

# BESSERE FOTOS MIT DEM SMARTPHONE



Das passende Fotohandy finden  
Tipps für gelungene Aufnahmen  
Nachbearbeitung und Datensicherung



Das  
passende  
Fotohandy  
finden

Tipps für  
gelungene  
Aufnahmen

Nach-  
bearbeitung  
und Daten-  
sicherung

Verein für Konsumenteninformation (Hrsg.)  
Steffen Haubner

# Bessere Fotos mit dem Smartphone

## Impressum

---

### Herausgeber

Verein für Konsumenteninformation (VKI)  
Linke Wienzeile 18, 1060 Wien  
ZVR-Zahl 389759993  
Tel. 01 588 77-0, Fax 01 588 77-73, E-Mail: konsument@vki.at  
www.vki.at | www.konsument.at

### Geschäftsführung

Mag.(FH) Wolfgang Herrmann

### Fotos Textteil

Steffen Haubner  
(wenn nicht anders angegeben)

### Autor

Steffen Haubner

### Druck

Holzhausen Druck GmbH,  
2120 Wolkersdorf

### Lektorat

Mag. Gernot Schönfeldinger

### Bestellungen

KONSUMENT Kundenservice  
Mariahilfer Straße 81, A-1060 Wien  
Tel. 01 588 774, Fax 01 588 77-72  
E-Mail: kundenservice@konsument.at

### Grafik/Produktion

Günter Hoy

### Foto Umschlag

Jenny Sturm/Shutterstock.com

© 2021 Verein für Konsumenteninformation, Wien  
Printed in Austria

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Bearbeitung, der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlages (auch bei nur auszugsweiser Verwertung) vorbehalten. Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch sind auch ohne besondere Kennzeichnung im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung nicht als frei zu betrachten. Produkthaftung: Sämtliche Angaben in diesem Fachbuch erfolgen trotz sorgfältiger Bearbeitung und Kontrolle ohne Gewähr. Eine Haftung des Autors oder des Verlages aus dem Inhalt dieses Werkes ist ausgeschlossen.

Wir sind bemüht, so weit wie möglich geschlechtsneutrale Formulierungen zu verwenden. Wo uns dies nicht gelingt, gelten die entsprechenden Begriffe im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Verein für  
Konsumenteninformation  
ISBN 978-3-99013-103-9

€ 19,90

## Zu diesem Buch

---

Das Handy aus der Tasche ziehen, ein paar Fotos schießen, anschauen, aussortieren, zuschneiden, eventuell ein bisschen mehr Helligkeit, Kontrast oder Farbsättigung dazugeben (oder einen der weithin beliebten Filter?), und dann auch gleich mit Freunden oder der Familie teilen. Bei aller berechtigten Skepsis dem Smartphone gegenüber, ist es in seiner Multifunktionalität dann doch wieder ein geradezu geniales Werkzeug.

Neben der telefonischen und schriftlichen Erreichbarkeit, ist speziell die Foto-funktion für viele Nutzer ein ausschlaggebendes Argument dafür, das Smartphone immer griffbereit zu haben. Eine klassische Digitalkamera, deren Entwicklung eigentlich auch erst wenige Jahrzehnte zurückliegt, ist oft gar kein Thema mehr. Zumindest mit den Kompaktkameras können viele aktuelle Smartphones qualitätsmäßig locker mithalten.

Erstaunlich, was deren winzige Objektive in Kombination mit „intelligenter“ Software zu leisten vermögen – und das großteils automatisch. Tiefergehende fotografische Kenntnisse sind nicht nötig. Einen kleinen Blick hinter die Kulissen zu wagen, schadet freilich nicht. Zu wissen, worauf man achten muss, macht letztlich den Unterschied zwischen guten und besseren Fotos aus.

Somit ist auch schon erklärt, was dieses KONSUMENT-Buch leisten kann. Egal, ob Sie bereits ein Smartphone besitzen oder sich ein neues kaufen möchten – mit den Hintergrundinformationen, sowie den praxisbezogenen Tipps und Anleitungen aus diesem Buch können Sie mehr aus der Kamera Ihres Handys herausholen. App-Empfehlungen, Beispiele für Nachbearbeitung und Archivierung Ihrer Fotos sowie ein paar wichtige rechtliche Informationen runden das Buch ab.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und schöne Erinnerungen mit guten, nein, besseren Fotos aus der Kamera Ihres Smartphones!

Ihr KONSUMENT-Team

Liebe Leseri!

