Grundlagen der Fotografie

Zehn Kapitel für Anfängerinnen und Anfänger

Dieses Handout erklärt wichtige Begriffe der Fotografie in einfacher Sprache. Die Kapitel bauen aufeinander auf: Zuerst geht es darum, wie eine Kamera ein Bild aufnimmt. Danach folgen Belichtung, Objektiv, Schärfe, Bildformat und Farbe.

Inhaltsverzeichnis

1. Grundlagen der Fotografie und Funktionsprinzip der Kamera
2. Geschichte der Fotografie
3. Kameratypen, Objektive und Sensorgrößen
4. Belichtung: Blende, Verschlusszeit, ISO, Gain und ND-Filter
5. Histogramm, Belichtungsmessung und Belichtungskorrektur
6. Brennweite, Bildwinkel, Crop-Faktor und Objektivwirkung
7. Fokus und Schärfentiefe
8. Schärfe, Unschärfe, Bewegung und Bildstimmung
9. Bildgrößen, Seitenverhältnisse und Bildformate
10. Farbe, Farbwirkung, Weißabgleich und Farbtemperatur

1. Grundlagen der Fotografie und Funktionsprinzip der Kamera

Fotografieren bedeutet, Licht aufzuzeichnen. Ein Motiv reflektiert Licht. Dieses Licht gelangt durch das Objektiv in die Kamera und wird auf einen lichtempfindlichen Sensor gelenkt. Bei einer analogen Kamera trifft das Licht stattdessen auf einen Film.

Das Objektiv bündelt das Licht und bildet das Motiv ab. Die **Blende** im Objektiv regelt, wie viel Licht hindurchkommt. Der **Verschluss** bestimmt, wie lange Licht auf den Sensor fällt. Der Sensor wandelt das Licht in elektrische Signale um. Der Bildprozessor der Kamera verarbeitet diese Signale und speichert daraus eine Bilddatei.

Durch den Sucher oder auf dem Display kontrolliert man den Bildausschnitt, also das, was im Foto erscheint. Viele Kameras zeigen dort außerdem Belichtung, Fokus und weitere Einstellungen an. Beim Drücken des Auslösers stellt die Kamera gegebenenfalls scharf,

misst das Licht und nimmt das Bild auf. Die Kamera kann technische Entscheidungen automatisch übernehmen; die Bildidee und die Auswahl des Motivs bleiben bei der fotografierenden Person.

Ein Foto entsteht nicht nur durch die Kamera selbst. Auch der Standort, die Richtung des Lichts und der Moment der Aufnahme haben großen Einfluss. Schon ein kleiner Schritt zur Seite kann den Hintergrund verändern oder ein störendes Objekt hinter einer Person verschwinden lassen.

Damit ein Foto gelingt, muss die Kamera das Motiv scharfstellen und die Lichtmenge passend wählen. Ist zu wenig Licht aufgenommen worden, wirkt das Bild zu dunkel; ist es zu viel, wirkt es zu hell. Die Fotografin oder der Fotograf entscheidet außerdem, was im Bild zu sehen ist und wie es angeordnet wird.

Einfaches Beispiel: Bei einem Foto im hellen Sonnenschein kann die Kamera die Blende schließen oder die Belichtungszeit verkürzen, damit das Bild nicht zu hell wird.

> **Merke:** Eine Kamera zeichnet Licht auf. Objektiv, Blende, Verschluss und Sensor bestimmen gemeinsam, wie das Bild entsteht.

2. Geschichte der Fotografie: Camera obscura, analoge und digitale Fotografie

Schon lange vor der Erfindung der Fotografie war die **Camera obscura** bekannt. Das ist ein dunkler Raum oder Kasten mit einer kleinen Öffnung. Licht fällt durch diese Öffnung und erzeugt auf der gegenüberliegenden Wand ein Bild. Dieses Bild steht auf dem Kopf und ist seitenverkehrt. Die Camera obscura konnte Bilder sichtbar machen, sie aber noch nicht dauerhaft speichern.

