



2011

FOToclub

Rothenburg ob der Tauber

Die Blende

für Belichtung und Schärfentiefe



Die Blende ist ein Bauteil im Objektiv, das mit seiner etwa kreisrunden Öffnung den Lichtdurchlass des Objektivs ändert. Dadurch wird die Lichtmenge, die auf den Sensor trifft, gesteuert (→ **Belichtung**) und das Strahlenbündel eingegrenzt, was Auswirkungen auf die Schärfe hat (wichtig für die **Schärfentiefe**).

In der Kamera hat sie den Buchstaben **A** (engl. aperture)

Die Belichtung

Schließt man die Blende um eine Stufe → Bsp. von 4 auf 5.6, dann wird die Lichtmenge halbiert. Die gleiche Belichtung erreicht man mit Halbierung der Belichtungszeit oder Halbierung des ISO/ASA Wertes.

Wenn von Blendenstufen die Rede ist, sind immer „**ganze Belichtungsstufen**“ gemeint, bei denen die Lichtmenge halbiert bzw. verdoppelt wird. „Du hast eine Blende überbelichtet“ bedeutet eine Belichtungsstufe zu hell.

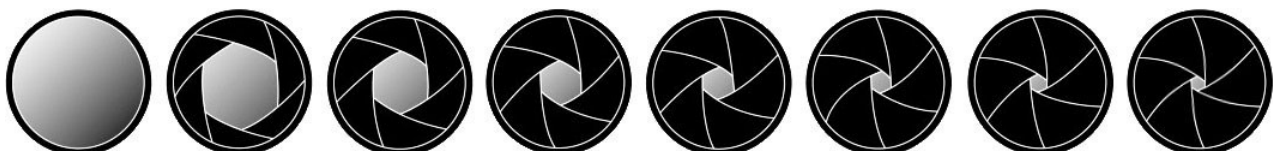
Große Zahl, kleine Öffnung – warum?

Das kommt daher, dass diese Zahl die **Abkürzung für einen Bruch** ist. Die Blendenzahl gibt das Verhältnis von Brennweite (f) zu Öffnungsdurchmesser an. Blende 4 bedeutet z. B., der Öffnungsdurchmesser ist $\frac{1}{4}$ der Brennweite. Verschiedene Schreibweisen für Blende 4: f/4 1:4 4

Warum so krumme Zahlen?

Die Lichtmenge ist abhängig von der Fläche, nicht vom Durchmesser, daher Änderung um $1/\sqrt{2}$.

Achtung: Bei unseren modernen Kameras lässt sich die Blende feiner verstellen, meistens um Drittelstufen. Fett: Ganze Stufen, bei allen Kameras gleich.



f/2

f/2.8

f/4

f/5.6

f/8

f/11

f/16

f/22

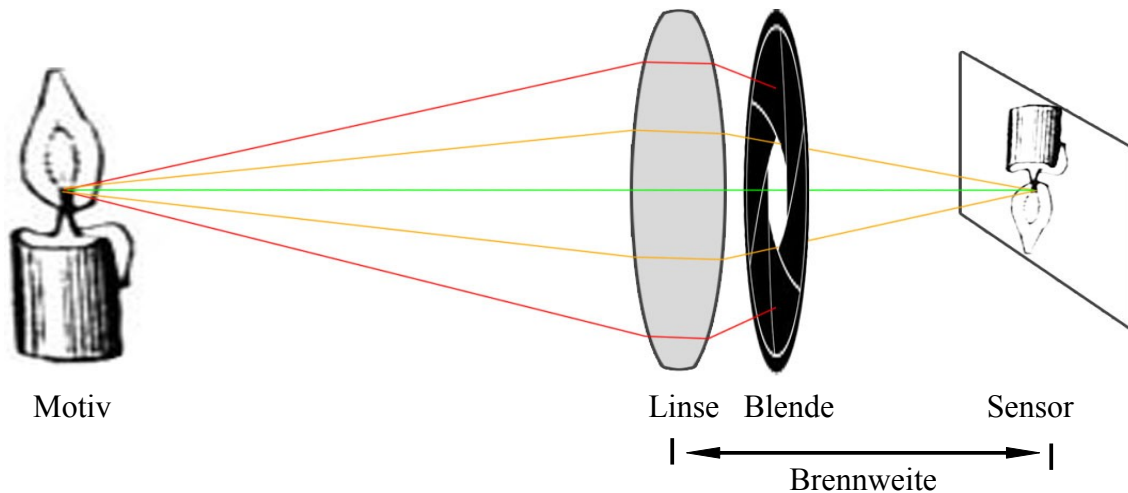
Drittel: 2.2 2.5 3.2 3.5 4.5 5.0 6.3 7.1 9.0 10 13 14 18 20

Funktionsweise der Blende

Das Objektiv fängt von jedem Punkt im Motiv ein Lichtstrahlenbündel ein und bildet diesen Punkt auf dem Sensor ab.

In der Mitte dieses Bündels gibt es den einen optimalen Lichtstrahl, der auch ohne Objektiv perfekt abgebildet würde (Grün).

