

**ELEKTROHANDELSPROFI**  
Aus- & Weiterbildung im Elektrohandel

# Lehr- und Lernunterlagen

## Schwerpunkte Elektro- und Telekommunikationshandel

### Digitale Fotografie

von Wolfgang Mehnert, BEd

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Grundlagen der Fotografie .....</b>	<b>3</b>
1.1 Analoge Fotografie.....	3
1.2 Chemische Prozesse.....	3
<b>2. Digitale Fotografie .....</b>	<b>4</b>
2.1 Der Begriff Digital.....	4
2.2 Vorteile der digitalen Fotografie.....	5
2.3 Nachteile der digitalen Fotografie .....	5
<b>3. Kamera-Typen .....</b>	<b>5</b>
3.1 Kompaktkameras .....	5
3.1.2 Kompakte Systemkameras .....	7
3.2 Bridgekameras .....	7
3.3 Spiegelreflexkameras.....	8
3.4 Smartphones.....	10
<b>4. Objektive.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Der Blitz.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Der „rote Augen Effekt“ .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Speichermedien.....</b>	<b>15</b>
<b>8. Auflösung/Pixel .....</b>	<b>16</b>
<b>9. Die Pixellüge.....</b>	<b>16</b>
<b>10. Tipps für das richtige Fotografieren .....</b>	<b>17</b>
10.1 Der goldene Schnitt .....	17
10.2 Mit ausreichend Licht fotografieren.....	18
10.3 Gute Vorbereitung und mögliche Zusatzverkäufe.....	18
10.4 Nicht gegen die Sonne oder ein Fenster fotografieren .....	18
10.5 Bildformate, Portraitfotos .....	19
<b>11. Arbeitsaufträge.....</b>	<b>20</b>
<b>12. Wiederholungsfragen zum Thema digitale Fotografie.....</b>	<b>21</b>
<b>13. Wiederholungsfragen samt Antwort .....</b>	<b>23</b>

# 1. Grundlagen der Fotografie

Die erste Fotografie wurde im Jahr 1826 gemacht. Fotografien konnten zunächst nur als Unikate hergestellt werden, mit der Einführung des Negativ-Positiv-Verfahrens war eine Vervielfältigung im Kontaktverfahren möglich. Die Größe des fertigen Fotos entsprach in beiden Fällen dem Aufnahmeformat, was sehr große, unhandliche Kameras erforderte.



Mit dem Rollfilm und insbesondere der von Oskar Barnack bei Leica entwickelten und 1924 eingeführten Kleinbildkamera, die den herkömmlichen 35-mm-Kinofilm verwendete, entstanden völlig neue Möglichkeiten für eine mobile, schnelle Fotografie.

Obwohl, durch das kleine Format bedingt, zusätzliche Geräte zur Vergrößerung erforderlich wurden, und die Bildqualität mit den großen Formaten bei Weitem nicht mithalten konnte, setzte sich das Kleinbild in den meisten Bereichen der Fotografie als Standardformat durch.

*Die ersten Fotokameras waren sehr groß und unhandlich. (Foto: gemeinfrei)*

## 1.1 Analoge Fotografie

Der Nachteil der analogen Fotografie ist, dass je nach Film nur 12, 24 oder 36 Bilder gemacht werden können. Danach muss der Film gewechselt werden. Auch kann man das Ergebnis des Fotoshootings erst nach dem Entwickeln des Fotos betrachten und beurteilen.

Der Vorteil der analogen Fotografie ist die bessere Farbtreue und die höhere Auflösung des Fotos. Möchte man allerdings ein analoges Foto auf einen Computer übertragen, so muss es gescannt werden und bei diesem Prozess verliert das analoge Bild sehr viel an Qualität.

## 1.2 Chemische Prozesse

Das analoge Fotografieren basiert auf chemischen Prozessen. Im Fotoapparat ist ein lichtempfindlicher Film mit einer Silberbeschichtung in völliger Dunkelheit eingelegt. Für einen kurzen Moment (Belichtungszeit – zum Beispiel: 1/1000 Sekunde, 1/100 Sekunde) öffnet sich beim Abdrücken des Auslösers der Verschluss des Objektivs und belichtet diesen Film an verschiedenen Stellen unterschiedlich intensiv. Durch weitere chemische Behandlungen des Films und optische Entwicklungsgeräte in der Dunkelkammer können dann die Bilder von diesem Film auf Fotopapier übertragen werden. Ein aufwändiger und teurer Prozess.



Zwischen 12 und 36 Fotos kann man mit einem analogen Film fotografieren. Der lichtempfindliche Film wurde hinten in die Kamera eingelegt. (Fotos: Mehnert)

## 2. Digitale Fotografie

### 2.1 Der Begriff Digital

Der Begriff „digital“ bedeutet, dass Informationen, die man zum Speichern von Daten verwendet, mit Hilfe des Binärcodes verarbeitet werden. Dabei wird nur mit zwei Zahlen gearbeitet, 0 und 1. Die Zahl 0 steht für Strom aus, die Zahl 1 steht für Strom ein.