Im 19. Jahrhundert gelang es, Bilder mithilfe lichtempfindlicher Materialien festzuhalten. Zunächst waren die Belichtungszeiten lang und die Verfahren kompliziert. Später wurde der **Film** handlicher: Der Film nahm Licht auf und musste anschließend in einem chemischen Prozess entwickelt werden. Es gab Schwarz-Weiß-Film sowie Farbnegativ- und Farbpositivfilm.

Bei der **Digitalfotografie** übernimmt ein elektronischer Sensor die Aufgabe des Films. Das Bild wird als Datei gespeichert und kann sofort angesehen, kopiert und bearbeitet werden. Digitale Kameras und später Smartphones machten das Fotografieren einfacher und schneller. Die grundlegende Idee ist jedoch gleich geblieben: Licht wird durch ein Objektiv auf eine lichtempfindliche Fläche gelenkt.

Die Entwicklung veränderte auch die Arbeitsweise. Bei Film war die Zahl der Aufnahmen begrenzt, und das Ergebnis konnte erst nach der Entwicklung kontrolliert werden. Digital

kann man viele Bilder aufnehmen, vergleichen und unerwünschte Aufnahmen löschen. Dafür müssen digitale Dateien sinnvoll benannt und gesichert werden. Analoge Fotografie wird weiterhin verwendet, zum Beispiel wegen ihrer besonderen Arbeitsweise und Bildästhetik.

Einfaches Beispiel: Bei einer analogen Kamera sieht man das Ergebnis erst nach der Entwicklung des Films. Bei einer Digitalkamera kann man das Foto direkt nach der Aufnahme auf dem Display betrachten.

> **Merke:** Film und digitaler Sensor speichern Licht auf unterschiedliche Weise, erfüllen aber eine ähnliche Aufgabe.

3. Kameratypen, Objektive und Sensorgrößen

Es gibt verschiedene Kameratypen. **Kompaktkameras** sind klein und einfach zu bedienen. **Bridgekameras** sehen oft wie Spiegelreflexkameras aus und besitzen meist ein fest eingebautes Objektiv mit großem Zoombereich. **Spiegelreflexkameras** verwenden einen Spiegel, damit man durch den Sucher direkt durch das Objektiv schauen kann. **Spiegellose Kameras** haben keinen solchen Spiegel; das Bild im Sucher oder auf dem Display wird elektronisch angezeigt. **Actionkameras** sind klein und für Bewegung und schwierige Umgebungen gebaut.

Ein **Objektiv** sammelt und bündelt das Licht. Manche Kameras haben ein fest eingebautes Objektiv, andere erlauben den Wechsel des Objektivs. Eine **Festbrennweite** hat einen festen Bildwinkel. Ein **Zoomobjektiv** kann verschiedene Brennweiten abdecken, sodass man den Bildausschnitt verändern kann, ohne den Standort zu wechseln.

Hinter dem Objektiv liegt der **Bildsensor**. Sensoren gibt es in unterschiedlichen Größen. Ein größerer Sensor nimmt bei gleicher Bildgestaltung einen größeren Bereich des projizierten Bildes auf. Sensorgröße kann sich auf Bildwinkel, Bildrauschen und die erreichbare Schärfentiefe auswirken. Ein kleiner Sensor schneidet einen engeren Bildausschnitt aus derselben Projektion heraus.

Kameras mit kleineren Sensoren sind häufig kompakter und leichter. Größere Sensoren können bei wenig Licht Vorteile haben und ermöglichen bei vergleichbarer Bildgestaltung oft eine geringere Schärfentiefe. Das sind jedoch keine festen Qualitätsregeln: Objektiv, Belichtung, Bildverarbeitung und Aufnahmebedingungen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Für Anfängerinnen und Anfänger ist es meist wichtiger, die Kamera sicher zu bedienen, als allein nach der Sensorgröße zu entscheiden.

