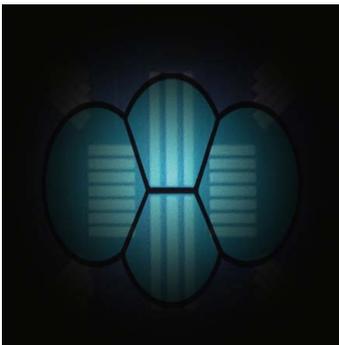
Tatsächlich ist diese Vermutung falsch. Es geht nicht um die Lichtmenge in der Summe, sondern darum, dass die AF-Sensoren die Messsignale eher am Rand des Objektivs aufgreifen. Je weiter außen die Messung erfolgt (bezogen auf die Mittelachse des Objektivs), umso größer muss die verfügbare Offenblende sein, damit überhaupt ein verwertbares Signal auf den AF-Sensor gelangt.



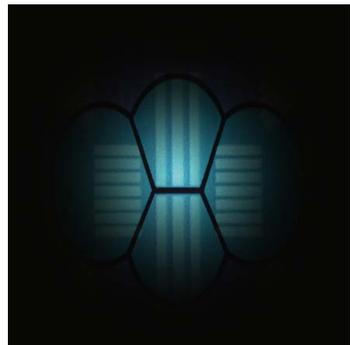
Blende $f/2,8$



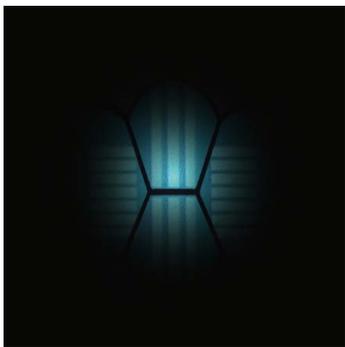
Blende $f/4$



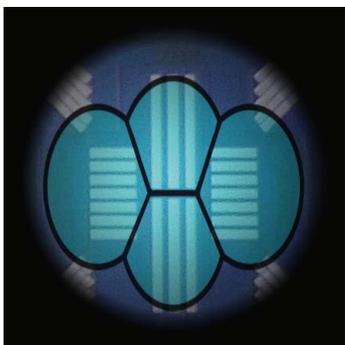
Blende $f/5,6$



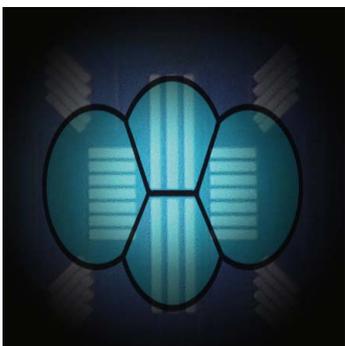
Blende $f/8$



Blende f/11



Offenblende mit kurzer Brennweite



Offenblende mit langer Brennweite

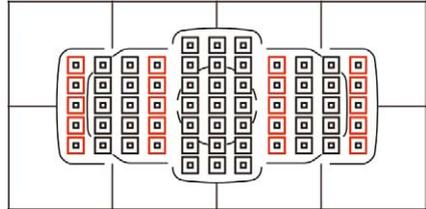
Um zu verdeutlichen, wie der AF-Sensor bei verschiedenen Offenblenden »sehen« kann, habe ich eine Reihe von Grafiken gefertigt. Auf den Bildern sehen Sie eine vereinfachte Darstellung, was passiert, wenn die Offenblende eines Objektivs kleiner wird. Bei Blende $f/2,8$ werden noch alle Sensoren beleuchtet, auch die besonders empfindlichen in den Ecken. Schon ab $f/4$ bekommen die Diagonalsensoren nicht mehr genug Information und stellen daher ihre Arbeit ein.

Ab Blende $f/5,6$ wird nur noch der zentrale Bereich mit Information versorgt, bei $f/8$ ist nur noch das jeweils mittlere senkrechte und waagrechte Linienpaar mehr oder minder komplett »ausgeleuchtet«. Mit der Firmware vor der Version 1.2.x ist daher ab Blende $f/8$ keine AF-Funktion mehr vorhanden, ab der genannten Version funktioniert ein AF-Feld noch als Kreuzsensor und vier umliegende AF-Felder fungieren als Liniensensoren.

Ab $f/11$ ist dann allerdings endgültig Schluss, alle Sensoren sind so weit abgedeckt, dass keine Auswertung mehr erfolgen kann. Diese Darstellung soll Ihnen plausibel machen, warum es nicht hilft, für mehr Licht zu sorgen, wenn die Offenblende nicht stimmt. Zwar kommt in dem Fall auch mehr Licht auf dem AF-Sensor an, aber die beleuchtete Fläche ist für eine AF-Messung zu klein.

Damit ist die Betrachtung des AF aber nicht zu Ende. Canon gibt an, dass die Diagonalsensoren ab $f/2,8$ arbeiten und dass es davon fünf Felder gibt. Diese Aussage ist grundsätzlich richtig, muss aber eingeschränkt werden. Verwenden Sie eines der EF 70–200/2,8 L-Objektive, werden alle fünf Diagonalsensoren angesprochen, nehmen Sie stattdessen eins der Version EF 24–70/2,8 L (Version I), arbeitet nur noch das zentrale Feld als Diagonalsensor hoher Empfindlichkeit. Nehmen Sie ein EF 100/2,8-Makro (L und Non-L!), dann funktioniert keiner der Diagonalsensoren mehr.

Was im ersten Moment sehr verwirrend klingen mag, lässt sich recht einfach aufschlüsseln. Aufgrund des unterschiedlichen Bildwinkels verschiedener Brennweiten ist die Vignette bei gleicher Blende zwar identisch von der Lage und Größe, bei kurzen Brennweiten ist sie jedoch scharf abgegrenzt, bei langen Brennweiten sehr weich. Dies führt dann dazu, dass Teile der Sensoren bei kurzer Brennweite völlig abgedeckt sind, während bei langen Brennweiten durch den weichen Rand auch die äußeren Teile des Sensors noch Licht bekommen (wenn auch wenig), das dann in Summe aber ausreicht, um bei $f/2,8$ noch zu arbeiten.

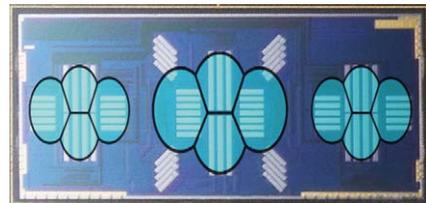


Die äußeren Felder mit Empfindlichkeit an $f/4$ (rot)

Bei den Makros verhält es sich anders. Die Blende $f/2,8$ ist eine Nominalblende, die nur bei Fokussierung auf unendlich gilt. Je näher das Motiv liegt, umso mehr verkürzt sich die Brennweite und die effektive Blende wird kleiner, um schlussendlich bei ca. $f/5,6$ zu liegen. Die Diagonalsensoren werden also gar nicht erst beleuchtet und arbeiten trotz der Einstellung $f/2,8$ nicht.

Um die Verwirrung komplett zu machen, betrachten wir jetzt einmal den gesamten AF-Sensor. Links und rechts von der bisher betrachteten mittleren Gruppe liegen nochmals je 20 AF-Felder. Alle Felder besitzen eine Empfindlichkeit als Liniensensoren ab $f/4$ und besser, die jeweils mittleren Reihen arbeiten auch als Kreuzsensoren. Beträgt die verfügbare Offenblende nur noch $f/5,6$, werden alle äußeren Sensoren zu reinen Liniensensoren.