Da die Computer-Technik heute Binärcodes in enorm hohem Tempo verarbeiten und berechnen kann, können damit auch komplexe und schwierige Daten wie Fotos verarbeitet werden. Ein Pixel wird im Binärcode zum Beispiel folgendermaßen dargestellt: 0101010001010111001110

Wie bei einem Strichcode auf Verpackungen sind in diesem Code alle wichtigen Angaben enthalten wie:

die Farbe, die der Pixel anzeigen soll

die genaue Position des Pixels

Bedenkt man, dass ein digitales Foto aus Millionen von Pixeln bestehen kann, so kann man sich auch die Menge an Zahlen vorstellen, die der Computer, im Fall eines Fotoapparats ein eingebauter Chip/Prozessor, speichern und berechnen muss, um das Bild darstellen zu können. Die Vorteile der Digitaltechnik sind, dass die Fehleranfälligkeit gering ist. In der Analogtechnik sind geringe Störungen gang und gebe. Unterschiede bei der Qualität:

**analog:**

Plattenspieler  
(rauschen zu hören)

Beamer mit analog-Signal (VGA)  
(Flackern am Bildschirm)

**digital:**

CD-Player  
(brillianter Klang)

Beamer (DVI oder HDMI)  
(brilliantes Bild)

## 2.2 Vorteile der digitalen Fotografie

- Durch die immer leistungsstärker werdenden Microchips und Prozessoren sowie Speichermedien können auf einem Fotoapparat tausende Fotos hintereinander gemacht werden. Man muss keinen Film wechseln.
- Durch leistungsstarke Minimonitore (Display) kann das gemachte Foto sofort betrachtet werden. Entspricht es nicht den Erwartungen des Fotografen, so macht man einfach weitere Bilder, bis man mit dem Ergebnis einverstanden ist.



(Foto: Canon)

- Fotos können direkt ohne Datenverlust auf einen PC übertragen und dort gespeichert werden.
- Man kann selbst zu Hause Fotos bearbeiten und sie mit Hilfe von Fotosoftware verbessern.
- man kann genau jene Fotos heraussuchen, die man ausgedruckt haben möchte und muss nicht wie bei der analogen Technik alle gemachten Fotos ausarbeiten lassen.
- man kann die digitalen Fotos am PC leicht archivieren, per Mail versenden, für Websites verwenden oder auch in selbst erstellten PC-Dokumenten einbauen.

## 2.3 Nachteile der digitalen Fotografie

- Zur optimalen Bearbeitung und Speicherung der Fotos benötigt man auch einen PC, Foto-Software und Hardware wie Kartenlesegeräte, Drucker und doppelte Speichermedien (externe Festplatte) sowie Wissen im Umgang mit diesen Produkten.
- höherer Stromverbrauch

# 3. Kamera-Typen

Bei Digital-Kameras unterscheidet folgende Gruppen von Kameras

## 3.1 Kompaktkameras

Eine Kompaktkamera ist ein kleiner und unter Betrachtung seiner Bauform vergleichsweise leichter Fotoapparat. Kompaktkameras weisen meist einen – im Vergleich zur Spiegelreflexkamera – geringeren Funktionsumfang aus, liefern häufig aufgrund einfacher Komponenten eine schlechtere Bildqualität, sind jedoch auch erheblich preiswerter. Typische Eigenschaften für Kameras dieser Klasse sind auch die Vollautomatik, verschiedene Motivprogramme sowie ein Spritzwasserschutz.



*Kompaktkameras sind klein und handlich und daher beliebt als Freizeit-Fotoapparate. (Fotos: Canon)*

Heute werden am Markt Kompaktkameras mit optischem und digitalem Zoom angeboten. Der Unterschied liegt darin, dass beim optischen Zoom der Bildausschnitt durch Linsen vergrößert wird, während beim digitalen Zoom einfach die Auflösung reduziert wird und somit die Bildqualität leidet.

Viele Kompaktkameras können bei guten Lichtverhältnissen sehr gute Fotos liefern. Die größten Qualitätsunterschiede lassen sich bei Fotos, die mit Blitz gemacht werden müssen, feststellen. Durch die kleine Bauart, kann der Blitz oft nicht die gewünschte Leistung liefern, was die Bildqualität beeinträchtigt. Ein großes Problem ist nach wie vor der „rote Augen Effekt“. Durch den geringen Abstand von Blitz und Objektiv kann dieser Effekt kaum durch den Fotoapparat verhindert werden.

Vorblitzen oder eingebaute Software-Elemente, die rote Augen sofort aus dem Bild herausfiltern, tragen nur begrenzt zur Bildverbesserung bei. Die meisten Kompaktkameras können auch kurze Filme – viele schon in HD-Qualität – mit Ton aufnehmen. Die Länge des Films hängt von der Speicherkapazität der Speicherkarte ab.

### **Vorteile von Kompaktkameras:**

- klein und handlich, können überall mitgenommen werden – Handtaschentauglich
- preisgünstig
- leicht und meist intuitiv zu bedienen
- über Display kann der gewünschte Bildausschnitt schon beim Fotografieren gewählt werden

### **Nachteile von Kompaktkameras:**

- keine optimale Bildqualität
- roter Augen Effekt sehr häufig
- kaum manuelle Einstellungen möglich
- kein externer Blitz verwendbar
- oft langsame Auslöser-Zeit (Foto wird nicht im selben Moment gemacht, in dem man auf den Auslöser drückt)
- nur selten sind gute Objektive eingebaut

### 3.1.2 Kompakte Systemkameras

Als Systemkameras werden Fotoapparate bezeichnet, deren Komponenten (z. B. Objektive oder Blitz) ausgetauscht oder ergänzt werden können. Das Fehlen eines leistungsstarken Objektivs oder Blitzes bei Kompaktkameras war von Anfang an die Schwachstelle dieses Kamera-Typs. Mit der Einführung von kompakten Systemkameras wurden die Vorteile von Kompaktkameras und Systemkameras verbunden. Systemkameras verfügen über abnehmbare und damit tauschbare Objektive, die die Bildqualität deutlich steigern.



Bei kompakten Systemkameras können das Objektiv und bei manchen Modellen auch der Blitz ausgetauscht werden.