Bei Wechselobjektiven muss außerdem der Anschluss passen. Nicht jedes Objektiv lässt sich direkt an jeder Kamera verwenden. Adapter können manche Kombinationen ermöglichen, aber Autofokus oder andere Funktionen arbeiten dann unter Umständen eingeschränkt.

Bei der Wahl einer Kamera hilft es, zuerst an den häufigsten Einsatz zu denken. Für Reisen sind Größe und Gewicht wichtig, für Sport ein schneller Autofokus und eine kurze Serienbildzeit, für Landschaften ein passendes Weitwinkelobjektiv. Eine teurere oder größere Kamera macht nicht automatisch bessere Bilder. Entscheidend ist, ob die Kamera zu den Motiven und zur Arbeitsweise passt.

Einfaches Beispiel: Für eine weite Landschaft ist ein Weitwinkelobjektiv nützlich. Für ein weit entferntes Tier kann ein Teleobjektiv helfen, das Tier größer abzubilden.

> **Merke:** Der Kameratyp beschreibt die Bauweise. Das Objektiv beeinflusst den Bildausschnitt, und der Sensor nimmt das Bild auf.

4. Belichtung: Blende, Verschlusszeit, ISO, Gain und ND-Filter

Belichtung bedeutet, wie viel Licht während der Aufnahme auf den Sensor fällt. Sie hängt vor allem von drei Kameraeinstellungen ab: Blende, Verschlusszeit und ISO. Diese drei Einstellungen werden oft als **Belichtungsdreieck** bezeichnet. Ändert man eine Einstellung, kann man eine oder beide anderen anpassen, um die Helligkeit ähnlich zu halten.

Einstellung	Was sie verändert	Typische Nebenwirkung
Blende	Öffnet oder verengt den Lichtdurchlass im Objektiv.	Beeinflusst die Schärfentiefe.
Verschlusszeit	Bestimmt, wie lange Licht auf den Sensor fällt.	Beeinflusst Bewegungsunschärfe und Verwacklung.
ISO	Bestimmt, wie hell das Kamerasystem das Sensorsignal wiedergibt.	Hohe Werte können mehr Bildrauschen zeigen.

Die **Blendenzahl** wird zum Beispiel als f/2.8 oder f/11 angegeben. Eine kleine Zahl bedeutet eine weit geöffnete Blende; eine große Zahl bedeutet eine stärker geschlossene Blende. Eine weit geöffnete Blende lässt mehr Licht hinein und kann den Hintergrund unscharf erscheinen lassen.

Die **Verschlusszeit** wird zum Beispiel als 1/1000 Sekunde oder 1/30 Sekunde angegeben. Eine kurze Zeit kann Bewegung einfrieren. Eine lange Zeit lässt mehr Licht hinein, kann aber bewegte Motive verwischen oder durch eine Bewegung der Kamera zu einem verwackelten Bild führen.

Bei digitalen Kameras macht eine höhere **ISO-Einstellung** das Bild heller, kann aber sichtbares Rauschen verstärken. ISO bedeutet nicht, dass der Sensor physisch empfindlicher wird; die Kamera verändert, wie das Sensorsignal für das Bild genutzt und verstärkt wird. Bei Videokameras wird dafür häufig auch der Begriff **Gain** verwendet.

Änderungen der Belichtung werden oft in **Lichtwerten** oder **Blendenstufen** beschrieben. Eine Stufe mehr bedeutet ungefähr doppelt so viel Licht, eine Stufe weniger ungefähr halb so viel. Eine Verdopplung der Belichtungszeit lässt etwa doppelt so viel Licht auf den Sensor. Eine weiter geöffnete Blende kann ebenfalls mehr Licht liefern, verändert dabei aber zusätzlich die Schärfentiefe.

Die Kamera kann die Belichtung automatisch, halbautomatisch oder manuell steuern. In der Zeitautomatik wählt man die Blende und die Kamera passt die Verschlusszeit an. In der Blendenautomatik wählt man die Verschlusszeit und die Kamera bestimmt die Blende. Im manuellen Modus stellt man die Werte selbst ein. Die Namen und Symbole unterscheiden sich je nach Kamera.