Dies mag im ersten Moment verwirrend klingen, lässt sich aber aus dem Aufbau des AF-Sensors herleiten. Die äußeren AF-Sensoren verfügen nämlich über eine eigene Gruppe von Teilerlinsen, die bezüglich der vorhergehenden Erläuterungen exakt denselben Abdeckeffekten unterliegen wie die zentralen Sensoren. Die senkrechten Linien liegen mittiger und sind bezüglich der Offenblende anspruchsloser als die weiter außen liegenden waagrechten Linien.



Der AF-Sensor mit den äußeren Teilerlinsen

Um die detaillierte Betrachtung des AF-Sensors zu einem Abschluss zu bringen, folgt hier noch einmal eine farbliche Aufschlüsselung der tatsächlichen Sensoren. Zum Abschluss dieses sehr tiefgehenden Kapitels sehen Sie hier noch einmal den Ihnen schon bekannten AF-Sensor als Foto, bei dem ich zur besseren Zuordnung die einzelnen Bereiche identisch zu den vorhergehenden Grafiken eingefärbt habe.



Die hochempfindlichen Kreuzsensoren für Blende $f/2,8$



Die senkrechten Liniensensoren ab $f/5,6$



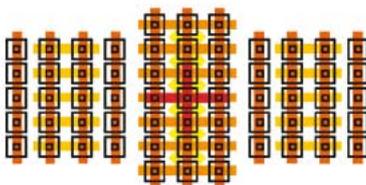
Die äußeren waagrechten Liniensensoren ab Blende $f/4$



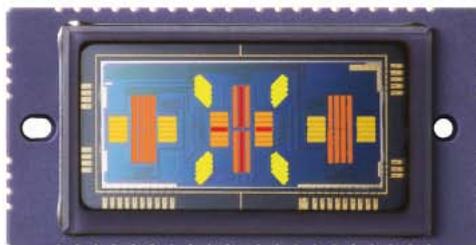
Die bei $f/8$ verbleibenden beiden Liniensensoren mit einem Kreuzungspunkt



Die inneren waagrechten Liniensensoren ab Blende $f/5,6$



Alle Sensoren auf einen Blick in Deckung mit den AF-Feldern. Wie Sie unschwer erkennen, ergibt sich die Funktion als Kreuzsensor aus der Überlagerung von senkrechten und waagrechten Liniensensoren.



Der farbig markierte AF-Sensor

Kontrast-AF

Nachdem Sie die Grundfunktion des Phasen-Autofokus kennengelernt haben, ist nun ein guter Zeitpunkt, um Ihnen den zweiten Autofokus der EOS 5D III vorzustellen, den Kontrast-Autofokus.

Auch wenn das Ziel bei beiden AF-Arten dasselbe ist – ein scharfes Bild, so ist die Methode, um es zu erreichen, völlig unterschiedlich. Anders als der Phasen-AF besitzt der Kontrast-AF keine eigene Sensorik, der Strahlengang zu dem AF-Modul im Boden der Kamera ist abgeschnitten. Der Kontrast-AF funktioniert nämlich nur in der Live-View, wenn der Spiegel also hochgeklappt ist.

Zur Schärfemessung nutzt die EOS 5D III in diesem Fall die Daten des Bildsensors, der eigentliche AF-Sensor ist abgeschaltet. Die Art der Messung ist völlig unterschiedlich. Während der Phasen-AF komplexe trigonometrische Rechnungen durchführt, um Länge des Wegs und Richtung zu ermitteln, macht es sich der Phasen-AF sehr einfach. Der Punkt der größten Schärfe wird beim Phasen-AF nicht berechnet, sondern iterativ ermittelt.

Der Anwender legt einen Messbereich fest, der anders als beim Phasen-AF nicht an die Lage von AF-Feldern gebunden ist, sondern nahezu beliebig gewählt werden kann. Der Kontrast-AF kann bei der ersten Messung nur feststellen, dass der gewählte Bildausschnitt (vermutlich) unscharf ist. Er beginnt daher, den AF-Motor anzusteuern und die Fokusebene zu verschieben. Die Richtung ist dabei nicht vorgegeben. Während (nach) der Verschiebung wird neu gemessen: Ist das Foto schärfer geworden, wird die Drehrichtung des AF beibehalten, ist das Foto unschärfer geworden, wird die Drehrichtung geändert.

Diese Messung wird so lange fortgeführt, bis der Punkt erreicht ist, da beide Drehrichtungen nur noch zu unschärferen Ergebnissen führen. Die Messung ist beendet und die maximal zu erzielende Schärfe erreicht. Vielleicht werden Sie sich jetzt fragen, warum man nicht einfach nur noch den Kontrast-AF einsetzt und auf die (teuren) Zusatzmodule verzichtet? Ich möchte daher Vor- und Nachteile beider Systeme gegenüberstellen:

Vorteile des Phasen-AF

- › **Höhere Genauigkeit**
- › **Schneller aufgrund der ermittelten Richtungs- und Entfernungsinformation**
- › **Kann bewegten Motiven schnell folgen**
- › **Prädiktiver Fokus (kann bei Unterbrechung der Messung auf Basis der Messdaten die Nachverfolgung des Motivs weiterführen)**

Nachteile des Phasen-AF

- › **Messung wird unterbrochen, wenn der Spiegel hochklappt**
- › **Findet bei schwachem Licht unter Umständen kein Ziel**
- › **Messung nur im Bereich der AF-Felder**

Vorteile des Kontrast-AF

- › AF-Messung nahezu im gesamten Bereich des Motivs möglich
- › Schärfekontrolle vor Auslösung durch Lupenfunktion möglich
- › Zuverlässige Erkennung und Fokussierung von Gesichtern (wenn gewünscht)
- › Durch Signalverstärkung auch bei sehr dunklen Motiven in der Lage zu fokussieren
- › Keine Beschränkung durch die Offenblende des verwendeten Objektivs

Nachteile des Kontrast-AF

- › Relativ langsam
- › Fokussiert oft über die Fokusebene hinaus und muss dann nachfokussieren
- › Keine Verfolgung (schnell) bewegter Motive möglich
- › Wird durch die Aufnahme unterbrochen, arbeitet nicht prädiaktiv und muss dann neu ansetzen

Leistung des Autofokus

Nach den sehr technischen Betrachtungen zum Aufbau und zur Funktion der Sensoren und der Lichtverläufe möchte ich nun langsam in Richtung Leistung und Bedienung des Autofokus gehen. Der Autofokus der EOS 5D III ist zwar nicht ganz so leistungsfähig wie der AF der 1Dx, da deren hochwertiger AE-Sensor (Belichtungsmessung) fehlt, er wird aber trotzdem hohen Ansprüchen gerecht, wenn man ihn denn korrekt einsetzt.

Im ersten Moment mag es einfach sein, sich zurechtzufinden, wenn man schon öfter mit Canon gearbeitet hat, tatsächlich wird es dann komplex, wenn man den Autofokus auf spezielle Situationen abstimmen möchte. Sie werden einige Funktionen, die ich nachfolgend beschreibe, schon kennen. Daher werde ich mich auch deutlich kürzer fassen als in meinen Büchern zu den Einsteigermodellen, ich möchte aber trotzdem alle Funktionen des Autofokus zumindest kurz beschreiben, damit wir eine Sprache sprechen, wenn es nachher in die Details der Funktionen geht (insbesondere im nächsten Kapitel, das die praktische Anwendung zum Thema hat).