(Fotos: Nikon)

## 3.2 Bridgekameras

Als Bridgekamera wird eine Kamera bezeichnet, die mehrere Eigenschaften von Spiegelreflexkameras und Kompaktkameras vereinigt, also in Bezug auf Ausstattungs-, Qualitäts- und Funktionsmerkmale eine Brücke zwischen beiden Konstruktionsprinzipien schlägt. Dieser Kameratyp wird oft auch als Prosumerkamera bezeichnet. Bridgekameras sind für Hobbyfotografen konzipiert, die qualitativ hochwertige Bilder machen wollen, aber auch gleichzeitig eine leichte Bedienbarkeit des Apparats wünschen.

Die meisten Bridgekameras verfügen auch über die Funktion Filme mit Ton in guter Qualität – fast immer bereits in HD – aufzunehmen und sind schon oft so groß und auch schwer wie Spiegelreflexkameras. Je nach Modell und Produzent kann das Objektiv einer Bridge-Kamera abgenommen und ausgetauscht werden (Systemkamera).

Die meisten Modelle verwenden aber nicht abnehmbare Objektive. Weil Käufer von Bridge-Kameras lieber das Motiv über das Display fotografieren wollen, sind die meisten Bridgekameras nicht mit einem Sucher ausgestattet. Es gibt aber auch hier Anbieter, die Kameras mit Sucher verkaufen.



*Bridgekameras wurden für Hobbyfotografen entwickelt, die gute Fotos machen wollen, ohne sich zu sehr in Technik und Fotografie-Kunst einlesen zu müssen.*

*(Fotos: Olympus)*

### **Vorteile von Bridgekameras:**

- meistens etwas günstiger als Spiegelreflexkameras
- gute Optik
- meistens können auch Filme aufgenommen werden
- intuitive und leichte Bedienung
- oft auch bestimmte manuelle Einstellungen möglich

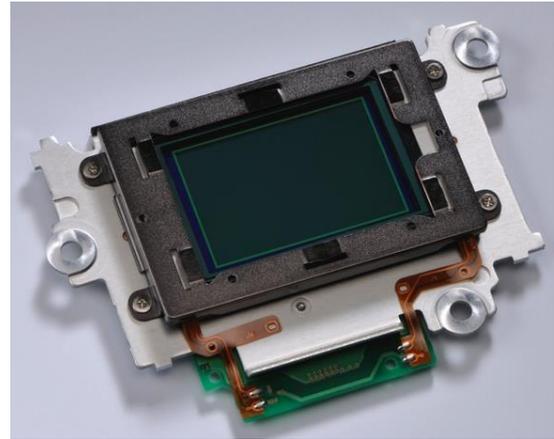
### **Nachteile von Bridgekameras:**

- sind fast gleich groß und schwer wie Spiegelreflexkameras und daher nicht mehr sehr handlich
- brauchen auch schon mehr Zubehör
- Objektive meistens nicht so gut wie bei Spiegelreflexkameras
- dass oft auch viele „unnötige“ Software Komponenten eingebaut sind, kann man als negativ oder aber auch als positiv betrachten. Man muss diese von den meisten Anwendern selten genutzten Features aber immer auch mit bezahlen.

## **3.3 Spiegelreflexkameras**

Als Spiegelreflexkamera oder verkürzt SR-Kamera bezeichnet man eine Bauart für einen Fotoapparat oder eine Filmkamera, bei der das Motiv zur Betrachtung vom Objektiv über einen Spiegel umgelenkt und auf einer Mattscheibe abgebildet mit dem Auge durch einen Sucher betrachtet wird. Spiegelreflexkameras mit digitalem Sensor werden meist kurz als DSLR (engl. für Digital single-lens reflex) oder DSR (Digitale Spiegelreflex) bezeichnet.

Spiegelreflexkameras werden von Profi-Fotografen bis hin zum Hobbyfotografen verwendet. Moderne Kameras haben neben den möglichen manuellen Einstellungen auch schon viele leicht bedienbare Standard-Programme zum Fotografieren inkludiert. Heute gibt es sehr viele Modelle am Markt, die unterschiedliche Preissegmente bedient. Somit stellen Spiegelreflex-Kameras heute ein Produkt dar, das von jeden Fotobegeisterten gekauft und bedient werden kann.



Das Gehäuse einer Spiegelreflexkamera mit abgenommenem Objektiv. Deutlich erkennt man den Spiegel, der das Bild auf den Sensor, auch Bildwandler genannt (rechts) umleitet. (Fotos: Canon, Nikon)



Eine Nikon Spiegelreflexkamera samt ausgeklapptem Mini-Blitz und 70-300 mm Objektiv sowie eine Sony Kamera samt 55-200 mm Objektiv. (Fotos: Nikon, Sony)

## Vorteile von Spiegelreflexkameras:

- sehr gute Bildqualität
- sehr gute Farbqualität
- externer Blitz verwendbar
- fast nie „roter Augen Effekt“ mit aufgestecktem, externen Blitz. Aber auch selten mit eingebauten Miniblitz
- manuelle Einstellungen sind möglich
- Durch Objektiv sind verschiedene Effekte wie Tiefenschärfe möglich
- das Austauschen des Objektivs ist möglich
- Kamera macht das Bild in dem Moment, in dem man auf den Auslöser drückt
- können auch Filme samt Ton in bester HD Qualität aufnehmen

## Nachteile von Spiegelreflexkameras:

- sind groß und je nach Modell auch schwer und daher nicht sehr handlich
- um das Potential der von Spiegelreflexkameras auszunutzen ist viel Zubehör notwendig
- preislich teuer, Profimodelle sind sogar sehr teuer
- Man kann nur durch den Sucher schauen, wenn man das Foto macht