Ein **ND-Filter** ist ein abdunkelnder Filter vor dem Objektiv. Er reduziert die Lichtmenge, ohne die Farben stark zu verändern. So kann man auch bei viel Licht eine offene Blende oder eine längere Verschlusszeit verwenden.

Einfaches Beispiel: Für ein springendes Tier wählt man eine kurze Verschlusszeit. Wenn das Bild dann zu dunkel wird, kann man die Blende öffnen oder die ISO-Einstellung erhöhen.

> **Merke:** Blende, Verschlusszeit und ISO beeinflussen die Helligkeit, aber jede Einstellung verändert zusätzlich die Bildwirkung.

5. Histogramm, Belichtungsmessung und Belichtungskorrektur

Die Kamera versucht, die Helligkeit automatisch zu beurteilen. Bei der **Belichtungsmessung** misst sie meist das Licht, das vom Motiv zurückgeworfen wird. Die **Mehrfeld- oder Matrixmessung** bewertet viele Bereiche des Bildes. Die **mittenbetonte Messung** berücksichtigt die ganze Szene, gewichtet aber die Bildmitte stärker. Die **Spotmessung** misst nur einen kleinen Bereich. Sie ist hilfreich, wenn ein Motiv vor einem sehr hellen oder dunklen Hintergrund steht.

Die Mehrfeldmessung ist für viele Alltagssituationen ein guter Startpunkt. Die mittenbetonte Messung passt, wenn das Hauptmotiv in der Bildmitte liegt. Mit Spotmessung kann man zum Beispiel das Gesicht einer Person vor einem hellen Fenster messen. Man sollte darauf achten, dass der Messbereich tatsächlich auf dem gewünschten Motivteil liegt. Manche Kameras bieten zusätzlich eine Teilmessung oder eine Lichterbetonung; die Optionen

unterscheiden sich je nach Modell.

Die Automatik kann sich täuschen. Ein großer heller Bereich, zum Beispiel Schnee, kann dazu führen, dass die Kamera das Bild zu dunkel aufnimmt. Eine sehr dunkle Szene kann dagegen zu hell werden. Mit der **Belichtungskorrektur** kann man der Automatik sagen, dass das Bild heller oder dunkler werden soll. Ein Pluswert hellt auf, ein Minuswert dunkelt ab. Die genaue Bedienung hängt von der Kamera ab.

Die Belichtungskorrektur wird häufig über eine Taste oder ein Einstellrad verändert. Sie wirkt normalerweise in den automatischen und halbautomatischen Modi. Im vollständig manuellen Modus ohne automatische ISO-Anpassung verändert sie üblicherweise nicht direkt Blende oder Verschlusszeit, denn diese stellt man selbst ein. Einige Kameras zeigen überbelichtete Stellen blinkend an. Diese Warnung hilft, wichtige Details in hellen Bereichen wie Wolken oder einem weißen Kleid zu erhalten.

Ein **Histogramm** zeigt, wie die Helligkeitswerte im Foto verteilt sind. Links stehen dunkle Bereiche, in der Mitte mittlere Helligkeiten und rechts helle Bereiche. Eine Kurve, die am Rand abgeschnitten wird, kann bedeuten, dass sehr dunkle oder sehr helle Details verloren gehen. Ein Histogramm muss aber nicht immer mittig liegen: Ein Nachtbild darf viele dunkle Werte und ein Schneebild viele helle Werte enthalten.

Einfaches Beispiel: Fotografiert man eine weiße Schneelandschaft und sie erscheint grau, kann eine positive Belichtungskorrektur helfen. Das Histogramm zeigt anschließend, ob noch Zeichnung in den hellen Bereichen vorhanden ist.

> **Merke:** Die Belichtungsautomatik ist eine Hilfe. Histogramm und Belichtungskorrektur helfen, ihr Ergebnis an das Motiv anzupassen.