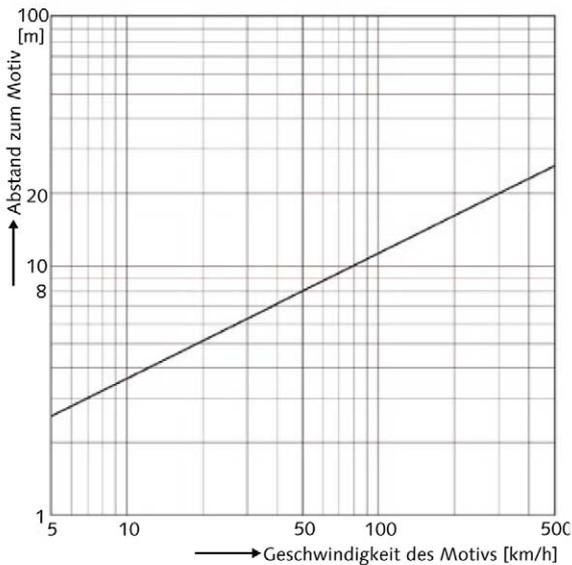
Der Autofokus der EOS 5D III ist ausgelegt auf Motivverfolgung auch von sich komplex bewegenden Motiven. Natürlich kann man mit dieser Kamera auch unbewegte Motive fotografieren (One Shot), dieser Modus stellt aber keinerlei hohen Ansprüche an den Autofokus und wird von allen Kameras der EOS-Reihe perfekt beherrscht. Der Modus für Motivverfolgung heißt immer noch AI Servo, taucht man tiefer in die Spezifikationen der Kamera ein, dann wird von AI Servo III gesprochen, einer verbesserten Variante der schon sehr leistungsfähigen Version II, wie er z.B. in der EOS 7D zum Einsatz kommt.

Im Modus **AI Servo** gelingt es dem Autofokus während Reihenaufnahmen, sich schnell bewegende Motive kontinuierlich scharf zu stellen, selbst wenn diese nicht nur von den fünf leistungsstärksten Sensoren in der Mitte erfasst werden. Je nach Einstellung über die AF-Menüs kann der

Autofokus sogar störende Bildelemente, die kurzzeitig im Sucher erscheinen, ignorieren, ohne die Zielverfolgung zu unterbrechen. Überhaupt kann der Autofokus sehr individuell auf die jeweilige Situation angepasst werden.

In dem Modus »Automatische Motiverkennung« werden die AF-Messfelder immer automatisch ausgewählt und der AF-Modus ist nicht frei wählbar, eine manuelle Zuweisung durch den Fotografen ist hier nicht möglich. In den Kreativprogrammen **P**, **Tv**, **Av** und **M** hingegen können Sie selbst die AF-Messfelder und den AF-Modus bestimmen sowie eine Vielzahl weiterer Einstellungen treffen, um den Autofokus auf die Motivsituation abzustimmen.

Der gezielte Gebrauch eines Messfeldes ist zum Beispiel dann hilfreich, wenn Sie Hochformate fotografieren wollen, die Kamera auf einem Stativ steht und nach dem Speichern der Schärfeeinstellung nicht mehr geschwenkt werden kann. Weiterhin ist es hilfreich, wenn Sie bei Makros Wert darauf legen, dass ein ganz bestimmter Punkt des Motivs scharf gestellt werden soll.



Zusammenhang zwischen Motiventfernung und Motiventfernung, bezogen auf den »vorausschauenden« Autofokus mit dem Canon-Objektiv 300 mm f2,8 L IS USM: Die Grafik zeigt, wie schnell sich ein Motiv bewegen darf, sodass die Kamera die Schärfe nachführen kann. Bei Entfernungen über 25 Meter kann das Motiv noch 500 km/h schnell sein, bei einer Entfernung von acht Metern jedoch nur noch 50 km/h. Dies liegt daran, dass sich der Fokussierweg mit abnehmender Entfernung vergrößert und sich im Nahbereich kleine Änderungen der Distanz stärker auswirken als in der Ferne. Diese Grafik basiert noch auf Messungen mit älteren EOS-Modellen, was aber für die generelle Aussage keine Rolle spielt, da hier der limitierende Faktor die Geschwindigkeit des AF-Motors im Objektiv ist. (Grafik: Canon)

AF-Messfeld festlegen

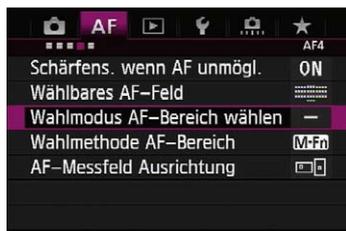
Die **AF-Messfeldwahl** läuft anders, als Sie es vielleicht von älteren (und vor allem kleineren) Modellen der EOS-Reihe gewöhnt sind. Um ein **AF-Messfeld** zu wählen, drücken Sie wie gewohnt die Taste **AF-Messfeldwahl** auf der Rückseite der Kamera rechts oben.



Zur Auswahl des AF-Feldes drücken Sie die Taste AF-Messfeldwahl. (Foto: Canon)



Zum Wechsel der AF-Bereiche nutzen Sie die Taste M-Fn. (Foto: Canon)



Im Menü AF4 finden Sie den Menüpunkt »Wahlmodus AF-Bereich wählen«, ...

In dem angezeigten Menü können Sie nun das einzelne Messfeld, die beiden Messfelderweiterungen oder die Zone wählen, die der jeweilige **AF-Bereich-Modus** zulässt. Sie können nicht zwischen den einzelnen AF-Bereich-Modi wechseln.

Zum Wechsel des AF-Bereich-Modus müssen Sie die Multifunktions-taste **M-Fn** vorn links neben dem Auslöser drücken. Jeder weitere Druck auf die Taste **M-Fn** wechselt zum nächsten AF-Bereich-Modus. Je nachdem, welche Modi Sie über das **AF-Menü** aktiviert haben, können Sie zwischen bis zu sechs unterschiedlichen Modi wechseln. Die Auswahl des Messfeldes innerhalb des AF-Messfeld-Modus erfolgt dann entweder über das Haupt-Wahlrad am Auslöser, das Schnelleinstellrad oder den Multicontroller. Eine Bestätigung über **SET** ist nicht nötig, aber möglich, ansonsten reicht ein Antippen des Auslösers für die sofortige Betriebsbereitschaft mit der neu gewählten AF-Einstellung.

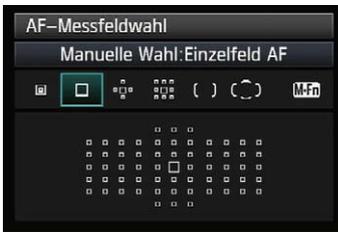
Sie können die Einstellung entweder über den Monitor oder den Blick durch den Sucher verfolgen.



... dort können Sie die AF-Bereiche aktivieren, die Sie nutzen möchten. Die Deaktivierung nicht genutzter AF-Bereiche beschleunigt den Wechsel.

In der Kombination AI Servo AF und **automatische Wahl: 61 Messfelder** können Sie anders als bei **One Shot** ein einzelnes Messfeld festlegen. Dieses Feld wird dann zum Hauptfokusfeld, das bei der Nachführung eine Sonderstellung einnimmt bezüglich des Startpunktes der Fokussierung bei der **automatischen Messfeldwahl**.

Durch einen Druck auf die Mitte des Multicontrollers springt die Messfeldwahl immer zurück auf das mittlere Feld oder die mittlere Gruppe, unabhängig von dessen vorheriger Position.



Bei »Einzelfeld-AF« verschieben Sie ein AF-Feld an eine beliebige Position.



Im »Spot-AF« haben Sie ebenso freie Wahl.



Im Modus »AF-Bereich« erweitern können Sie auch jedes Feld anwählen, die umliegenden Felder verändern sich aber je nach Lage des Hauptfeldes.



»AF-Bereich erweitert: Umgebung« bezieht auch die diagonal vom Hauptfokusfeld gelegenen AF-Felder mit ein.