## 3.4 Smartphones

Weltweit werden aktuell die meisten Fotos mit Smartphones gemacht. Smartphones bieten in der Zwischenzeit eine sehr hohe Auflösung an. So bietet Nokia Kameras mit 41 Megapixel an, Sony kommt mit der Xperia Reihe auf 23 Megapixel. Über die Qualität der Fotos sagt die höchst mögliche Auflösung allerdings nicht sehr viel aus. Vielmehr ist der Bildwandler (Sensor) ein Kriterium für ein gutes Fotoergebnis. Gegenüber herkömmlichen Kameras haben Smartphones den Nachteil, dass Aufgrund des geringen Raums für Hardware die Optik kaum zu einem guten Fotoergebnis beitragen kann. Nur wenige Smartphones sind mit einer analogen Optik ausgestattet oder bieten den Nutzern die Möglichkeit das Smartphone mit einem optischen Aufsatz auf die Kamera aufzurüsten.

Qualitativ hochwertige Linsen finden in den winzigen Kameras nur wenig Platz. Somit können Smartphones meist keinen optischen Zoom anbieten. Möchte man in ein Bild hinein zoomen, ist man auf den digitalen Zoom angewiesen. Dieser funktioniert umso besser, je höher die Auflösung eingestellt ist. Der Nachteil beim Fotografieren mit einer hohen Auflösung ist, dass sehr viel Speichervolumen für solche Fotos verbraucht wird. Smartphone Nutzer fotografieren daher oft mit einer mittleren Auflösung, um Speicherplatz zu sparen und auch beim Hochladen von Fotos in Clouds oder soziale Netzwerke die Upload-Zeit zu verkürzen und das Internet-Datenvolumen zu schonen.



Aufbau einer 18 Megapixel-Smartphone Kamera.

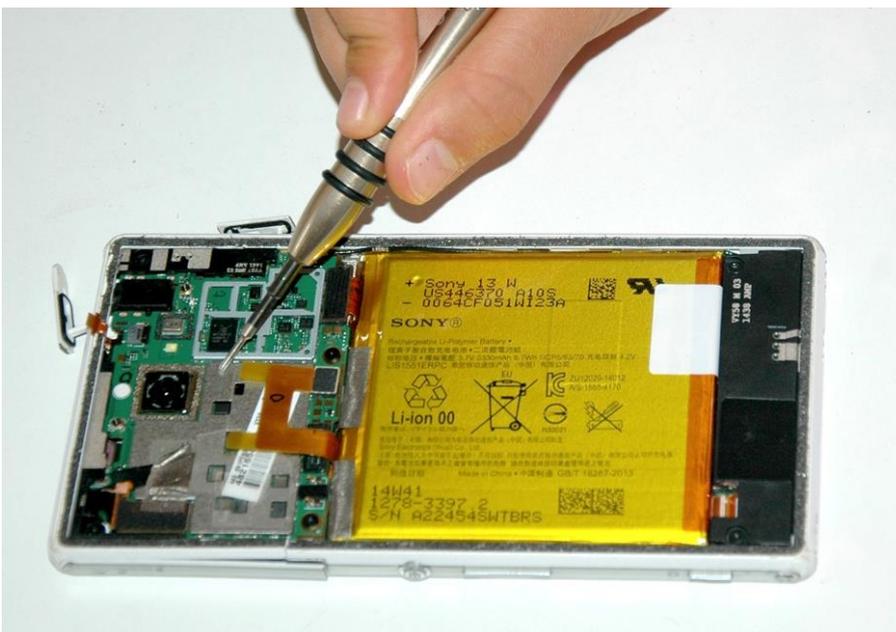
(Foto: BlackBerry)



Smartphone-Kamera. Nur 8x8 mm „klein“. (Foto: Mehnert)

Aufgrund des fehlenden Hardware-Platzes ist auch der Einbau eines lichtstarken Blitzes in Smartphones nicht möglich. Kleinere LED-Blitze bietet aber fast jeder Hersteller von Smartphones an. Diese können aber nur einen kleinen und schwachen Lichtkegel erzeugen und verbrauchen auch zusätzliche Akku-Leistung. Bei der optimalen Belichtung bzw. Bildaufhellung setzen Smartphone-Hersteller daher auf integrierte Software und vor allem auf hochwertige Bildwandler.

Smartphones sind praktisch permanent mit dem Internet verbunden. Daher können Fotos, die man mit dem Smartphone gemacht hat, auch direkt online gestellt werden. Fotos können so zeitnah mit Freunden oder den Liebsten geteilt werden. Diese Mobilität schätzen die Nutzer und verzichten daher immer mehr auf die klassischen Fotoapparate.



Eine Kamera eingebaut auf einer Smartphone Platine. (Foto: Mehnert)

Mit Hilfe von Apps können Fotos am Smartphone auf einfache Art und Weise direkt bearbeitet bzw. verbessert werden. Bei herkömmlichen Digitalkameras müssen die Fotos zuvor auf einen PC oder Notebook geladen werden. Ein weiterer Vorteil, der für Smartphones spricht. Beim Speichern von Fotos am Smartphone muss man auf jeden Fall berücksichtigen, dass Fotos und Daten generell auf Smartphones für immer verloren gehen, wenn das Smartphone kaputt wird oder verloren geht. Ein Backup der Fotosammlung via Cloud-Speicher oder am PC ist daher allen Kunden dringend zu raten. Die meisten Smartphones bieten zur Erweiterung des Speichers zusätzliche SD-Karten-Slots an. Mit einer großen SD-Karte kann somit Speicherplatz für viele hundert bis tausend Fotos geschaffen werden. Diese SD-Karten eignen sich aber nur bedingt als Langzeit-Speicher.