<b>Die technischen Grundlagen</b>	<b>9</b>
Kurze Geschichte der Digitalfotografie	11
Der Weg zum Kamerahandy	12
Was man von Smartphone-Fotos erwarten kann	16
Die Grundlagen der Smartphonefotografie	17
Dateien und Speicher	21
Interner Speicher und Speicherkarte	21
Speicher bei iPhone und Android	22
Digitale Bilder	23
Welches Bildformat ist das richtige?	24
Welches Dateiformat ist das richtige?	25
Fotografische Grundlagen und ihre Anwendung	28
<b>Aktuelle Kamertechnik</b>	<b>47</b>
Mehrlinsen-Systeme	49
Aktuelle Fotohandys	53
Welches Zubehör ist sinnvoll?	59
<b>Praxis-Tipps für alle Gelegenheiten</b>	<b>67</b>
Fotografieren „gegen den Strich“	69
Allgemeine Tipps	69
Tipps für Porträts	77
Tipps für Landschaften	79
Tipps für Nachtaufnahmen	88
Bewegte Objekte	89
Nahaufnahmen und Makros	90
Auflösung und Bildqualität	92
Praxis-Tipps für das iPhone	93
Praxis-Tipps für Samsung Galaxy	101
<b>Fotos bearbeiten, teilen und verwalten</b>	<b>105</b>
Foto-Apps und Bildbearbeitung	107
Die besten Bildbearbeitungs-Apps für iOS und Android	115
Bildbearbeitungsprogramme für den PC	119
Grundlagen von Lightroom CC	120
Grundlagen von Affinity Photo	127
Google Fotos und die Alternativen	136
Papierbilder digitalisieren	138
Archivierung: Digitale Bilder richtig aufbewahren	140
<b>Rechtliches rund ums Foto</b>	<b>143</b>
Urheber- und Nutzungsrechte	145
Soziale Medien und ihr Haken	145
Panoramafreiheit und Kunstwerke	147
Das Recht am eigenen Bild	147
Kinderfotos	148
<b>Service</b>	<b>151</b>
Stichwortverzeichnis	153

phones mit 64 GB noch ein Highlight. Heute bieten Geräte wie das Galaxy S21 und das iPhone 12 bis zu 512 GB, das iPhone 13 Pro sogar 1 Terabyte (1.000 GB). Einsteiger- und Mittelklasse-Geräte mit 32 oder gar nur 16 GB sind heute entschieden zu klein dimensioniert. Zumal man darauf achten sollte, dass auch das Betriebssystem, die installierten Apps und andere Inhalte wie etwa E-Mails und SMS Platz beanspruchen. Hat ein Modell wenig internen Speicher, sollte es über einen Steckplatz für eine microSD-Speicherkarte verfügen, über die sich der Speicher erweitern lässt.

## Speicher bei iPhone und Android

### iPhone

Das iPhone 12 hat, ebenso wie das iPhone 12 mini, mindestens 64 GB Speicher. Das reicht für eine durchschnittlich speicherintensive Nutzung mit nur wenigen Apps und Fotos. Wer dagegen viel fotografieren, 4K-Filme aufnehmen und vielleicht auch mal eine digitale Offline-Karte für die Navigations-App installieren möchte, sollte zur 128-GB-Version greifen. Die Speicherverdoppelung kostet 50 Euro extra, darauf zu verzichten, wäre am falschen Ende gespart, denn iPhones nehmen grundsätzlich keine Speicherkarten auf. Für nochmals 120 Euro mehr gibt es 256 GB, da muss man sich schon genauer überlegen, ob man so viel Speicher auch wirklich braucht.

Die Pro-Modelle der 12er-Reihe haben schon in der Basisversion 128 GB. Auch hier kostet die Verdoppelung auf 256 GB 120 Euro. Dieses Upgrade bietet sich vor allem an, wenn Sie Ihr iPhone für Videodrehs einsetzen wollen, worauf diese Geräte auch explizit ausgelegt sind. Für 350 Euro Aufpreis im Vergleich zur Basisversion bekommen Sie schon 512 GB Speicher. Viel Geld, das vielleicht besser in ein Cloud-Speicher-Abo (siehe „Cloud statt Schuhkarton“, ► Seite 137) investiert ist.

Beim iPhone 13 sind 128 GB inzwischen sogar bei allen Varianten Standard. Das hängt unter anderem damit zusammen, dass der Sensor

größere Pixel hat und die Kamera insgesamt mehr Bildinformationen sammelt. Diese müssen natürlich auch irgendwo gespeichert und verarbeitet werden.

## Android

Android-Modelle gibt es mit so gut wie allen erdenklichen Speichergrößen. Bei sogenannten High-End-Geräten sind aber 128 GB quasi Standard. 256 GB und vor allem 512 GB Speicher sind für Enthusiasten empfehlenswert, die ein größeres Bildarchiv mit sich herumtragen wollen. Einige Modelle wie das Galaxy S10 oder das Asus ROG Phone 2 gibt es sogar mit bis zu 1 Terabyte (TB = 1.000 GB). Einen microSD-Kartenslot (auch: Kartenschacht, Karteneinschub) brauchen Sie dann mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht mehr. Deshalb verzichten die Hersteller bei solchen Edel-Handys auch gerne auf dieses Extra.

Ein microSD-Kartenslot ist aber auch aus anderen Gründen nützlich. So können Sie eine volle Karte entnehmen und ganz ohne Kabel zum Beispiel auf Ihr Notebook übertragen oder in ein Speicherkartenlesegerät einlegen. Zwar lassen sich die meisten Smartphones auch direkt mit dem PC synchronisieren, aber die Übertragung von Daten ist nicht immer ohne Tücken. Sie können eine Karte voller Aufnahmen auch sicher verwahren. Damit sind zumindest Ihre Fotos sicher, falls Sie das Handy verlieren sollten. Gerade auf Reisen ist das eine gute Möglichkeit, sich gegen den Verlust unwiederbringlicher Erinnerungen zu schützen, falls ein Backup in die Cloud (siehe „Google Fotos und die Alternativen“, ► Seite 136f) wegen einer fehlenden Internetverbindung gerade nicht möglich ist.