Bei der »AF-Messfeldwahl« in Zone können Sie die Messfeldgruppe in insgesamt neun unterschiedliche Zonen bewegen.

Tipp

Im Menü der Individualfunktion »C.Fn2 Disp./Operation« können Sie über den Menüpunkt »Custom-Steuerung« vielen Tasten der Kamera verschiedene Funktionen zuweisen. Der Multicontroller ist das effektivste Werkzeug für eine schnelle Verstellung der AF-Felder. Durch seine gute Lage müssen Sie noch nicht einmal das Auge vom Sucher nehmen, um die AF-Felder zu verstellen. Werkseitig sollte der Multicontroller mit dieser Funktion belegt sein. Sollte diese jedoch fehlen, können Sie die Einstellung in den Individualfunktionen nachholen. Drücken Sie den Multicontroller einmal mittig, springt das AF-Feld bzw. die Zone in die mittlere Position. Drücken Sie erneut, springt das Feld oder die Zone wieder zurück in die alte Position. Sie können auf diesem Wege blitzschnell zwischen einer gespeicherten Position und der Mitte wechseln. Wenn Sie dabei für beide Hochformate und das Querformat noch eigene Einstellungen berücksichtigen, können Sie in allen Formaten zwischen der individuellen Einstellung und der Mitte wechseln.



Die Tastenbelegung der Kamera ändern
Sie im Menü »C.Fn2 Disp./Operation«.



Ganz unten rechts finden Sie das Symbol
für den Multicontroller.

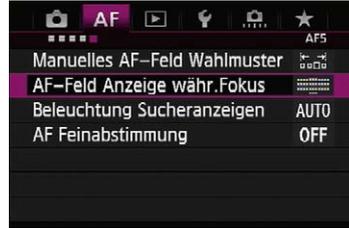


Dort aktivieren Sie die Direktauswahl AF-
Feld für den Multicontroller.

An dieser Stelle ist es angebracht, einmal über die Anzeige der AF-Felder zu reden. Die 61 Felder bedecken eine erhebliche Fläche des Suchers und mancher mag sich daran stören, dass die vielen Felder auch einen Teil der Sicht nehmen. Es gibt daher bei der EOS 5D III eine Vielzahl von möglichen Einstellungen, wie aktive oder nicht aktive Felder im Sucher angezeigt werden. Die Einstellungen für die AF-Feld-Anzeige finden Sie im AF-Menü AF5 (lila) als Menüpunkt **AF-Feld Anzeige währ. Fokus.**

Ich fand die Funktion in der Bedienungsanleitung nicht besonders gut dokumentiert, daher möchte ich die einzelnen Punkt hier etwas ausführlicher darstellen und mit einigen Beispielen der Anzeige visualisieren. Für die Erklärungen habe ich folgende Einstellungen gewählt: AF-Messfeldwahl in Zone, gewählte Zone ganz rechts mittig mit insgesamt zwölf Feldern:

Ich stelle Ihnen die einzelnen Einstellungen vor, und zwar im jeweils ersten Bild die Anzeige vor der Fokussierung, im zweiten Bild die beispielhafte Darstellung während der Fokussierung (sofern erforderlich und ein Unterschied zum dritten Bild besteht) und im dritten Bild die Darstellung nach erfolgter Fokussierung. Zwischen **One Shot** und **AI Servo** bestehen insofern Unterschiede, dass die großen Felder bei **One Shot** nach Fokussierung sich nicht mehr ändern, während sie sich bei **AI Servo** ständig ändern, sofern die Kamera in der Bewegung einen besseren Fokus findet.



Das AF-Menü AF5

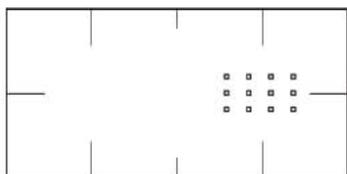


Der Menüpunkt «AF-Feld Anzeige während Fokus»

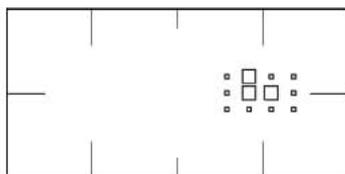


Die AF-Messfeldwahl

Ausgewählte (ständig)

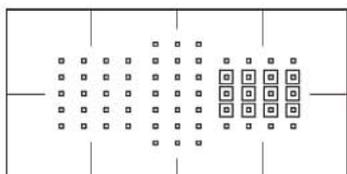


Vor der Fokussierung werden die gewählten AF-Felder durch die kleinen Quadrate angezeigt.

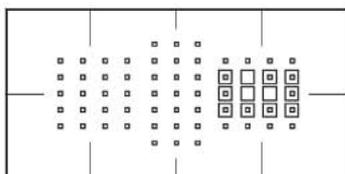


Nach erfolgter Fokussierung zeigen die großen Quadrate an, wo der Fokus gegriffen hat.

Alle (ständig)

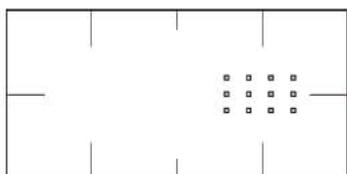


Die kleinen Quadrate zeigen alle verfügbaren AF-Felder an, die großen Quadrate den AF-Messbereich.

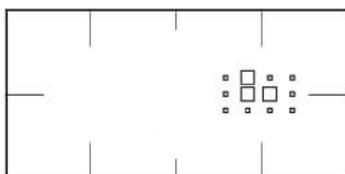


Nach erfolgter Fokussierung zeigen die leeren großen Quadrate an, wo der Fokus gegriffen hat.

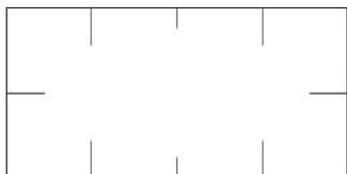
Ausgew. (vor AF, fokuss.)



Vor der Fokussierung werden die gewählten AF-Felder durch die kleinen Quadrate angezeigt.

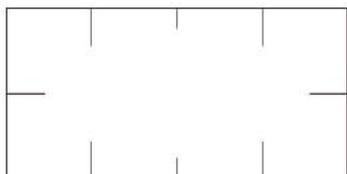


Während der Fokussierung zeigen die großen Quadrate kurz an, wo der Fokus gegriffen hat.

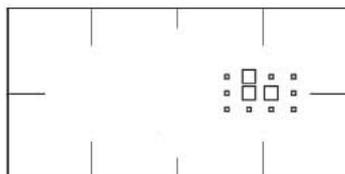


Nach erfolgter Fokussierung werden keine Felder mehr angezeigt.

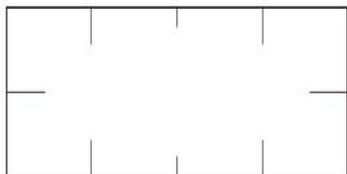
Ausgew. (vor AF, fokuss.)



Vor der Fokussierung werden keine Felder angezeigt.

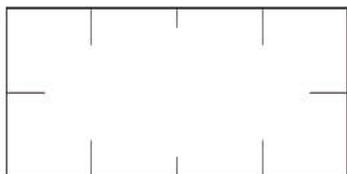


Während der Fokussierung zeigen die großen Quadrate kurz an, wo der Fokus gegriffen hat.



Nach erfolgter Fokussierung werden keine Felder mehr angezeigt.

Anzeige deaktivieren



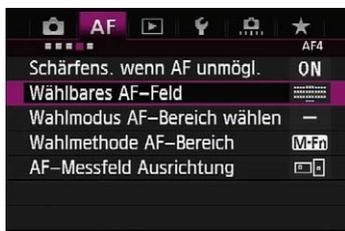
Weder vor noch nach erfolgter Fokussierung werden Felder angezeigt.