*Apps wie Photoshop  
Lightroom oder  
Picsart ermöglichen  
die direkte  
Bildbearbeitung am  
Smartphone.*

(Foto: itunes, Adobe)

## 4. Objektive

Das Objektiv eines Fotoapparates ist ein wesentlicher Bestandteil für die Bildqualität der Fotos. Über die im Objektiv eingebauten Linsen gelangt das Licht in das Innere der Kamera bis hin zum Bildwandler. Je besser das Objektiv einer Kamera, umso weniger Abbildungsfehler werden später am Foto sichtbar sein. Schlechte Linsen können Verzerrungen oder Abdunkelungen am Foto verursachen.



Die Grafik zeigt den Aufbau eines Spezial-Objektives (rechts) von Carl Zeiss mit zahlreichen Linsen, die je nach Stellung zu einander ein Objekt näher erscheinen lassen oder weiter entfernt. (Fotos: Carl Zeiss)

Das einfachste Objektiv ist eine einzelne Sammellinse, wie sie um 1610 die ersten Fernrohre hatten. Bestandteile eines Objektivs können sowohl Linsen als auch Spiegel sein. Das Hauptmerkmal eines Objektivs ist dessen **Brennweite**, die für einen gegebenen Objektstand den Abbildungsmaßstab bestimmt.

Objektive werden auch als „Zoom“ verwendet. Der Bildausschnitt kann wie bei einem Fernrohr durch die eingebauten Linsen vergrößert werden. Ein Zoomobjektiv oder kurz Zoom, ist ein Objektiv mit variabler Brennweite. Zooms vom leichten Weitwinkelbereich bis leichtem Tele (18 mm bis 105 mm) gehören immer öfter zur Grundausstattung von Spiegelreflex-Kameras, bei kompakten Digitalkameras sind sie praktisch Standard geworden, wobei oft auch mit einem digitalen Zoom gearbeitet wird. Beim digitalen Zoom wird das Bild nur hochgerechnet, der gewünschte Bildausschnitt enthält weniger Pixel pro Fläche und liefert damit ein qualitativ schlechteres Foto. Für Spiegelreflexkameras gibt es auch reine Weitwinkel- oder Telezooms.

Als Weitwinkelobjektiv bezeichnet man in der Fotografie ein Objektiv mit einem Bildwinkel, der größer ist als es dem natürlichen Eindruck des menschlichen Auges entspricht. Ein solches Objektiv gestattet es dem Fotografen in engen Räumen, große Gruppen aus der Nähe oder Panoramabilder zu fotografieren.

Ebenfalls im Objektiv eingebaut ist die Blende (Lichtbegrenzung), die die Menge des Lichtes kontrolliert, die durch das Objektiv zum Bildwandler gelangt. Hochwertige Objektive können auch aus Restlicht nachts noch genug Licht filtern, wodurch das Foto deutlich verbessert wird. Schlechte Objektive und Kameras liefern bei Restlicht oft nur noch schwarze Bilder. Für die optimale Schärfe des Filmes ist im Objektiv der Autofokus eingebaut, der dafür sorgt, dass das gefilmte Objekt immer automatisch scharf gestellt wird.

**Wichtige weitere Eigenschaften sind:**

- **die Bildqualität** (geringe Abbildungsfehler): eine geeignete Kombination mehrerer Linsen unterschiedlicher Brechungsindizes, Dicken und Krümmungsradien dient zur Verringerung optischer Abbildungsfehler
- **die Lichtstärke:** Ein gutes Objektiv nutzt durch eine gute eingebaute Optik (Linsen) optimal das vorhandene Licht aus. Durch Blende und Öffnungsverhältnis wird genau so viel Licht eingefangen, wie notwendig ist (manuell oder automatisch)
- **geringes Streulicht** (wichtig bei Gegenlicht, erreichbar durch geschwärzte Blenden und Vergütung).

## 5. Der Blitz

Viele Fotos werden abends oder in Gebäuden mit zu wenig Licht gemacht. Daher braucht man eine zusätzliche Lichtquelle, um ein optimales Foto zu bekommen. Daher ist in jedem Fotoapparat auch ein Blitz eingebaut. Wie gut der Blitz funktioniert, hängt davon ab, wie weit seine Ausleuchtung reicht. Blitze in Kompaktkameras können nur ca. 2 Meter weit ausleuchten. Teure, externe „Aufsteckblitze“ für Spiegelreflexkameras können schon mehrere Meter ausleuchten. 5-10 Meter können je nach vorhandener Lichtquelle leicht bewältigt werden.



Wie gut ein Blitz die Umgebung ausleuchten kann, das wird anhand der „Leitzahl“ des Blitzes ausgedrückt. Als Leitzahl wird die Maßzahl bezeichnet, mit der die Lichtenergie eines Blitzgeräts angegeben wird. Diese Lichtenergie wird in der Einheit „Lumen“ angegeben. Da viele digitale Fotoapparate nicht mit ausreichend starken Blitzgeräten ausgestattet sind, versuchen die Hersteller heute anhand von integrierten Software-Korrektur-Programmen die Fotos



automatisch aufzuhellen. Auch konnten die Apparate in den vergangenen Jahren so optimiert werden, dass auch geringe Lichtquellen für ein gutes Foto ausreichen.