## Digitale Bilder

Anders als bei analogen Aufnahmen, kostet es praktisch nichts, viele digitale Bilder zu machen – außer, wie oben ausgeführt, Speicherplatz. Das sollten Sie sich zunutze machen und ein Motiv immer mehrfach fotografieren. So verhindern Sie, dass eine Aufnahme unbrauchbar ist, weil der

oder die Fotografierte gerade die Augen geschlossen hatte, eine Wolke kurzzeitig für ungünstige Lichtverhältnisse sorgt und so weiter. Das setzt aber auch voraus, dass man regelmäßig ausmistet, da die Bilderflut sonst irgendwann komplett überhandnimmt. Tipps zur Dateiverwaltung finden sie im Abschnitt „Archivierung“ (siehe ► Seite 140ff).



Experimentieren Sie mit unterschiedlichen Einstellungen. Ist der Speicherplatz knapp, laden Sie Ihre Aufnahmen in den Cloud-Speicher hoch, um später die gelungensten auszuwählen

## Welches Bildformat ist das richtige?

Die Auswahl an Bildformaten, die Ihnen zur Verfügung steht, hängt vom Handymodell ab. Ein gängiges, häufig gewähltes Format ist 4:3. Das Seitenverhältnis ist hier ausgeglichen, was zu einem ruhigen Gesamteindruck beiträgt. Je nach Auflösung bestehen die Aufnahmen aus 4.032 x 3.024 oder 2.880 x 2.160 Pixeln. Auch für den Druck ist 4:3 eine gute Wahl.

Einen dramatischeren Eindruck erreicht man mit dem Kinoformat 16:9, das heute auch von den allermeisten TV-Geräten und PC-Monitoren verwendet wird. Je nach Auflösung bestehen die Aufnahmen aus 4.032 x 2.268 oder 2.560 x 1.440 Pixeln. Das Format 16:9 ist insbesondere für Landschaftsaufnahmen und Panoramen geeignet. Es steht aber nicht auf allen Handymodellen zur Verfügung. Eine große Auswahl findet man etwa beim Samsung Galaxy. Bei iPhone-Modellen wird 16:9 für Videos verwendet.

**Tipp.** Die höchste Auflösung ist oft nur im 4:3-Format möglich. Auf Android-Modellen gehen Sie in der Kamera-App in die Einstellungen (meist ein Zahnradsymbol) und tippen dort auf „Auflösung“, um das Bildformat – falls möglich – zu verändern.

## Welches Dateiformat ist das richtige?

Die Licht- und Farbinformationen eines Fotos werden also als digitale Datei gespeichert, und zwar in einem bestimmten Dateiformat. Welches das ist, ist je nach Smartphone und App voreingestellt. Sie können aber in vielen Fällen auch selbst entscheiden, welches Sie verwenden möchten. Das hat Konsequenzen für die Qualität der Aufnahme, für die Bildbearbeitung und für die Kompatibilität der Aufnahme.

### JPG

JPG (oder JPEG, sprich: „Tschäipeg“) ist das mit Abstand meistgenutzte Dateiformat. So gut wie jedes Programm kann es lesen, und es lässt sich auch online weitgehend ohne Einschränkung weiterverarbeiten und einsetzen. Außerdem ist das Format platzsparend, was aber zugleich auch ein Nachteil ist. Denn die geringere Dateigröße wird dadurch erkauft, dass die Datei komprimiert, also rechnerisch verkleinert wird. Dadurch gehen automatisch auch Informationen verloren. Das kann unter anderem die Möglichkeiten bei der Nachbearbeitung merklich einschränken und wirkt sich auch nachteilig auf die Druckfähigkeit aus. Möchten Sie

trotz allem in JPG fotografieren oder unterstützt Ihr Handy nichts anderes, sollten Sie zumindest die höchstmögliche Auflösung verwenden.

## HEIF

HEIF ist die Abkürzung für High Efficiency Image File Format. Es bietet eine bessere Bildqualität als JPEG bei etwa halber Dateigröße. Falls verfügbar, ist es daher JPEG vorzuziehen, da es Fotos, wie der englische Name schon sagt, viel effizienter komprimiert. Im Gegensatz zu JPEG kann HEIF (beziehungsweise HEVC als Entsprechung im Videobereich) auch verlustfrei komprimieren.

## RAW

Ursprünglich gab es dieses Format nur bei reinen Digitalkameras, mittlerweile beherrschen es aber auch immer mehr Fotohandys. Der Name kommt vom englischen Wort „raw“ = „roh“. Entsprechend werden alle vom Sensor eingefangenen Lichtinformationen gespeichert. Das bedeutet aber auch, dass es eines bestimmten Programms bedarf, um sie auszulesen – beispielsweise „Photoshop“ oder „Lightroom“ (siehe „Lightroom“, ► Seite 120ff). Diese Rohdaten können zudem in ganz unterschiedlichen Formen gespeichert werden, sodass die Hersteller eigene Formate und Kürzel verwenden. All das geht natürlich auf Kosten der Kompatibilität. Es kann also leicht vorkommen, dass jemand, dem man Aufnahmen in einem dieser Formate schickt, nichts damit anfangen kann.