Achtung

In einigen Modi kann es passieren, dass ein weiteres AF-Feld (blinkend) angezeigt wird, es handelt sich dabei – je nach Modus – um das gespeicherte Hauptfokussierfeld oder ein zusätzliches AF-Feld für Fokussierung über AF-On.

Sonderformen der AF-Feldwahl

Je nach Nutzung der Kamera kann es sein, dass Sie die 61 AF-Felder gar nicht benötigen und Ihnen der Wechsel zwischen den Feldern zu lange dauert, wenn Sie von der ganz linken auf die ganz rechte Seite wechseln wollen.



Im Menü AF4 können Sie die wählbaren AF-Felder einschränken.

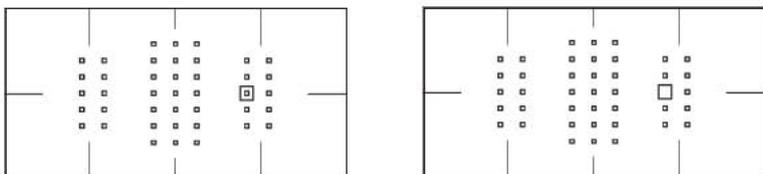


Es stehen vier Optionen zur Verfügung.

Möglicherweise wollen Sie auch nur die 41 Kreuzsensoren nutzen und die Liniensensoren außer Acht lassen. Eine Lösung finden Sie im Menü AF4 (lila) unter dem Menüpunkt **Wählbares AF-Feld**. Dort stehen Ihnen insgesamt vier Optionen zu Auswahl (von denen die Option 1 werkseitig eingestellt sein sollte), je nach gewähltem AF-Bereich ist das Verhalten der Anzeige jedoch höchst unterschiedlich.

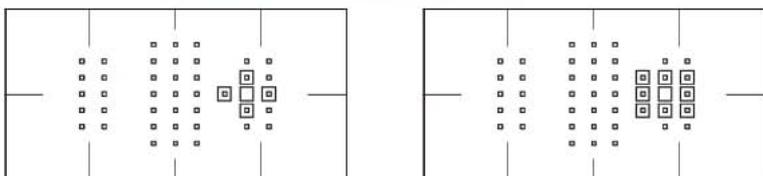
- › **61 Felder**
Sie können alle Felder wie zuvor beschrieben anzeigen lassen und auswählen.
- › **Nur AF-Kreuzfelder**
Sie können nur die Kreuzfelder anwählen, bei Messfelderweiterungen werden aber nebenliegende Liniensensoren mitgenutzt
- › **15 (9) Felder**
In beiden Fällen können Sie nur die angezeigten Felder wählen, die nebenliegenden AF-Felder sind bei den AF-Feld-Erweiterungen aber weiterhin aktiv

Nur AF-Kreuzfelder (Einzelfeldmodi)



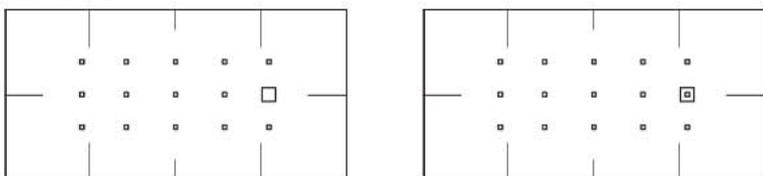
In den beiden Einzelfeldmodi können nur die Kreuzfelder gewählt und genutzt werden.

Nur AF-Kreuzfelder (AF-Bereicherweiterung)



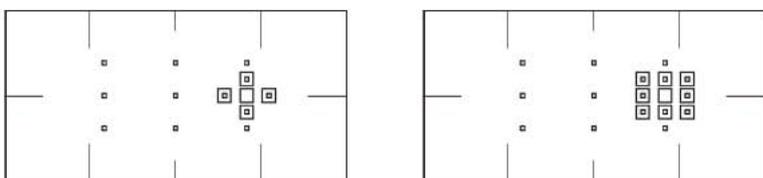
In den beiden Modi der AF-Bereichserweiterung kann als Mittelpunkt nur ein Kreuzsensor gewählt werden, die Liniensensoren werden im angezeigten Bereich jedoch weiter genutzt, um das Motiv zu verfolgen.

15 Felder



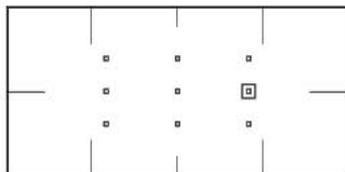
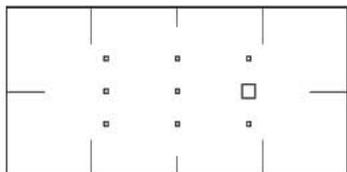
Die 15 Felder verteilen sich gleichmäßig über den gesamten AF-Bereich, es werden Linien- und Kreuzsensoren genutzt.

9 Felder

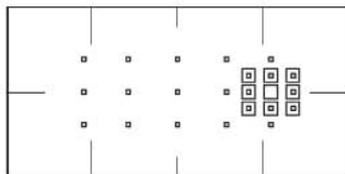
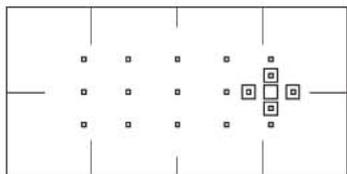


Die AF-Bereichserweiterungen nutzen wieder die ansonsten inaktiven Felder, wobei als Mittelpunkt nur die 9 Felder gewählt werden können.

9 Felder



Die neun Felder schränken den nutzbaren Bereich deutlich ein, allerdings werden nur Kreuzsensoren angeboten.



Die AF-Bereichserweiterungen nutzen wieder die ansonsten inaktiven Felder, wobei als Mittelpunkt nur die neun Felder gewählt werden.

Auf die Modi AF-Messfeld Zone und automatische Messfeldwahl hat die Einstellung hingegen keine Auswirkung. Beachten Sie bitte auch, dass einige der kleinen Felder durchaus blinken können in der Anzeige, was sich aber im Buch nur schwer darstellen lässt.

Zum Abschluss des Unterkapitels zu AF-Feldwahl ein kleiner Hinweis. Wenn auf einmal die AF-Feldwahl mittels Multicontroller nicht mehr funktioniert, obwohl es vorher ging, dann kontrollieren Sie bitte Folgendes:

- › Steht der Lock-Schalter unterhalb des Schnelleinstellrades in der Position Lock? Sollte dies sein, dann entsperren Sie mittels Schalter den Zugriff auf den Multicontroller.
- › Kontrollieren Sie in den Individueleinstellungen C.Fn2 den Menüpunkt »Multifunktionssperre«.
- › Sollte der Multicontroller am Batteriegriff blockiert sein, schauen Sie nach, ob die Tasten und Controller überhaupt eingeschaltet sind. Dazu befindet sich an der rechten Seite des Batteriegriffs »Schalter On/Off«.



Das Untermenü »Multifunktionssperre« regelt die Funktion des Schalters Lock.



Wenn der Multicontroller mit ausgewählt ist, wird er über den Schalter Lock gesperrt.

Die AF-Funktionen

In den Programmen außer der automatischen Motiverkennung lassen sich drei verschiedene Varianten des Autofokus einstellen: **One Shot**, **AI Servo** und **AI Focus**. Die jeweilige Einstellung können Sie auf dem oberen Display ablesen oder auf dem Monitor in der Ansicht der Schnelleinstellung (Taste Q).