(Fotos: Nikon)

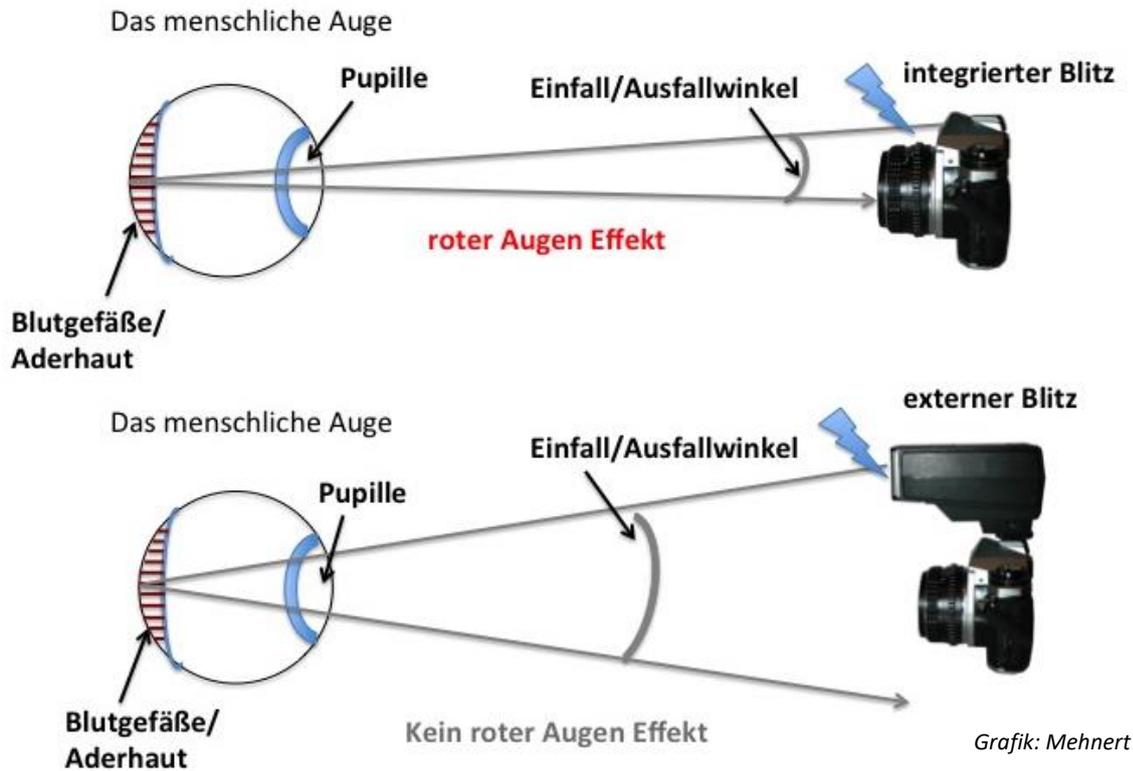
## 6. Der „rote Augen Effekt“

Wer kennt es nicht. Fotos, auf denen Menschen mit feuerroten Augen abgelichtet wurden. Viele falsche Erklärungen für diesen Effekt kreisen unter den Hobbyfotografen.

Tatsache ist, dass dieser Effekt mit dem Aufbau unseres Auges zusammenhängt. Das Licht gelangt durch die Pupille bis auf die Rückwand unserer Augen. Diese Rückwand ist durch unser Blut rot gefärbt. Um in Dunkelheit besser sehen zu können, öffnet unser Augen die Pupillen, sodass mehr Licht in das Auge gelangen kann. Geht man von einem hellen, in einen fast dunklen Raum, so wird man anfangs nur schwarzsehen. Mit der Zeit öffnet sich die Pupille und wir können immer mehr erkennen. Je länger man sich in diesem fast dunklen Raum befindet, umso mehr wird man wiedersehen und erkennen können.

Blitzt man also mit einem Fotoapparat in einem Raum mit Glühbirnenlicht oder Kerzenlicht, so ist die Pupille der fotografierten Menschen bereits sehr weit geöffnet. Der Blitz kommt für das Auge so schnell, dass sich die Pupille nicht rechtzeitig verkleinern kann. Somit trifft auch viel Blitzlicht auf die Rote-Augen-Rückwand. Diese erhellte Augerückwand erscheint dann auf dem Foto als feuerrotes Auge.

Je weiter der Blitz von der Mitte des Objektivs entfernt ist, umso weniger wird man also einen „rote Augen Effekt“ erhalten. Bei kleinen Kompaktkameras ist der Abstand von Blitz und Objektiv sehr klein.



Das rote Augenlicht wird wie bei einem Spiegel direkt zurück zur Kamera reflektiert. Eingebaute Spiegelreflex-Kamera-Blitze lassen sich aufklappen, damit der Abstand etwas vergrößert wird. Der „rote Augen Effekt“ wird damit minimiert. Mit einem Aufsteckblitzgerät wird dieser Abstand maximal vergrößert, ein „rote Augen Effekt“ damit fast ausgeschlossen. Fast vollkommen vermieden wird der „rote Augen“-Effekt beim indirekten Blitzen mit aufgesteckten, externen Blitzen, wie sie bei System- und Spiegelreflexkameras verwendet werden. Das sogenannte Vorblitzen bei Kompaktkameras sorgt nur dafür, dass sich die Pupillen vor dem eigentlichen Blitz verkleinern. Der „rote Augen Effekt“ wird nicht verhindert, sondern nur minimiert.

Mit Foto-Software-Programmen kann man am bereits geknipsten Bild rote Augen ausbessern. Manchmal mit besserem, manchmal mit schlechterem Erfolg. Optimale Qualität liefern diese Programme selten. Daher lieber gleich den „rote Augen Effekt“ verhindern.

## 7. Speichermedien

Digitalkameras brauchen ein auswechselbares Speichermedium, um Fotos auf PCs übertragen oder um die Speicherkarten tauschen zu können. In den vergangenen Jahren haben sich von verschiedenen Herstellern geförderte, unterschiedliche Speichermedien entwickelt. Welche Speicherkarten gerade am populärsten sind, hängt auch damit zusammen, welche Marken und Geräte gerade stark am Markt sind. Auch die Leistungsfähigkeit und Speicherkapazität der Karten steigt laufend an.

