

Makrofotografie



Begriff

Die Makrofotografie befasst sich mit dem Fotografieren von Motiven mit grossen Abbildungsmassstäben. DIN definiert Makrofotos als Abbildungen im Massstab 1:10 bis 10:1.

Makrofotografie stellt hohe Anforderungen an die Ausrüstung und den Fotografen. Dafür stehen unzählige Motive fast beliebig zur Verfügung.

Ausrüstung

Für die Makrofotografie ist eine Spiegelreflexkamera die beste Wahl. Diese bieten namentlich folgende nützlichen Eigenschaften und Möglichkeiten:

- Bestimmung des Bildes durch das Objektiv
- Lichtmessung durch das Objektiv (TTL)
- Programm mit Blendenpriorität
- Abblendetaste für die Kontrolle der Tiefenschärfe
- Entfesselter Blitz
- Anschluss für Draht- oder Fernauslöser
- Selbstausröser
- Manuelles Fokussieren
- Spiegelvorauslösung
- LiveView-Funktion
- Okularverschluss
- Wechselobjektive
- Zwischenringe
- Balgengerät
- Nahlinsen

Einige der oben genannten Eigenschaften und Möglichkeiten finden sich auch bei anderen Kamertypen.

Grundlagen

Das Motiv befindet sich vor der Kamera. Die Distanz zwischen Motiv und Linse wird Gegenstandsweite genannt. Je kürzer diese ist, desto grösser ist der Abbildungsmassstab.

Das Motiv wird auf den Sensor projiziert. Die Distanz zwischen Linse und dem Sensor wird als Bildweite bezeichnet. Je grösser diese ist, desto grösser ist der Abbildungsmassstab.

Der Abbildungsmassstab kann somit mit dem Nähergehen an das Motiv und der Wahl der Brennweite beeinflusst werden. Das Nahherangehen findet seine Grenze im technischen Aufbau des Objektivs. Diese geben die nächste Entfernung bei der noch scharf gestellt werden kann vor. Spezielle, als Makroobjektive gekennzeichnete Objektive sind so gebaut, dass sie eine sehr kurze Mindestdistanz ermöglichen.

Der Abbildungsmassstab lässt sich zusätzlich mit der Verwendung von Objektiven mit längerer Brennweite erhöhen.

Spezielle Makroobjektive sind in der Regel teuer, schwer und lichtschwach. Es gibt sie vorzugsweise als Objektive mit Festbrennweite. Seltener und qualitativ eher schlechter gibt es sie auch als Zoomobjektive.

Die Gegenstandsweite lässt sich zusätzlich mit dem Einsatz von Nahlinse, die auf das Objektiv aufgeschraubt werden verkürzen. Nahlinsen können zu Farbfehlern führen (chromatische Aberrationen). Die Brechkraft von Nahlinsen wird in Dioptrien angegeben. Eine Nahlinse mit 2 Dioptrien hat eine Brechkraft von $1/2\text{m}$. Das bedeutet, dass das Objektiv maximal auf diese Distanz (50 cm) scharfgestellt werden kann. Dies auch dann, wenn am Objektiv selber Unendlich eingestellt wird. Die kürzeste Distanz (Gegenstandsweite) ergibt sich in Abhängigkeit zum Objektiv. Wird ein Objektiv auf 50cm scharfgestellt, so entspricht das einer Brechweite von $1/0.5$, also 2 Dioptrien. Wird eine Nahlinse mit 3 Dioptrien aufgesetzt, erhöht sich die gesamte Brechweite auf 5 Dioptrien. Damit ist die Gegenstandsweite auf $1/5\text{m}$ (20 cm) verkürzt worden. Damit hat sich der Abbildungsmassstab um den Faktor 2,5 verkürzt.

Die Bildweite kann mit dem Einsatz von Zwischenringen oder Balgengeräten verlängert werden. Diese werden zwischen Objektiv und Kamera montiert. Dabei dürfen auch mehrere Zwischenringe übereinander montiert werden. Je länger der Zwischenring im Verhältnis zur Brennweite ist, desto stärker ist die verlängernde Wirkung. Eine stark verlängerte Bildweite kann zu einer schlechteren Bildqualität führen, weil sie zu stark vom für das Objektiv optimalen Verhältnis von Gegenstandsweite und Bildweite abweicht.

Zur Gegenstandsebene gibt es genau eine Bildebene, auf der die Punkte, die auf der Gegenstandsebene liegen, scharf abgebildet werden. Punkte die vor oder hinter der Gegenstandsebene liegen werden als Punkte mit einem Unschärfekreis abgebildet. Übersteigt dieser Unschärfekreis eine bestimmte Grösse, so wird der Punkt als unscharf wahrgenommen. Punkte, die innerhalb dieser Toleranz liegen werden als „scharf“ wahrgenommen. Sie liegen in dem Bereich, der als Tiefenschärfe bezeichnet wird. Die Tiefenschärfe im Makrobereich ist abhängig von der Blende und dem Abbildungsmassstab. Je geschlossener die Blende, desto mehr Tiefenschärfe. Je grösser der Abbildungsmassstab, desto weniger Tiefenschärfe. Die Zunahme der Unschärfe nimmt bei langen Brennweiten schneller zu als bei kurzen Brennweiten.

Licht, dass sich an Kanten bricht, wird gebogen. Die Blende ist eine Kante. Licht, welches durch die Blende fällt wird gebogen und erzeugt je Bildpunkt einen Lichthof (Beugung). Das heisst, es gibt eigentlich keine fehlerfreie Abbildung.

Je geschlossener die Blende, desto grösser die Beugung. Auch die Bildweite beeinflusst die Beugung. Je grösser die Bildweite, desto stärker die Beugung. Wird die Beugung zu stark, so wird dies als Unschärfe wahrgenommen. Es gibt nun die sogenannte förderliche Blende. Sie bezeichnet den Wert, der in Abhängigkeit vom Abbildungsmassstab, bei welchem die Unschärfe infolge der Beugung noch nicht wahrgenommen wird. Wird darüber hinaus abgeblendet besteht die Gefahr, ein unscharfes Bild zu erhalten. Bei vielen Objektiven liegt die förderliche Blende bei Werten um 8 bis 11.

Tipp

Makroaufnahmen aus der Hand sind ein schwieriges Unterfangen. Vorzugsweise sollte ein Stativ genutzt werden. Die Kamera lässt sich so stabilisieren. Die Verschlusszeit kann länger gewählt werden.

Wird aus der Hand fotografiert, sollte die Verschlusszeit entsprechend kurz gewählt werden. Der Wert aus der bekannten 1/f-Regel (Beispiel: 50mm Objektiv -> mit 1/50 Sekunde Belichtungszeit kann aus der Hand fotografiert werden) muss noch halbiert werden.

Zusätzlich ist es vorteilhaft mit der Spiegelvorauslösung zu arbeiten und die Aufnahme mittels Kabel-, Fern- oder Selbstauslöser auszulösen.

Aufgrund der geschlossenen Blende und kurzer Verschlusszeiten stellt die Makrofotografie hohe Anforderungen an das Licht. Viel Sonnenlicht kann helfen, hat aber wiederum den Nachteil von harten Schatten. Diese können mit einem Aufhellblitz gemindert werden. Allerdings gilt es aufzupassen, dass keine neuen Schatten durch das Objektiv entstehen. Vor allem, wenn nicht entfesselt oder mit einem Ringblitz geblitzt werden kann. Hilfe bieten auch Reflektoren, mit denen Schatten aufgehellt werden können.