Um den AF-Modus auszuwählen, drücken Sie die Taste AF-Drive. Die Auswahl des Modus erfolgt wieder über das Haupt-Wählrad am Auslöser. Alternativ lässt sich die AF-Funktion auch über die Schnelleinstellung wechseln. Auch auf dem oberen Display wird der jeweils aktuelle Modus angezeigt. Zur Änderung des gewählten Modus drehen Sie das Haupt-Wählrad hinter dem Auslöser, bis der gewünschte Modus angezeigt wird. Der Modus muss danach nicht mehr bestätigt werden.



Im oberen Display können Sie die AF-Betriebsart rechts oben ablesen.



Um die »AF-Funktion« einzustellen, drücken Sie die Taste Q und wählen mithilfe des Multicontrollers die Anzeige der »AF-Funktion«. Über das Schnelleinstellrad wechseln Sie zügig durch alle drei Varianten.



Alternativ können Sie die Taste AF-Drive auf der Oberseite der Kamera drücken. Auf dem Monitor erscheint dann das Menü »AF-Funktion«, in dem Sie dann per Haupt-Wählrad Ihre Auswahl treffen.

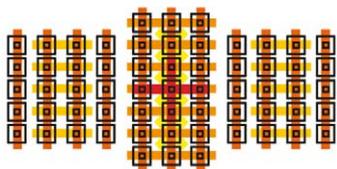
Grenzen des Autofokus

Präziser als die Messung der Helligkeiten und Kontraste der Teilbilder über die AF-Messfelder können Sie mit der Kombination aus Auge und Einstellhand kaum sein. Mattscheiben mit Schnittbildindikator lassen sich im Gegensatz zur EOS 6D aufgrund der LCD-Mattscheibe nur mit einigem Aufwand installieren.

In Summe ist der Autofokus der EOS 5D III sehr schnell, präzise, empfindlich und zuverlässig. Aber auch er kennt Grenzen. Wird es zu dunkel, erkennen die einzelnen Felder auf dem AF-Sensor keine ausreichenden Unterschiede zur Scharfstellung. Hier hilft nur mehr Licht. Es gibt aber auch »helle« Situationen, in denen der Autofokus Probleme machen kann.

Die Sensorfelder

Wenn Sie durch den Sucher schauen, wird Ihnen die Lage der Sensorfelder angezeigt (je nach Einstellung im AF-Menü). Am Anfang des Kapitels hatte ich Ihnen allerdings schon gezeigt, dass



Kreuzsensoren bestehen aus einer Kombination von Liniensensoren



In der schematischen Vergrößerung sieht man, dass nur der Spot-AF sich wirklich auf die reine Kreuzungsfläche beschränkt, in dem größeren Feld liegen Bereiche, die nur noch von einem Liniensensor abgedeckt werden.

die gezeigten AF-Felder nicht deckungsgleich mit den Punkten der Messung sein müssen und dass im Grunde alle Sensoren reine Liniensensoren sind und nur an den Kreuzungspunkten zweier Liniensensoren zu einem Kreuzsensor werden.

Die jeweiligen Markierungen zeigen Ihnen daher nur die Bereiche der höchsten Empfindlichkeit an, nämlich die Kreuzungspunkte der Kreuzsensoren, nicht jedoch den ausschließlichen Teil der Messung. Beim Spot-AF wird die Zone der Empfindlichkeit auf den angezeigten Bereich eingeschränkt (nicht den kleinen Punkt darin, sondern wie die im Einzelfeld-Modus angezeigte Markierung).

Zu Beginn des Kapitels hatte ich Ihnen gezeigt, dass sich bei einem Kreuzsensor die Linien nicht tatsächlich kreuzen, sondern dass sich nur die gedachte Linie der vier Sensorelemente kreuzt, auf denen der Phasenvergleich stattfindet.

Tatsächlich kann es bei den großen Messfeldern dazu kommen, dass nur noch eine Linie ein verwertbares Signal sieht, insbesondere, wenn sich der bessere Kontrast zur Messung am Rande oder knapp

außerhalb des angezeigten Messfeldes befindet. Hat dieser Bereich dann einen anderen Abstand zu dem Motiv, geht die Messung fehl und das Motiv wird mehr oder minder unscharf.

Sie können dies testen, indem Sie eine sehr glatte Fläche mit einer harten Kontrastkante mit einem ausgewählten Messfeld anvisieren und sich langsam mit der Kante dem angezeigten AF-Feld nähern. Sie werden bemerken, dass der AF auch dann greift, wenn sich die Kante noch außerhalb des angezeigten Feldes befindet. In diesem Fall müssen Sie entweder manuell nachjustieren (bei USM-Objektiven), die Kamera ein wenig bewegen und neu fokussieren oder das Messfeld an eine andere Stelle bewegen. Im Sucher sehen Sie lediglich das schwarze Rechteck, das den Bereich der größten Empfindlichkeit des viel größeren Kreuzsensors anzeigt.

Problemzonen

Ein Autofokus fokussiert automatisch – wenn es denn etwas zu fokussieren gibt. Es wird immer wieder Situationen geben, in denen der Autofokus nicht oder nur eingeschränkt funktioniert. Je nach Einstellung stoppt der Autofokus dann, bis Sie den Auslöser erneut antippen, oder aber er durchfährt mehrfach den gesamten Fokusbereich. Wann kann es zu solchen Situationen kommen?

Kontraste > Grundbedingung für eine Scharfstellung durch den AF ist, dass innerhalb des aktiven Sensorfeldes oder zumindest der aktivierten Hilfsfelder überhaupt ein messbarer Kontrast vorhanden ist. Wenn Sie die Mehrfeldmessung (Belichtungsmessung) einsetzen, dann werden auch jene Felder mit bewertet, die fast scharf melden, daher: Je besser der Autofokus greift, umso besser wird das Resultat.

Glatte oder einfarbige Flächen > Insbesondere, wenn sie von vorn beleuchtet werden – weisen in aller Regel keine ausreichenden Helligkeitsunterschiede oder Kontraste auf. Versuche, eine Metalloberfläche scharf zu stellen, werden also regelmäßig scheitern, es sei denn, sie weist Kratzer oder Flecken auf oder die Kamera erkennt Spiegelungen auf der Oberfläche. Dann stellt der Autofokus allerdings nicht auf die Oberfläche scharf, sondern auf die Spiegelung. Ein ähnliches Phänomen kann Ihnen bei Fahrzeugen mit frischem Lack begegnen, ebenso bei Hausfassaden, aber auch an einem sehr ruhigen See oder am Meer.

An diesem Punkt noch einmal ein kleiner Hinweis zum Thema Licht (im Sinne Helligkeit): Ich hatte Ihnen ja schon erläutert, dass die Funktion wesentlich von der Öffnung der Blende abhängt und nicht von der tatsächlichen Menge des einfallenden Lichts. Doch die Reduzierung der Lichtmenge hat natürlich deutliche Grenzen, die allerdings bei der EOS 5D III erheblich nach unten verschoben wurden.

Für die Mark II wird ein Arbeitsbereich des Autofokus von –0,5 EV bis 18 EV angegeben, der AF der Mark III hat einen Arbeitsbereich von –2 EV bis 18 EV, es kann also um den Gegenwert von 1,5 Blendenstufen dunkler sein und der AF der Mark III arbeitet noch. Übertroffen wird die Empfindlichkeit des AF nur noch von der EOS 6D, die auch bei –3 EV mit dem mittleren AF-Feld noch arbeitet.