6. Brennweite, Bildwinkel, Crop-Faktor und Objektivwirkung

Die **Brennweite** wird in Millimetern angegeben, zum Beispiel 24 mm, 50 mm oder 200 mm. Sie beschreibt eine optische Eigenschaft des Objektivs und beeinflusst, wie groß der Bildwinkel ist. Eine kurze Brennweite zeigt einen großen Bereich; eine lange Brennweite zeigt einen engeren Ausschnitt und bildet weit entfernte Motive größer ab.

Ein Weitwinkelobjektiv eignet sich oft für Landschaften, Architektur und Innenräume, weil es viel Umgebung zeigen kann. Eine mittlere Brennweite wirkt in vielen Situationen natürlich. Ein Teleobjektiv ist nützlich für entfernte Motive, Tiere, Sport oder Porträts.

Der **Crop-Faktor** vergleicht den Bildwinkel eines kleineren Sensors mit dem eines Vollformatsensors. Bei einem kleineren Sensor wird ein engerer Ausschnitt aus dem Bild des Objektivs aufgenommen. Ein 50-mm-Objektiv bleibt dabei optisch ein 50-mm-Objektiv; der

Bildwinkel entspricht auf einem kleineren Sensor aber ungefähr dem eines längeren Objektivs an einer Vollformatkamera.

Bei einem Crop-Faktor von 1,5 entspricht der Bildwinkel eines 50-mm-Objektivs ungefähr dem eines 75-mm-Objektivs an einer Vollformatkamera. Diese Umrechnung hilft, Bildwinkel zwischen Kamerasystemen zu vergleichen. Sie ändert weder die tatsächliche Brennweite noch die Zahl, die auf dem Objektiv steht.

Ein Zoomobjektiv kann einen Bereich von Brennweiten abdecken, zum Beispiel 18–55 mm. Eine Festbrennweite hat dagegen nur eine Brennweite, etwa 35 mm. Um mit ihr einen anderen Ausschnitt zu bekommen, bewegt man die Kamera. Dadurch kann sich auch die Perspektive verändern.

Wichtig ist die Unterscheidung zwischen Bildwinkel und **Perspektive**: Die Perspektive hängt davon ab, wo die Kamera steht. Wenn man mit einem Teleobjektiv weiter weggeht, um denselben Bildausschnitt wie mit einem Weitwinkel zu erhalten, verändert sich der Kamerastandpunkt. Dadurch wirkt der Abstand zwischen Vorder- und Hintergrund anders.

Einfaches Beispiel: Mit einem Weitwinkel kann man in einem kleinen Zimmer mehr vom Raum zeigen. Mit einem Teleobjektiv kann man ein entferntes Detail größer aufnehmen.

> **Merke:** Die Brennweite bestimmt vor allem den Bildwinkel. Der Kamerastandpunkt bestimmt die Perspektive.

7. Fokus und Schärfentiefe

Der **Fokus** ist der Bereich, auf den die Kamera scharfstellt. Bei einem Porträt möchte man häufig die Augen scharf sehen. Bei einer Landschaft kann man auf einen weiter entfernten Bereich fokussieren. Der Autofokus kann automatisch scharfstellen; mit manuellem Fokus bestimmt man die Schärfe selbst.

Autofokus in der Praxis

Der **Autofokus (AF)** erkennt Kontraste oder Muster und bewegt Linsenelemente im Objektiv, bis das gewählte Motiv scharf erscheint. **AF-S** oder **One-Shot** stellt einmal scharf und eignet sich für ruhige Motive. **AF-C** oder **Servo** stellt fortlaufend nach und eignet sich für Personen, Tiere oder Fahrzeuge in Bewegung. Manche Kameras versuchen automatisch, zwischen beiden Arten zu wechseln. Die Bezeichnungen variieren je nach Hersteller.