Außerdem sind RAW-Dateien oft sehr groß. Um die Verwirrung komplett zu machen, gibt es RAW-Formate, etwa ARW von Sony, die die Bildinformationen weitgehend verlustfrei komprimieren und die Größe etwa um die Hälfte reduzieren. Platzsparend sind sie deshalb keineswegs. Es kann durchaus Aufnahmen mit 25 oder 50 Megabyte geben. Es liegt auf der Hand, dass der interne Speicher (siehe ► Seite 22) damit schnell überfordert ist und sich solche Datenmonster auch schlecht per Mail verschicken lassen – es sei denn, man „packt“ sie zum Verschicken, beispielsweise mit einem ZIP-Programm wie 7-Zip ([www.7-zip.de](http://www.7-zip.de)). Man

kann sie zudem nicht ohne Weiteres unbearbeitet im Netz veröffentlichen. Und leider gibt es noch einen Nachteil. Fotos im RAW-Format wirken unbearbeitet wenig brillant, sondern eher flach und blass. Sie müssen sie erst bearbeiten. Dafür haben Sie dann aber alle Möglichkeiten beziehungsweise Informationen. Wollen Sie mit Ihrem Smartphone ambitioniert fotografieren, kommen Sie daher nicht um einen RAW-Standard herum.

### DNG

DNG ist der weitgehend geglückte Versuch, einen einheitlichen und zugleich speicherschonenden Standard für RAW-Formate zu etablieren. Dahinter stehen die Bildbearbeitungsexperten von Adobe. Es wird inzwischen von nahezu allen Bildbearbeitungsprogrammen unterstützt. Sie müssen dazu das Bild einfach nur in eine DNG-Datei umwandeln, sofern Ihr Smartphone das Format nicht ohnehin schon anbietet. Damit begegnen Sie auch der Gefahr, dass Sie ihre RAW-Fotodateien irgendwann nicht mehr verwenden können, weil sie von keinem Programm mehr gelesen werden können.

**Tipp.** In vorinstallierten Kamera-Apps werden meist keine RAW- oder DNG-Formate angeboten. Samsung-Smartphones bieten RAW nur im Profi-Modus an, wo es in den Einstellungen ausgewählt werden kann. Verwenden Sie ansonsten eine Kamera-App, die (weitgehend) verlustfreie Formate anbietet wie Camera+ oder ProCamera (siehe „Apps – ProCamera“, ► Seite 108f), Manual oder Adobe Lightroom CC (siehe „Apps – Adobe Lightroom CC“, ► Seite 120ff).

### TIFF

Das Tagged Image File Format ist für Bilder mit sehr hoher Qualität konzipiert. Bildinformationen werden nicht oder zumindest verlustfrei komprimiert. Dafür ist die Dateigröße aber auch entsprechend hoch. Um Fotos in diesem Format weiterzugeben, etwa per E-Mail, oder im Internet zu veröffentlichen, beispielsweise auf Webseiten oder in sozialen Netzwerken, müssen sie also erst bearbeitet und die Dateigröße verkleinert werden.

## Was ist der Unterschied zwischen TIFF und RAW?

RAW-Dateien enthalten grundsätzlich mehr Bildinformationen als TIFF-Fotos, trotzdem sind sie kleiner. Eine RAW-Datei enthält nämlich die reinen Bildinformationen, die später in ein Format wie TIFF oder JPEG konvertiert werden müssen. Dabei werden der Datei interpolierte Farbwerte hinzugefügt, um vollständige Bilddaten zu erzeugen.

## Fotografische Grundlagen und ihre Anwendung

Wie bereits erwähnt, sind die manuellen Einstellungsmöglichkeiten bei einem Smartphone begrenzt. Die wesentlichen Werte – Blende, ISO (siehe ► Seite 40f) und Belichtungszeit – können nicht immer so aufeinander abgestimmt werden, wie Sie das vielleicht von der konventionellen Fotografie gewohnt sind. Stattdessen arbeiten die Handykameras weitgehend automatisch. Trotzdem ist es wichtig, die technischen Grundlagen zumindest ansatzweise zu kennen. Denn nur so werden Sie in der Lage sein zu erkennen, warum ein Bild nicht so gelungen ist, wie Sie es erwartet haben und wie Sie es das nächste Mal besser machen. Zudem gibt es eine Unmenge an Apps, die Ihnen mehr Einfluss auf die Bildgestaltung geben als die vorinstallierten Standard-Apps (siehe „Apps“, ► Seite 107ff).

### Die Blende

Nach dem Prinzip der menschlichen Pupille bestimmt die Blende, wie viel Licht auf den Sensor fällt. Sie ist daher einer der grundlegenden Faktoren für ein gelungenes Bild – zumindest auf dem Papier. Denn hier wie bei anderen fotografischen Kennwerten muss klar gesagt werden: Eine verstellbare „Blende“ im Sinn eines klassischen Fotoapparates gibt es bei Smartphones nicht. Trotzdem spielt die **Blendenzahl** eine Rolle, wenn es darum geht, die richtige Belichtung zu finden. Sie gibt das Verhältnis

von Brennweite und Blendenöffnungswert an. Für das Fotografieren mit dem Smartphone genügt es, zu wissen: Je kleiner der Wert für die Blende der Kamera, desto größer die Blendenöffnung und umso mehr Licht kann durch das Objektiv auf den Kamerasensor fallen.

Die Lichtstärke eines Objektivs wird immer als Kehrwert der kleinsten Blendenzahl ( $f/k$ ) ausgewiesen. Der als Blendenzahl auf dem Objektiv angegebene Wert zeigt die größte mögliche Blendenöffnung an. Grundsätzlich gilt:

- Je weiter die Blende geöffnet wird, desto heller wird das Bild und desto unschärfer wird der Hintergrund, anders gesagt: Er weist eine geringe Schärfentiefe auf.
- Je weiter die Blende geschlossen ist, desto dunkler wird das Bild und desto schärfer wird der Hintergrund, anders gesagt: Nicht nur das Motiv, sondern auch alles andere ist scharf. Eine Blende wie  $f/22$  (das heißt: eine stark geschlossene Blende) verwendet man daher gewöhnlich für Landschaften, wenn auch der Vordergrund scharf sein soll.