Diffuse Situationen > Ein weiteres Problemfeld sind Aufnahmen bei sehr starkem Nebel. So schön solche Bilder auch sein können, so schwer tut sich oft der Autofokus. Die Sensoren können hier keine ausreichenden Kontraste finden, selbst wenn das menschliche Auge noch genügend Strukturen sieht. Das Problem liegt darin, dass die Kontraste zu weich sind, um vom Sensor wahrgenommen zu werden. Der Punkt der Scharfstellung – nämlich der, an dem der Kontrast in der näheren Umgebung am höchsten ist – kann nicht präzise ermittelt werden.



Fotos im Nebel – stimmungsvoll, für den Autofokus aber eine Herausforderung
100 mm | 1/80 s | f/2,8 | ISO 100

Der AF-Modus One Shot

Wie schon im Vorwort angekündigt, möchte ich an dieser Stelle nicht die Details zu dem AF-Modus **One Shot** erklären, ich setze voraus, dass Ihnen die Grundfunktionen ein Begriff sind. Um aber sicherzustellen, dass wir eine Sprache sprechen und von denselben Grundlagen ausgehen, möchte ich auf einige wenige Punkte eingehen, die in diesem Modus eine Besonderheit darstellen. Und natürlich lasse ich Einstellungen nicht unerwähnt, die so bisher an anderen EOS-Modellen nicht möglich waren.

Schärfeindikator

Das von vielen EOS-Modellen bekannte rote Aufblinken der AF-Felder bei Schärfe gibt es bei der EOS 5D III nicht. Der Grund ist schlicht, dass derzeit die Belichtungsmessung durch das Blinken gestört wird. Bei Canon wird an einer neuen Firmware gearbeitet, die dieses Problem lösen soll, aber derzeit ist noch nicht sicher, ob es gelingen wird, eine technische Lösung zu finden (in der aktuellen Version 1.2 x war diese Lösung noch nicht implementiert). Vor dunklem Hintergrund oder bei wenig Licht ist das Schärfefeld nur schwer zu erkennen. Daher kommt dem Schärfeindikator eine besondere Bedeutung zu. Der Schärfeindikator ist der grüne Punkt ganz rechts in der Statuszeile des Suchers, der immer dann aufblinkt, wenn der Autofokus Schärfe gefunden und eingestellt hat.

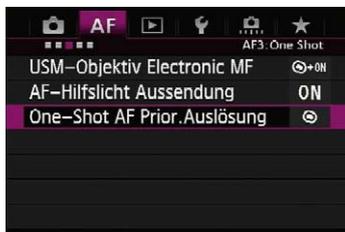
Die klassische Anwendung für **One Shot** sind alle unbewegten Motive, Landschaften, unbewegte Makros oder z.B. Porträts. Ich denke, an diesem Punkt sollte es wenige Unklarheiten geben. **One Shot** an der EOS 5D III funktioniert exakt wie an allen anderen EOS-Modellen. Im **Menü AF2 (lila)** gibt es allerdings einen neuen Menüpunkt: **One-Shot AF Prior.Auslösung**



Unbewegte Motive sind ideale Ziele für den Modus One Shot. Foto: Norbert Eßer
78 mm | 1/320 s | f/8 | ISO 1800

In der Basiseinstellung wird der Auslöser blockiert, wenn die Kamera keinen Fokus findet oder noch keinen Fokus hat. Es kann allerdings Situationen geben, wo die Auslösung selbst wichtiger ist als die perfekte Schärfe, weil es schlicht zu lange dauern würde, bis der Fokus sitzt.

Für diesen Fall hat die EOS 5D III diese neue Funktion bekommen. Wenn Sie den Menüpunkt aufrufen, können Sie zwischen Auslösepriorität und Fokuspriorität auswählen (was bisher nur AI



Im Menü AF3 (lila) können Sie das Auslöseverhalten einstellen.



Sie können wie bei AI Servo zwischen Auslösepriorität und Fokuspriorität wählen.

Servo konnte). Wählen Sie Fokuspriorität, bleibt alles beim Alten, ohne Schärfe keine Auslösung. Bei der Auslösepriorität fokussiert die Kamera ganz kurz, wartet aber den Schärfepunkt nicht ab und löst aus.

Eine weitere spezielle Einstellung für den Modus **One Shot** bezieht sich auf Objektive, deren AF-Motor keine mechanische Kopplung mit dem Fokussierring am Objektivtubus haben. Beispiele sind das EF 40/2,8 STM oder das EF 85/1,2 L.

Bei beiden Objektiven muss die Kamera eingeschaltet sein, um manuell fokussieren zu können, und ggf. der Auslöser angetippt werden (bei Stellung AF am Objektiv). Nur dann ist die nötige elektrische Kopplung vorhanden, um die Drehung am Fokussiering in eine Fokusbewegung umzusetzen.

Im Modus **MF** wird diese elektrische Kopplung dauerhaft eingeschaltet. Durch die Option **USM-Objektiv Electronic MF** kann der elektrischen Kopplung ein unterschiedliches Verhalten zugewiesen werden:

Möglich nach One-Shot AF

- › Nach erfolgter Fokussierung kann der Fokus manuell verstellt werden, ohne dass die Kamera nachfokussiert.

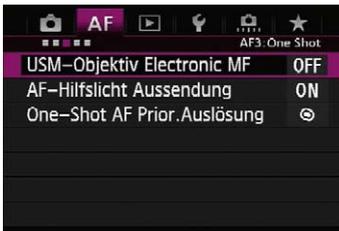
Nicht mögl.n.One-Shot AF

- › Nach erfolgter Fokussierung wird die elektrische Kopplung aufgehoben, ein manueller Eingriff nach AF ist nicht möglich (davor allerdings schon).
- › Nicht möglich im AF-Modus bedeutet einfach, dass ein manueller Eingriff in der Schalterstellung AF nicht möglich ist, egal ob vor oder nach erfolgter Fokussierung.

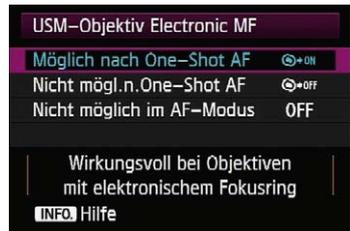


Die Kamera steht auf One Shot und Sie begegnen einer spontanen Situation. In dem alten Modus mit Fokuspriorität wäre die Situation vorbei gewesen, bevor die Kamera den Fokus gefunden hätte.

50 mm | 1/60 s | f/5,6 | ISO 1.600 | One Shot – Auslösepriorität



Das Verhalten von Objektiven mit elektrischem Fokusring stellen Sie im »Menü AF3 (lila)« ein.



Sie haben drei Optionen zur Auswahl, die das Verhalten des Fokusrings definieren.

Der AF-Modus AI Servo III

Der Modus AI Servo III ist eine völlige Überarbeitung der vorherigen AF-Modi älterer EOS-Modelle. Nach wie vor geht es vor allem um Motive, die sich schnell bewegen und bei denen daher die Schärfe nachgeführt werden muss. In diesem Modus bleibt der Autofokus nicht bei einer einmal eingestellten Schärfe stehen, sondern fokussiert kontinuierlich weiter, bis Sie auslösen. Dies sollte so weit bekannt sein wie auch die Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der im Objektiv verwendeten AF-Motoren.

Bogenmotoren und Mikro-USM sind eher langsam, STM ist schneller, zeichnet sich aber vor allem durch ein sehr hohes Beschleunigungs- und Bremsvermögen aus. Ring-USM dreht am schnellsten, beschleunigt und bremst aber langsamer.