Zusätzlich wählt man den **AF-Bereich**. Ein einzelnes Messfeld gibt genaue Kontrolle, eine größere Zone ist einfacher, wenn sich das Motiv bewegt. Die Motivverfolgung versucht, ein ausgewähltes Motiv im Bild zu behalten. Gesichts- und Augenerkennung kann bei Porträts helfen. Wenn die Kamera den Hintergrund statt der Person scharfstellt, kann man ein

kleineres AF-Feld wählen oder den Fokuspunkt direkt auf das Auge setzen.

Autofokus arbeitet am besten, wenn das Motiv genügend Kontrast hat und ausreichend Licht vorhanden ist. Bei wenig Licht, durch Glas oder bei einem sehr gleichförmigen Motiv kann die Kamera Schwierigkeiten haben. Dann helfen ein anderer Fokuspunkt, mehr Licht oder der manuelle Fokus.

Die **Schärfentiefe** beschreibt, wie viel vor und hinter dem fokussierten Punkt ebenfalls scharf erscheint. Bei geringer Schärfentiefe ist nur ein kleiner Bereich scharf; der Hintergrund wirkt weich oder verschwommen. Bei großer Schärfentiefe erscheint ein größerer Bereich scharf.

Die Schärfentiefe hängt von mehreren Faktoren ab. Eine weit geöffnete Blende, ein kurzer Abstand zum Motiv und eine längere Brennweite können die Schärfentiefe verringern. Eine geschlossene Blende, ein größerer Abstand und eine kürzere Brennweite können einen größeren Bereich scharf erscheinen lassen. Das Ergebnis hängt auch von Sensorgröße, Bildausschnitt und Betrachtungsgröße ab.

Einfaches Beispiel: Für ein Porträt kann man eine offene Blende und einen Abstand zum Hintergrund wählen, damit die Person scharf und der Hintergrund weich erscheint. Für eine Landschaft schließt man die Blende oft etwas, damit Vorder- und Hintergrund deutlicher erscheinen.

> **Merke:** Fokus heißt: Wo liegt die Schärfe? Schärfentiefe heißt: Wie groß ist der scharf wirkende Bereich?

8. Schärfe, Unschärfe, Bewegung und Bildstimmung

Ein Foto kann aus verschiedenen Gründen unscharf sein. **Fokusunschärfe** entsteht, wenn die Kamera auf den falschen Bereich scharfstellt. **Bewegungsunschärfe** entsteht, wenn sich das Motiv während der Aufnahme bewegt. **Verwacklungsunschärfe** entsteht, wenn die Kamera während der Aufnahme bewegt wird.

Eine kurze Verschlusszeit hilft, Bewegung einzufrieren. Eine längere Verschlusszeit kann Bewegung sichtbar machen, etwa als Lichtspur oder als weich fließendes Wasser. Ein Stativ kann verhindern, dass die Kamera bei langen Belichtungszeiten wackelt. Es verhindert aber nicht, dass ein bewegtes Motiv unscharf wird.

Viele Kameras und Objektive besitzen eine **Bildstabilisierung**. Sie erkennt kleine Bewegungen der Kamera und gleicht sie aus. Bei der optischen Stabilisierung verschieben sich Linsenelemente im Objektiv; bei der sensorbasierten Stabilisierung bewegt sich der Sensor. Manche Kameras und Smartphones stabilisieren zusätzlich digital, indem sie das

Bild elektronisch korrigieren. Die Systeme heißen je nach Hersteller beispielsweise OIS, IBIS oder digitale Stabilisierung.

Die Stabilisierung hilft vor allem, wenn die Kamera aus der Hand gehalten wird und die Szene selbst ruhig ist. So kann ein Foto bei längerer Verschlusszeit weniger verwackeln. Sie friert aber keine Bewegung des Motivs ein: Für einen laufenden Hund braucht man weiterhin eine kurze Verschlusszeit. Digitale Stabilisierung kann außerdem einen Teil des Bildrandes abschneiden. Ein Stativ sorgt für eine besonders ruhige Kamera; die Stabilisierung gleicht kleine Handbewegungen aus.