- CompactFlash-Karten
- SmartMedia-Karten
- MemoryStick
- SD oder MultiMedia-Karten
- XD-Picture Card



*Die derzeit gebräuchlichste Speicherkarte bei Fotokameras. Eine SD-Karte.  
(Foto: Mehnert)*

## 8. Auflösung/Pixel

Digitale Fotos setzen sich aus einzelnen Bildpunkten, sogenannten Pixel, zusammen. Wie viele Pixel in einem Bild enthalten sind, wird durch die Bildauflösung dargestellt. Die Abkürzung dpi (Dots per Inch = Punkte pro mm) stellt dabei dar, wie gedrängt die Pixel auf dem Foto dargestellt werden.

Für ein Internetfoto benötigt man zum Beispiel „nur“ 72 dpi, für ein Foto in einer Zeitung werden 300 dpi benötigt.

Von groß auf klein: Aus kleinen Fotos mit geringer Auflösung können selbst die besten Computer der Welt keine großen Fotos mit guter Auflösung errechnen. Umgekehrt kann man aber immer aus großen Fotos kleine Fotos errechnen. Daher der Tipp: Immer mit hoher Bildauflösung fotografieren. Bei Fotoapparaten mit großer Pixelzahl (41 Mio. Pixel) kann man auch eine Stufe herunterschalten, um Speicherplatz zu sparen. Weiß man, dass man ein Poster vom Foto drucken lassen möchte, sollte man immer mit der höchst möglichen Pixel-Zahl fotografieren.

## 9. Die Pixellüge

Oft wird im Verkauf die Pixelzahl des Fotoapparates mit der Qualität des Apparats gleichgesetzt. Je mehr Pixel eine Kamera aufnehmen kann, umso besser. Diese Auffassung ist zum Großteil falsch. Sicherlich sollte eine Kamera eine bestimmte Anzahl an Pixeln aufnehmen können, aber für ein gutes Foto reichen heute bereits fünf bis acht Millionen Pixel aus.

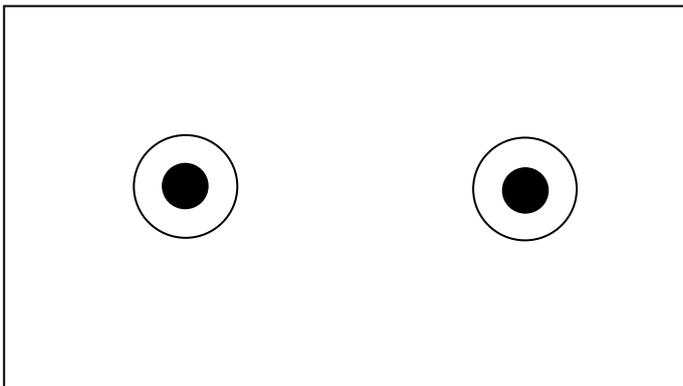
Experten sprechen daher auch von der „Pixellüge“. Nicht nur, dass Fotos, mit einer hohen Pixelanzahl aufgenommen, diese Anzahl an Pixeln gar nicht mehr in der optimalen Qualität darstellen können, haben Fotos mit einer hohen Pixelzahl auch eine enorme Dateigröße. Dies führt dazu, dass normale Fotografen die Auflösung der Fotos herunter drehen, umso mehr Fotos auf dem Datenträger speichern zu können. Dies führt dazu, dass die mögliche Pixel-Kapazität des Fotoapparates in den meisten Fällen nie ausgenutzt wird.

Fotos mit hohen Pixelzahlen aufgenommen, haben den Vorteil, dass die Datenmengen ausreichen, um ein großformatiges Poster in bester Qualität drucken zu lassen. Für die normalen Bildformate (9x13, 10x15 oder 18x13 cm) benötigt man eine hohe Pixelanzahl gar nicht. Im Gegenteil. Um auf einem Bildformat (10x15 cm) Platz zu finden, müssen z.B. 10 Mio. Pixel extrem gequetscht werden, was zu einer Verminderung der Bildqualität führen kann.

## 10. Tipps für das richtige Fotografieren

### 10.1 Der goldene Schnitt

Laien und Hobbyfotografen neigen dazu Menschen und Objekte genau in das Zentrum des Fotos zu setzen. Es wird dabei von der Tatsache ausgegangen, dass bestimmte Teilungsverhältnisse für unsere Augen und unsere Wahrnehmung angenehmer sind und dadurch als schöner empfunden werden. Praktisch alle großen Meisterwerke halten sich an diese seit Jahrhunderten geltenden Regeln. In der Kunst und der professionellen Fotografie wird daher auch heute noch mit bestimmten Teilungsverhältnissen gearbeitet. Ein besonders bekanntes Teilungsverhältnis ist das 16:9 Verhältnis, das bei TV-Geräten, Smartphones oder Monitoren zum Einsatz kommt. Dieses Verhältnis entspricht im Grunde dem Sehbereich unserer Augen. Man spricht dabei vom sogenannten „goldenen Schnitt“. Moderne Kameras bieten dazu ein Raster an, der als Hilfestellung genutzt werden kann (siehe Bild unten). Dabei arbeitet man mit dem Teilungsverhältnis 2:1.