Bei Objektiven für Fotokameras kann die Blende nach Belieben verändert werden. Bei Handykameras steht einem dieses Gestaltungsmittel nicht oder nur sehr bedingt zur Verfügung. Die Anpassung an die Lichtverhältnisse wird stattdessen in erster Linie über die **Belichtungszeit** geregelt. Im manuellen Modus einer Foto-App kann man diese von Hand anpassen. Genaueres über die richtige Belichtung und die Einstellungsmöglichkeiten, die Sie trotz der Limitierungen bei Handykameras haben, finden Sie im Abschnitt „Die Belichtung“ (► Seite 38ff).

## Die Brennweite

Die Brennweite gibt den Abstand zwischen der Linse und dem Brennpunkt an, also jenem Punkt, an dem das Licht auf den Sensor fällt und das Bild am schärfsten ist. Sie wird in Millimetern gemessen. Je nach Kamera sind große Brennweiten von 18, 50 oder gar mehreren Hundert Millimetern möglich. Der Abstand der Linsen in einem Objektiv zum Sensor kann

## Brennweitenangaben

Das  $f$  ist die Abkürzung von **focal length** und gibt die Brennweite an.  $f/4$  bedeutet: „Brennweite geteilt durch 4“. Blende 4 ist demnach eine größere Blende als Blende 8. Die Angabe  $f/5$  bedeutet, dass Öffnung/Brennweite =  $1/5$  ist, die Brennweite ist also fünfmal so lang wie der Öffnungsdurchmesser. Oft wird auch bei der Angabe der Schrägstrich eingespart.

manuell variiert werden, wodurch sich die Brennweite verändern und das Motiv näher heranholen lässt. Durch diesen optischen Zoom wird der Blickwinkel automatisch kleiner, die Motive werden gestaucht.

Genau das geht mit Smartphonekameras nicht so ohne Weiteres, und zwar aufgrund ihrer kompakten Bauweise. Diese ermöglicht allenfalls einen Abstand von einem Millimeter zwischen Linse und Sensor. Smartphonekameras haben daher typischerweise kleine Brennweiten. Daraus ergibt sich einerseits ein großer Blickwinkel und andererseits eine größere Schärfentiefe als bei herkömmlichen Digitalkameras.

Die meisten Smartphones arbeiten mit **Festbrennweiten**. Zoomobjektive, bei denen man die Brennweite manuell verändern kann, gibt es bislang allenfalls als Experiment. Stattdessen sind mehrere Festbrennweiten verbaut, die jeweils aus einem Sensor und einer oder mehreren Linsen bestehen. Jede Festbrennweite ermöglicht einen anderen Bildausschnitt. Die Informationen, die diese Objektive erfassen, können aber auch durch interne Algorithmen kombiniert und zu einem Bild zusammengesetzt werden. Durch das bei der Aufnahme erzeugte Mehr an Information, sind auch die Gestaltungsmöglichkeiten variabler.

Die unterschiedlichen Festbrennweiten ermöglichen eine Art optischen Zoom, indem die Kamera beim Heranzoomen auf die nächste Festbrennweite wechselt und die Zwischenschritte von der Software errechnet werden. Aber Festbrennweiten bieten auch noch andere nicht zu unterschätzende Vorteile gegenüber richtigen Zoomobjektiven:

- Die Festlegung auf eine bestimmte Brennweite ermöglicht es, das Objektiv genau auf diese Brennweite zu optimieren. Das steigert die Bildqualität.
- Festbrennweiten zeichnen sich durch eine größere Lichtstärke aus, da sie bei Blendenwerten von beispielsweise  $f/2$  oder

sogar  $f/1.2$  viel Licht auf den Sensor fallen lassen. Die meisten Festbrennweiten haben einen maximalen Brennweitenbereich zwischen  $f/1.4$  und  $f/2.8$ , was bei Zoomobjektiven allenfalls im hochpreisigen Bereich zu finden ist. Bei den kleinen Sensoren von Smartphones sind solche Werte auch nötig, um selbst bei schlechter Beleuchtung gute Ergebnisse zu erzielen, ohne dass man den ISO-Wert (siehe ► Seite 40f) nach oben schrauben muss.

- Da der Bildausschnitt bei einer Festbrennweite nicht variabel ist, muss man sich auf das Motiv zubewegen oder andere Mittel der Bildgestaltung suchen, um das Motiv zu erfassen. Zudem macht man sich bereits im Vorfeld mehr Gedanken, welche Motive lohnend sein könnten. Auf diese Weise entstehen nicht selten originellere Aufnahmen, als wenn man Objekte einfach per Zoom heranholt.

## Die Schärfentiefe

Je kleiner die Brennweite, desto größer die Schärfentiefe bei ansonsten gleichen Einstellungen und gleicher Distanz. Kommen längere Brennweiten zum Einsatz, reduziert sich die Schärfentiefe, anders gesagt: Je länger die Brennweite, desto geringer die Schärfentiefe.