Je weiter von der Mitte des Strahlenbündels entfernt, desto mehr Unschärfe wird transportiert. Durch das Schließen der Blende werden diese Lichtstrahlen ausgegrenzt (Rot).



Lichtstärke und optimale Blende

Je besser und aufwändiger ein Objektiv konstruiert und gebaut ist, desto weniger Abbildungsfehler und Unschärfen gibt es. Die Lichtstärke ist auf dem Objektiv angegeben, z.B. 1:2,8. Das ist die größte (offenste) Blende, die einstellbar ist und noch gute Bildergebnisse bringt. Bei Zooms sind es durch die variable Brennweite zwei Werte.

Die optimale Blende, bei der das Objektiv die beste Abbildungsleistung hat, ist normalerweise zwei ganze Blendenstufen kleiner als die größte Blende. Beispiel: Lichtstärke des Objektivs 1:2.8 „2.8 >> 4 >> 5.6“ → optimale Blende 5.6

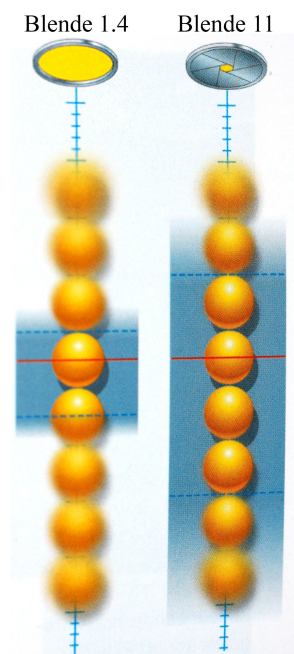
Weiteres Schließen verschlechtert die Abbildungsleistung wieder etwas, da sich dann die Beugunschärfe bemerkbar macht. Deshalb sollte man nur soweit schließen, wie für die Schärfentiefe nötig.

Schärfentiefe

Die Kamera kann nur auf eine Entfernung scharfstellen. Je weiter z.B. der Hintergrund davon entfernt ist, desto unschärfer wird er. Diesen Effekt kann man mit Schließen der Blende verringern. Das Strahlenbündel wird auf seine Mitte, das Filetstück, reduziert. Die Lochkamera arbeitet ganz ohne Linsen und nutzt nur eine winzige „Blende“

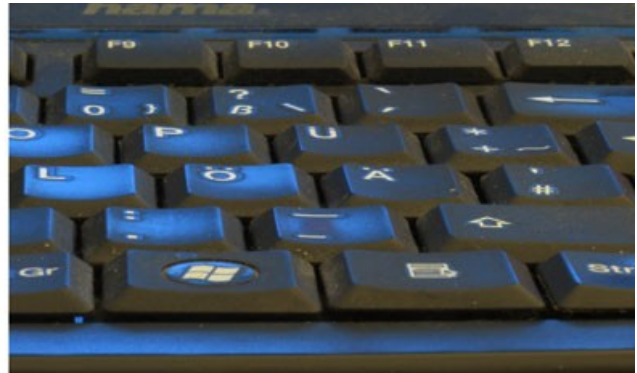
Wie weit man die Blende schließen muss, kann man ausprobieren, z.B. im Live View oder mit Testschüssen. Bei alten analogen Kameras war die Abblendtaste sehr nützlich für die Vorschau.

Es gibt keine klare Grenze zwischen „scharf“ und „nicht mehr scharf“, eher „noch scharf genug“ und „nicht mehr scharf genug“ das hängt von Auflösung und Eindruck beim Betrachten ab.





Blende 1,8



Blende 22

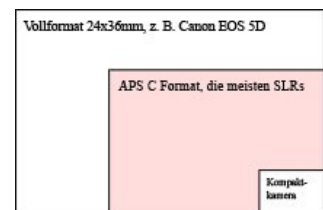
Die Schärfentiefe ist geringer bei:

- **Kurzem Aufnahmeabstand**
Besonders bei der Makrofotografie fällt die geringe Schärfentiefe auf, wenn der Hintergrund nur aus farbigen Flächen und Verläufen besteht oder man mehrere Versuche zum Scharfstellen braucht.
- **Langer Brennweite**
Mit dem Teleobjektiv wird die Schärfentiefe bei gleicher Blende auch geringer. Auch Kameras mit großen Sensoren nutzen längere Brennweiten.

Der große Unterschied zwischen Spiegelreflex und Kompaktkamera

Kompaktkameras haben winzige Sensoren und nutzen sehr kurze Brennweiten. Die Bilder sind meistens von vorne bis hinten scharf.

Bei Spiegelreflex- und Systemkameras mit ihren viel größeren Sensoren muss man genauer scharfstellen und kann viel mehr mit der Schärfe spielen (Motiv scharf, Vorder- und Hintergrund unscharf). Die neuen Spiegelreflexkameras sind auch für Filmemacher sehr interessant, im Videobereich gab es vorher nie solche Sensorgrößen.



Ein weiterer Vorteil des großen Sensors ist das geringere Rauschen, weil die einzelnen Pixel größer sind und mehr Licht einfangen können. Das Bildsignal muss nicht so stark verstärkt werden.