AI Servo III ist vom Funktionsumfang derart komplex, dass die EOS 5D III neben dem eigentlichen Signalprozessor über einen eigenen AF-Prozessor verfügt. Leider sind die einzelnen Verbesserungen von AI Servo II auf III nicht detailliert dokumentiert. Es gibt aber einige allgemeine Informationen, die Canon (teilweise etwas versteckt) veröffentlicht hat. Deutlich verbessert wurde der, also die vorausschauende Schärfenachführung, bei der der AF die Schärfe über einen gewissen Zeitraum anhand bisheriger Messdaten weiterführt, selbst wenn die aktuelle Schärfemessung unterbrochen wird.

Die Unterbrechung kann durch Hindernisse, aber auch durch den Spiegelschlag bei Reihenaufnahmen auftreten, in den allermeisten Fällen wird der AF in der Lage sein, am Ziel zu bleiben und die vermutliche Position zum Zeitpunkt der Aufnahme exakt zu treffen.

Es ist jetzt nicht nur möglich, die AI Servo-Funktion global zu ändern, sondern bis zu sechs »Cases« zu definieren und den individuellen Ansprüchen anzupassen. Dabei stehen unter anderem in jedem Case folgende Funktionen zur Verfügung:

- > **AI Servo Reaktion**
- > **Nachführung Beschleunigung/Verzögerung**
- > **AF-Feld-Nachführung**



Alle »Cases« sind gleich aufgebaut, es unterscheiden sich die Einstellwerte.

Diese drei Funktionen finden Sie in den Menüs der Kamera nicht als Einzelpunkte, sondern innerhalb des »Case«. Auf der ersten Seite des AF-Menüs der Kamera finden Sie insgesamt sechs Cases. Jeder Case ist für eine typische AF-Situation optimiert. Und für jeden Case können Sie eben die drei genannten Funktionen einstellen.

Auf die Cases oder AF-Fälle möchte ich in diesem Kapitel noch nicht eingehen, sondern erst im

Praxisteil. Um jedoch die Funktion der einzelnen Fälle zu verstehen, sollte man die Funktion der drei Einstellungsoptionen kennen (aus denen sich dann auch die Funktion des AF-Falles (Case) ableiten lässt).

AI Servo Reaktion

Die Funktion **AI Servo Reaktion** hat es schon bei Modellen wie der EOS 7D gegeben, allerdings ließ sie sich nur global einstellen und hieß dort noch »AI Servo Geschwindigkeit«, was von vielen Bedienern missverstanden wurde.

Diese Funktion legt fest, wie schnell der Autofokus auf eine Störung reagiert, wenn also das verfolgte Motiv z.B. durch ein Hindernis verdeckt wird, bzw. wie schnell der AF auf ein plötzlich auftauchendes Motiv reagiert. In der Stellung -2 kann das Motiv durchaus für einen längeren Zeitraum hinter dem Hindernis verschwinden (wir reden hier von einem Bereich von wenigen Sekunden). In der Stufe $+2$ springt der AF dagegen sofort auf das neue näher gelegene Ziel um und beendet die Verfolgung des alten Motivs.



Einstellungsanzeige für AI Servo Reaktion

Nachführung Beschleunigung/Verzögerung

Diese Option unterstützt das Verhalten des AF, wenn das verfolgte Motiv die Geschwindigkeit stark verändert. Die Stellung 0 ist optimal für die Verfolgung von Zielen bei gleichförmiger Bewegung. In der Stufe $+2$ erkennt der AF recht schnell, wenn ein Motiv beschleunigt oder verzögert, und reagiert darauf.

Man sollte allerdings beachten, dass der AF trotzdem eine kurze Einregelzeit benötigt, und mit $+2$ erst arbeiten, wenn man mit der Funktion und dem AF vertraut ist.

AF-Feld-Nachführung

Diese Funktion bezieht sich auf den Wechsel der AF-Felder bei bewegten Motiven und ist daher bei **Einzelfeld-AF** und **Spot-AF** nicht wirksam. In allen anderen AF-Bereichsmodi geben Sie der Kamera je nach Bereichsmodus eine variable Zahl von AF-Feldern vor, die die Kamera für die AF-Nachführung benutzen kann.

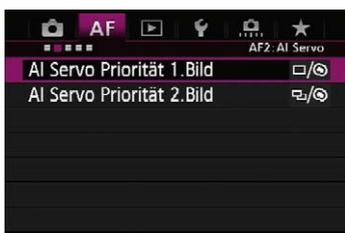
In der Stellung 0 bleibt der AF eher am aktiven Feld und wechselt erst auf ein Nachbarfeld, wenn das Hauptfeld kein Ziel mehr findet. In der Stellung $+1$ und



Einstellungsanzeige für die AF-Nachführung bei Beschleunigung oder Verzögerung



Einstellungsanzeige für die AF-Feld-Nachführung



Die Option AI Servo Priorität unterscheidet zwischen dem ersten und allen folgenden Bildern.

- > AI Servo Priorität 1. Bild
- > AI Servo Priorität 2. Bild

Bei der Menüoption für das erste Foto können Sie entscheiden, ob Ihnen eine schnelle Auslösung wichtiger ist oder der Fokus.

- > In der Stellung Auslösung wird die Aufnahme sofort gemacht, wenn Sie den Auslöser drücken, egal wie scharf der Fokus ist.
- > In der Stellung Fokus löst die Kamera erst aus, wenn mindestens ein AF-Feld den Fokus gefunden hat.
- > In der mittleren Stellung versucht der AF, einen Kompromiss zwischen den beiden anderen Einstellungen zu bilden.

+2 wechselt der AF wesentlich schneller zu den benachbarten AF-Feldern. Die Stellung 0 ist daher optimal bei Motiven mit gleichförmigen Bewegungen wie z.B. einem Sprinter, das AF-Feld bleibt auf dem Körper, auch wenn benachbarte Felder die teilweise deutlich schnelleren Arme und/oder Beine erfassen.

In den beiden anderen Stellungen reagiert der AF deutlich sensibler auf Bewegungs- und Richtungsänderungen, wie sie z.B. bei vielen Ballsportarten, bei Kampfsportarten oder Turnen/Tanzen auftreten können.

AI Servo Priorität

AI Servo wird sehr häufig zusammen mit Reihen-aufnahmen verwendet, wenn es also gilt, eine Bewegungsfolge mit mehreren Aufnahmen zu machen. Die bisher beschriebenen Funktionen sind unabhängig von der Bildfolge und wirken sich auch dann aus, wenn Sie das Motiv mit halb gedrücktem Auslöser verfolgen, ohne eine Aufnahme zu machen.

Im **Menü AF2 (lila)** finden Sie nur zwei Menüpunkte:

Die Menüoption für das zweite Bild funktioniert fast identisch, in der Option Geschwindigkeit wird versucht, die Aufnahmen in der maximalen Geschwindigkeit zu machen, die der Verschluss erlaubt, also bis zu sechs Bildern pro Sekunde. In der Stellung Fokus wird die Reihenaufnahme erst fortgesetzt, wenn der Fokus gefunden ist. Die mittlere Stellung ist wieder ein Kompromiss aus beidem.

Konkret ist es so, dass der AF natürlich in allen drei Stellungen kontinuierlich weiterarbeitet. In den Stellungen für hohe Geschwindigkeit macht die Kamera deutlich mehr Aufnahmen, allerdings wird dann einiger Ausschuss darunter sein (auch abhängig von der Bewegungsart des Motivs). In der Stellung Fokus nimmt die Zahl der Aufnahmen ab, bei schlechtem Licht kann die Zahl der Aufnahmen pro Sekunde dann sogar deutlich sinken.



Ein fahrendes Auto zu fotografieren ist ein spannendes Unterfangen. Besonders wenn es unmittelbar erscheint. Hier hatte der Fotograf Glück, das Auto hielt an einer roten Ampel. Foto: Norbert Eßer, Köln