Die Schärfentiefe hängt von der Öffnungsweite der Eintrittspupille ab, also dem Verhältnis von Brennweite und Blende, das durch die  $f$ -Nummer angegeben wird.

### Wodurch entsteht die Unschärfe?

Der Unschärfeneffekt hängt von der Blende, der Brennweite und vom konkreten Abstand zum Motiv ab. Verantwortlich für die Unschärfe ist der Brennpunkt oder die Schärfenebene. In Analogie zum menschlichen Auge wird ein Bild nämlich unscharf, wenn die Lichtstrahlen nicht exakt auf den Brennpunkt des Kamerasensors treffen. Das lässt sich zwar optisch zum Teil korrigieren, jedoch aufgrund der spezifischen Linsenbeschaffenheit nie vollständig. Die verbleibende Unschärfe nennt man „Tiefenschärfe“.

## Welche Gestaltungsmöglichkeiten ergeben sich daraus?

Die Blende oder Blendenzahl wird bei Smartphones über die Foto-App gewählt. Vorinstallierte Apps bieten in der Regel weniger Einstellungsoptionen als „Pro“-Apps wie Camera FV-5 oder ProCamera (siehe „Apps“, ► Seite 107ff). Bei schlechtem Licht und bei Nachtaufnahmen sollten Sie als erstes die Blende vergrößern – also eine kleine Blendenzahl wählen – um eine ausreichend belichtete Aufnahme zu machen.

Aufgrund der physikalischen Grenzen in einem kleinen Gerät wie einem Smartphone ist die Auswirkung der Blende recht gering. Multi-Kamera-Systeme können jedoch die räumlichen Verhältnisse analysieren, um Tiefenschärfe (Stichwort Bokeh-Effekt, siehe unten) ins Bild zu bringen. Bei einfachen Handykameras bleibt die oft nicht wirklich befriedigende Option, sehr nah an das Motiv heranzugehen, wodurch man den Unschärfeeffekt erzwingen kann.

Ist in Bezug von Smartphones von einer „Blende“ oder Blendeneinstellungen die Rede, bezieht sich das wie bei der analogen Fotografie auf die Gestaltung durch Unschärfeeffekte. Diese werden jedoch nicht optisch mittels des Objektivs erreicht, sondern digital. Eine kleine Blendenzahl sollten Sie wählen, wenn Sie den Fokus auf ein bestimmtes Motiv legen wollen.

Ein Beispiel für die Nachteiligkeit der Schärfentiefe ist die Porträtfotografie. In der Regel möchte man ja die Person im Vordergrund hervorheben und so scharf wie möglich darstellen, während der Hintergrund verschwimmt. Diese natürliche Hintergrundschärfe nennt man **Bokeh-Effekt** vom japanischen Wort boke, was so viel wie „unscharf“ oder „Nebel“ bedeutet.

Da man mit dem Smartphone häufig Porträts oder Selbstporträts, sogenannte Selfies, aufnehmen möchte, ist das kein ganz unerhebliches Problem. Die Hersteller wissen das natürlich und werden nicht müde, Tricks zu finden, Unschärfeeffekte auf andere Weise zu erzeugen. Das gelingt beispielsweise, indem mittels eines zweiten Objektivs ein unscharfes Bild erzeugt wird. Der Sensor muss keine besonders hohe Auflösung besitzen, sondern muss im Grunde nur die Tiefeninformationen des Bildes erfassen. Die Software fügt dann beide Aufnahmen zu einem Foto zusammen und erzeugt damit einen künstlichen Bokeh-Effekt.

In der Foto-App werden solcherlei Tricks unter unterschiedlichen Bezeichnungen angeboten. In der Regel spricht man vom **Porträt-Modus**, da dies jenes Bildgenre ist, für die man sie typischerweise verwenden wird. Das heißt aber nicht, dass man damit nur Porträts machen kann. Auch für Nahaufnahmen, beispielsweise von einer Blume in einer Vase vor einem Fenster, ist der Porträt-Modus die richtige Wahl, wenn Sie möchten, dass sich die Vase vom Fenster optisch abhebt. Mit einer guten Foto-App lässt sich die Intensität dieses Effektes frei anpassen.

Diese Möglichkeit ist inzwischen auch bei preisgünstigen Modellen zu finden. Aktuelle iPhones oder Galaxy-Modelle bieten zusätzlich Funktionen wie „Live-Fokus“ (bei Samsung), dank derer man in Echtzeit einstellen kann, wie unscharf der Hintergrund sein soll. Der Unschärfe-grad kann sogar in der fertigen Aufnahme angepasst werden. Besitzer älterer Modelle können sich mit speziellen Apps wie „Focos“ behelfen.



Beispiel  
Bokeh-Effekt

Sie können Unschärfefeffekte aber auch mit einer Bearbeitungssoftware nachträglich in eine Aufnahme einfügen. Das hat allerdings Grenzen und einige Programme oder Apps machen hier einen besseren Job als andere (siehe „Bildbearbeitung“/„Apps“, ► Seite 107ff). Gleichwohl sind die Ergebnisse, die man mittels nachträglicher Bearbeitung durch eine spezielle Software erzielen kann, mittlerweile verblüffend.

Man könnte das bisher Gesagte in etwa so zusammenfassen: Bei der Smartphone-Fotografie geht es nicht zuletzt darum, die Vorteile der extrem hohen Schärfentiefe auszunutzen oder umgekehrt Wege zu finden, die damit verbundenen Einschränkungen zu umgehen – sei es nun gestalterisch oder technisch.