Unschärfe ist nicht immer ein Fehler. Eine unscharfe Bewegung kann Geschwindigkeit oder Dynamik zeigen. Ein unscharfer Hintergrund kann das Hauptmotiv hervorheben. Schärfe und Unschärfe tragen damit zur Stimmung des Bildes bei.

Auch wenig Licht kann die Schärfe beeinträchtigen: Die Kamera verwendet dann möglicherweise eine längere Verschlusszeit oder eine hohe ISO-Einstellung. Hohe ISO-Werte können mehr Bildrauschen verursachen. Deshalb ist es sinnvoll, die gewünschte Bildwirkung zu entscheiden: Soll die Bewegung eingefroren werden, oder soll sie sichtbar bleiben?

Einfaches Beispiel: Für ein scharfes Foto eines rennenden Hundes braucht man eine kurze Verschlusszeit. Für bewusst verwischte Lichter eines fahrenden Autos verwendet man eine längere Zeit und hält die Kamera ruhig.

> **Merke:** Erst erkennen, welche Art von Unschärfe vorliegt; dann die passende Einstellung wählen.

9. Bildgrößen, Seitenverhältnisse und Bildformate

Die **Bildgröße** beschreibt, aus wie vielen Pixeln ein digitales Bild besteht. Sie wird als Breite mal Höhe angegeben, zum Beispiel 1920 × 1080 Pixel. Je mehr Pixel vorhanden sind, desto größer kann man ein Bild normalerweise darstellen oder drucken, ohne dass einzelne Bildpunkte sichtbar werden. Die Pixelzahl allein garantiert jedoch keine gute Bildqualität: Fokus, Licht, Objektiv und Bildrauschen spielen ebenfalls eine wichtige Rolle.

Die Pixelzahl wird oft in Megapixeln angegeben. Ein Megapixel entspricht ungefähr einer Million Bildpunkte. Ein Foto mit 6000 × 4000 Pixeln enthält rund 24 Millionen Pixel, also etwa 24 Megapixel. Für die Anzeige auf einem Bildschirm werden Bilder häufig verkleinert. Beim starken Vergrößern oder Zuschneiden bleibt von einem Bild mit mehr Pixeln meist mehr Detail übrig, sofern es scharf aufgenommen wurde.

Beim Drucken ist auch die gewünschte Druckgröße wichtig. Dasselbe Bild kann klein sehr detailreich wirken und auf einem sehr großen Druck aus kurzer Entfernung weniger scharf

erscheinen. Für Bildschirmnutzung ist daher nicht immer die höchstmögliche Auflösung nötig; für große Drucke und spätere Ausschnitte kann eine höhere Auflösung hilfreich sein.

Das **Seitenverhältnis** beschreibt die Form des Bildes: Ein Bild im Verhältnis 3:2 ist breiter als hoch; 1:1 ist quadratisch; 16:9 ist ein breites Bildschirmformat. Wird ein Bild auf ein anderes Seitenverhältnis zugeschnitten, gehen Bildbereiche am Rand verloren. Deshalb sollte man beim Fotografieren darauf achten, dass wichtige Teile des Motivs nicht zu nah am Rand liegen.

Das **Querformat** eignet sich häufig für Landschaften und Gruppen. Das **Hochformat** passt oft zu einzelnen Personen, hohen Gebäuden oder Darstellungen für Smartphones. Das **Quadrat** wird zum Beispiel für bestimmte Layouts und soziale Medien verwendet. Die beste Wahl hängt davon ab, was das Bild zeigen und wo es später eingesetzt werden soll.

Seitenverhältnis und Bildgröße sind voneinander unabhängig: Zwei Bilder können beide 16:9 sein, aber unterschiedlich viele Pixel besitzen. Beim Zuschneiden sollte man prüfen, ob wichtige Motive am Rand erhalten bleiben. Für eine Website oder Präsentation kann eine kleinere Datei genügen; für einen großen Druck braucht man eine höhere Auflösung. Außerdem braucht ein stark verkleinertes Bild weniger Speicherplatz und lässt sich schneller verschicken.