### Sensorgroße und Schärfentiefe

Die kompakte Bauweise von Smartphones führt unter anderem dazu, dass die Sensoren sehr klein sind. Durch die geringe Abbildungsfläche gibt es in den damit erzeugten Fotos fast keine unscharfen Bereiche. Man spricht auch von einer großen Schärfentiefe.

Zwar ist die Schärfentiefe eines Objektivs bei allen Sensorgößen gleich. Allerdings ändert sich mit der Sensorgroße zwangsläufig der Bildwinkel. Je kleiner der Sensor, desto kleiner ist auch der Bildwinkel und damit der Bildausschnitt (Crop-Faktor). Deshalb muss man bei kleineren Sensoren mit kürzeren Brennweiten fotografieren, um den gleichen Bildwinkel wie bei größeren Sensoren zu erreichen. Kürzere Brennweiten haben bei gleicher f-Nummer aber eine kleinere Eintrittspupille. Dadurch vergrößert sich die Schärfentiefe. Das wiederum kann in der Fotografie durch eine größere Blende ausgeglichen werden, da eine weiter geöffnete Blende die Schärfentiefe verringert. Bei Smartphones gibt es diese Möglichkeit aber nur bedingt, da sich die Blende nicht manuell einstellen lässt.

Für Landschaften ist die gleichmäßige Tiefenschärfe ideal. Möchten Sie den Schärfeverlauf zur Gestaltung Ihres Motivs einsetzen, stoßen Sie allerdings schnell an Grenzen. Haben Sie nur ein Objektiv zur Verfügung, können Sie sich im Grunde nur Ihrem Hauptmotiv so weit wie möglich annähern, um zumindest etwas Unschärfe im Hintergrund zu erzeugen. Denn bei verringerter Distanz zwischen Kamera und dem zu fotografierenden Objekt nimmt die Schärfentiefe immer weiter ab. Wirklich befriedigende Ergebnisse werden Sie so aber nicht erzielen.

## Der Fokus

Das Wesentliche in Ihrem Bild sollte im Fokus sein, denn dort ist es am schärfsten. Das ist bei Smartphones zunächst einmal kein echtes Problem, denn:

- Erstens sind mit Smartphones gemachte Aufnahmen aufgrund der weiter oben beschriebenen baulichen Besonderheiten – allen voran den kleinen Sensoren – meist auf allen Bildebenen scharf (siehe dazu auch den Abschnitt „Schärfentiefe“ und den Kasten „Sensorgröße und Schärfentiefe“, ► Seiten 31ff bzw. 34). Und zwar so scharf, dass man Unschärfe sogar künstlich erzeugen muss (siehe „Bokeh-Effekt“, ► Seite 32).
- Zweitens arbeiten alle Smartphonekameras mit einem **Autofokus**. Das heißt konkret, dass die Software beziehungsweise die künstliche Intelligenz (siehe dazu auch ► Seite 45f) mehr oder weniger zuverlässig erkennt, was das Hauptmotiv des Bildes ist und darauf selbstständig den Fokus setzt.

In so gut wie allen Kamera-Apps können Sie den Fokus aber auch manuell festlegen. Schließlich kann auch die beste Software nicht in allen Fällen wissen, was Ihnen an einem Motiv am wichtigsten ist. Sie legen den Fokus manuell fest, indem Sie mit dem Finger auf das Display tippen, und zwar genau dorthin, wo der Fokus gesetzt werden soll. Meist erscheint dann um diese Stelle herum ein Quadrat, das den fokussierten Bereich darstellt. Auch wenn das – siehe oben – hinsichtlich der Schärfe in den allermeisten Fällen keine allzu großen Auswirkungen auf Ihr Bild hat, so verändert diese Maßnahme den Gesamteindruck doch deutlich.

Woran liegt das? Mit dem Tippen auf einen Bildbereich bestimmen Sie nicht nur den Fokus. Der im Quadrat befindliche, also fokussierte Bereich wird nämlich zugleich auch automatisch richtig belichtet. Wobei „richtig“ hier nicht unbedingt „bestmöglich“ heißen muss. Denn insbesondere bei Motiven mit starken Hell-Dunkel-Kontrasten kann das schon mal schiefgehen. So kann es sein, dass zwar das fokussierte Motiv „ins rechte Licht gerückt“ wurde, aber beispielsweise der Hintergrund komplett im Dunkel versinkt. Auch eindrucksvolle Wolkenformationen werden



Ein unterschiedlich  
gesetzter Fokus  
(im ersten Bild ganz  
vorne auf das Feld, im  
zweiten auf den Hori-  
zont, im dritten auf  
den Himmel) ändert  
den Bildeindruck  
deutlich

# Service

Stichwortverzeichnis

**A**

AE-Sperre 38, 96  
AF-Sperre 38, 96  
AI 17f, 45  
Android 23  
AR 52, 55  
Artificial Intelligence 17f, 45  
Aufhellung, selektiv 85  
Augmented Reality 52, 55  
Autofokus 35