Einfaches Beispiel: Ein Foto im Format 3:2 muss für ein 16:9-Video oft oben und unten oder an den Seiten zugeschnitten werden. Man sollte daher schon bei der Aufnahme an das spätere Format denken.

> **Merke:** Bildgröße bedeutet Pixelzahl; Seitenverhältnis bedeutet Form. Zuschneiden verändert den Bildausschnitt.

10. Farbe, Farbwirkung, Weißabgleich und Farbtemperatur

Farben beeinflussen, wie ein Bild wirkt. Rot und Orange können warm und lebendig erscheinen; Blau kann kühl oder ruhig wirken. Die Bedeutung von Farben hängt aber auch vom Motiv, der Kultur und der Situation ab. Farben können ein Hauptmotiv hervorheben oder die Stimmung eines Bildes verändern.

Lichtquellen haben unterschiedliche **Farbtemperaturen**. Kerzenlicht wirkt warm und gelblich, Tageslicht oft neutraler und Schatten häufig bläulicher. Die Farbtemperatur wird in Kelvin angegeben. Ein niedrigerer Kelvinwert steht für wärmeres, ein höherer für kühleres Licht.

Der **Weißabgleich** hilft der Kamera, Weiß im Bild neutral wiederzugeben. Bei automatischem Weißabgleich schätzt die Kamera die Lichtfarbe. Voreinstellungen wie

Tageslicht, Schatten oder Kunstlicht passen die Wiedergabe an typische Situationen an. Ein manueller Weißabgleich ist nützlich, wenn Farben besonders genau sein sollen oder mehrere Aufnahmen gleich aussehen müssen.

Bei **Mischlicht** treffen verschiedene Lichtfarben gleichzeitig auf das Motiv, zum Beispiel Tageslicht aus dem Fenster und gelbes Licht einer Lampe. Dann kann ein Teil des Bildes warm und ein anderer kühl erscheinen. Ein automatischer Weißabgleich kann solche Unterschiede nicht immer vollständig ausgleichen.

Viele Kameras bieten Voreinstellungen wie Automatik, Tageslicht, bewölkt, Schatten, Kunstlicht und Blitz. Sie sind ein praktischer Ausgangspunkt. Eine Kelvin-Einstellung gibt mehr Kontrolle: Mit einem niedrigeren Wert wirkt das Bild kühler, mit einem höheren Wert wärmer. Die genauen Werte hängen von Kamera und Lichtquelle ab.

Wenn man in **RAW** fotografiert, lässt sich der Weißabgleich bei der späteren Bearbeitung meist weitgehend verändern. Bei einer fertigen **JPEG-Datei** werden die Kameraeinstellungen stärker in das Bild eingerechnet. Ein passender Weißabgleich schon bei der Aufnahme ist deshalb besonders hilfreich, wenn die Bilder nicht nachbearbeitet werden sollen.

Einfaches Beispiel: Ein weißes Blatt wirkt unter einer warmen Lampe oft gelblich. Mit einem passenden Weißabgleich kann die Kamera es wieder neutraler darstellen.

> **Merke:** Der Weißabgleich beeinflusst, ob Farben warm, neutral oder kühl wirken.

Kurze Wiederholung

- Die Kamera zeichnet Licht auf.
- Blende, Verschlusszeit und ISO bestimmen gemeinsam die Belichtung.
- Das Histogramm hilft, dunkle und helle Tonwerte zu beurteilen.
- Brennweite bestimmt vor allem den Bildwinkel; der Kamerastandpunkt bestimmt die Perspektive.
- Fokus legt fest, welcher Bereich scharfgestellt wird; Schärfentiefe beschreibt den Bereich, der scharf wirkt.
- Bildformat und Weißabgleich beeinflussen, wie das fertige Foto aussieht.