**B**

Backup 136ff  
Belichtung 38f, 85, 96  
Belichtungsreihe 112  
Belichtungszeit 29, 38f, 40f, 76,  
82f, 89f  
Bildbearbeitungs-Apps 115ff  
Bildbearbeitungsprogramme 119ff  
Bildformat 24f  
Bildpunkt 11  
Bildrauschen 16, 37, 40, 59, 76,  
82, 89  
Bildsensor 11, 17, 19ff, 31, 40, 51,  
59, 82  
Bildstabilisator 70  
Bildverwaltung 137  
Bildwinkel 34  
Blende 28f, 32, 45, 75  
Blendenzahl 28f, 32  
Blitz 82, 89  
Bokeh-Effekt 32f, 74f, 90  
Brennpunkt 29, 31  
Brennweite 29ff, 50, 59, 78

**C**

Cloud 136ff  
Crop-Faktor 34

**D**

Dateiformat 25ff, 92  
Datensicherung 136ff

digitalisieren 138ff  
DNG 27  
Dynamikumfang 41, 44f, 59, 82

**F**

Face ID 52  
Farbstich 74  
Festbrennweite 20f, 30f, 73  
focal length 30  
Fokus 35ff, 38, 42, 45, 84f, 87, 90f,  
96, 114  
-, selektiv 51  
Foto-Apps 108ff

**G**

Gesichtserkennung 52  
GIF 111  
Google Maps 52  
Gorilla 60  
Grundrauschen 40

**H**

HDR 44ff, 74, 87, 112  
HEIF 25, 92

**I**

Intervallaufnahme 113  
iPhone 22  
ISO 37, 39ff, 76, 82f, 89f, 114

**J**

JPG/JPEG 25f, 92

**K**

KI 17f, 45  
Kompaktkamera 15, 17  
komprimieren 25ff, 92

Kontrastumfang 41, 44f, 59, 82  
Künstliche Intelligenz 17f, 45

**L**

Laufzeitverfahren 52  
LED-Blitz 82, 89  
Lichtempfindlichkeit 37, 40  
Lichtstärke 29ff  
LiDAR 55  
Linse 50, 69f  
Linsen-Set 64f  
Live View 52  
Live-Fotos 71, 94f, 111

**M**

Makro 90f  
Megapixel 11, 19ff, 59  
microSD 23  
Monochrom-Objektiv 51  
MP 11, 19ff, 59

**N**

Nachtmodus 89, 97ff, 103  
Nahaufnahmen 90f

**O**

Objektiv 50  
Objektiv-Set 64f  
Oktopus 60

**P**

Papierbilder 138ff  
Pixel 11, 17, 59  
Porträt-Modus 33, 74f, 79, 91  
ProRAW 100

**R**

RAW 25ff, 92, 100

**S**

Scannen 138ff  
Scanner 142  
Schärfentiefe 31ff, 34  
Schwarzweiß-Objektiv 51  
Selbstausröser 70  
Selfie 99, 102  
Sensor 11, 17, 19ff, 31, 40, 51, 59, 82  
Sensorgröße 19ff, 34  
Serienbilder 99, 113  
Sicherheit 136ff  
Single Take 103f  
Speicherplatz 21ff

**T**

Teleobjektiv 50, 59, 78, 93, 102

Tiefenschärfe 31f, 34, 52, 75  
TIFF 27f, 92  
Time of Flight 52, 54  
ToF 52, 54  
Tripod 60

**U**

Überbelichtung 38  
Unschärfefeekt 31ff, 34, 76  
Unterbelichtung 38

**V**

Verschlusszeit 39  
Verzerrung 78  
Vignettierung 124

**W**

Weißabgleich 43f, 74, 87, 114  
Weitwinkelobjektiv 51, 78

**Z**

ZIP 26  
Zoom, digital 20, 50, 59, 72, 78  
–, optisch 21, 30, 50  
Zoomobjektiv 20, 31, 50, 59, 72, 94, 102

---

## BESSERE FOTOS MIT DEM SMARTPHONE

Das Fotografieren mit dem Smartphone ist für uns dermaßen selbstverständlich geworden, dass viele bereits auf die zusätzliche Anschaffung einer Digitalkamera verzichten. Die Hersteller tun das Ihre, um diese Entwicklung voranzutreiben und übertrumpfen sich gegenseitig bei der Ausstattung ihrer Geräte. Doch können eindrucksvolle Pixelzahlen, raffinierte Kameratechnik und klingende Namen letztlich halten, was sie versprechen? Welche Eckdaten sind tatsächlich aussagekräftig, welche Einsatzmöglichkeiten realistisch, und wo liegen die natürlichen Grenzen der Smartphone-Fotografie? Lohnt es sich, dafür den Aufpreis für ein aktuelles Topmodell in Kauf zu nehmen? Die Wahl des geeigneten Smartphones ist bei einem Neukauf sicher ein erster Schritt in Richtung gelungener Fotos. Aber auch mit bereits vorhandenen Geräte lassen sich oft zufriedenstellende Ergebnisse erzielen, denn viele Einflussfaktoren liegen buchstäblich in der Hand und im Auge des Nutzers. Dieses Buch liefert Antworten auf die wichtigsten Fragen und gibt Tipps für alle Bereiche des Fotografierens mit dem Smartphone – von der Gerätewahl über die Kamerafunktionen, die Aufnahmesituation, manuelle Nachjustierungen und nachträgliche Bildverbesserungen, bis hin zum Teilen, Speichern und dauerhaften Sichern der Fotos und Videos. So nutzen Sie das volle Potenzial Ihres Smartphones!

Verein für Konsumenteninformation, Wien  
[www.vki.at](http://www.vki.at) | [www.konsument.at](http://www.konsument.at)

ISBN 978-3-99013-103-9



€ 19,90