*Mit unseren Augen schauen wir in einem Bild für gewöhnlich auf zwei unterschiedliche Punkte. Nur wenn wir unsere Augen auf einen Punkt fokussieren, wird ein Punkt mit beiden Augen fixiert. Aus diesem Grund kommt das „Kinoformat“ 16:9 für TV-Geräte oder Smartphones.*

*Grafik: Mehnert*



*Dieses Bild befolgt in groben Zügen die Regeln des „goldenen Schnittes“. Der Horizont liegt genau auf der unteren Linie des Rasters. Die Person, die der Fotograf als Hauptmotiv in Szene setzen möchte, ist genau auf der rechten Linie des Rasters sowie auf den beiden Schnittpunkten positioniert.*

*Foto: Mehnert*

## 10.2 Mit ausreichend Licht fotografieren

Fotos mit ausreichend Licht werden schöner, als Fotos mit zu wenig Licht. In geschlossenen Räumen daher alle vorhandenen Lichtquellen nach Möglichkeit nutzen (Licht einschalten). Wenn nicht möglich muss mit einem Blitz fotografiert werden. Spiegelreflex-Kameras bieten die Möglichkeit mit lichtstarken Objektiven zu arbeiten. Diese fangen auch kleinste Lichtmengen ideal auf. Auch Smartphones ermöglichen das Fotografieren mit wenig Licht. Hier kommen lichtempfindliche Sensoren bzw. Bildwandler zum Einsatz, da für eine analoge Optik zu wenig Platz ist.

Eine weitere wichtige Regel ist, dass man nie gegen das Licht (die Sonne oder ein Fenster) fotografieren sollte. Dies würde die Bildqualität maßgeblich beeinflussen. Zwar gibt es Software oder Einstellungen, die ein Fotografieren mit Gegenlicht ermöglichen oder verbessern. Das optimale Foto bekommt man so aber nicht.

Im Freien bei viel Sonnenlicht ist daran zu denken, dass Sonnenlicht Schatten wirft. Im Schatten zu fotografieren ergibt daher oft bessere Aufnahmen.

## 10.3 Gute Vorbereitung und mögliche Zusatzverkäufe

Oft scheitern Hobbyfotografen bei wichtigen Ereignissen an einer schlechten Vorbereitung. Leere Akkus oder volle Speicherkarten verhindern, dass überhaupt fotografiert werden kann. Bei Aufnahmen am Abend oder nachts ist eine längere Belichtungszeit notwendig. Daher braucht man ein Stativ, damit man das Foto nicht verwackelt. Bei Aufnahmen von Menschen oder Gruppenfotos in Räumen ist im Normalfall ein Blitz notwendig. Externe Blitze brauchen voll aufgeladene Batterien und interne Blitze brauchen viel Akku-Leistung. Es empfiehlt sich daher immer eine Ersatz-Speicherkarte, ein Ersatz-Akku oder Power Banks sowie ein Stativ bei wichtigen Aufnahmen mit zu nehmen. Diese Artikel spielen somit als Zusatzverkauf eine wichtige Rolle.

## 10.4 Nicht gegen die Sonne oder ein Fenster fotografieren

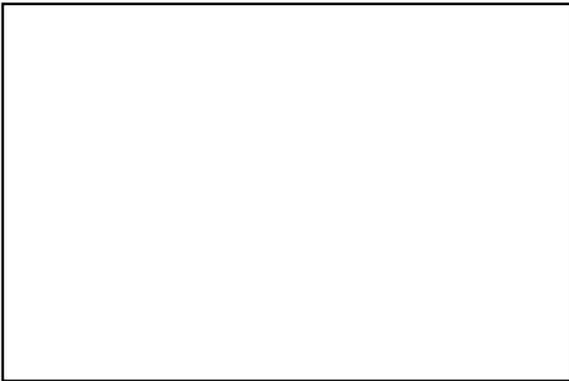
Ein häufiger Fehler beim Fotografieren ist, wenn man in einem Raum am Tag ein Foto macht und sich hinter dem Motiv ein Fenster befindet. Das Raumlicht ist um ein vielfaches schwächer, als das Tageslicht im Freien. Die Einheit für die Beleuchtungsstärke bzw. Helligkeit eines Raumes oder des Tageslichts wird in Lux (lx) angegeben. Die Beleuchtung eines Büroraums erzeugt ca. 500 Lux. An einem hellen Sonnentag liefert uns die Sonne hingegen bis zu 100.000 Lux, also ein Vielfaches an Licht, was für die Kamera beim Fotografieren gegen ein Fenster zum Problem wird. Dadurch wird am Foto das Motiv extrem Dunkel dargestellt. Der Hintergrund, also das Fenster, erscheint hell und deutlich. In einem Raum daher Motive immer so platzieren, dass sie nicht ein Fenster im Hintergrund haben.

Im Freien sollte man darauf achten, dass die Sonne sich immer im Rücken des/der Fotografen/in befindet. Fotografiert man gegen die Sonne wird das Foto überbelichtet und die Qualität des Fotos wird beeinträchtigt. Das beste Licht des Tages bieten die Morgen und Abendstunden. In dieser Zeit kann die Sonne auch als Hintergrund ein spannendes Motiv bieten.

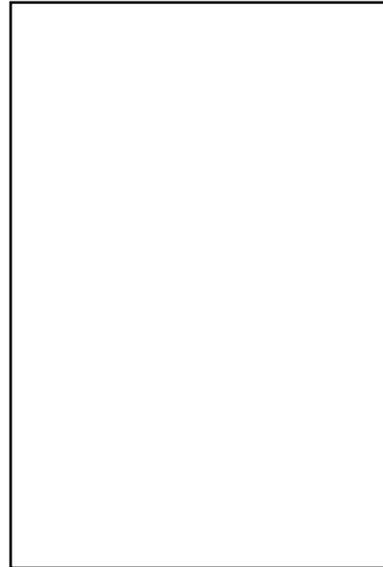
## 10.5 Bildformate, Portraitfotos

Beim Fotografieren unterscheidet man zwischen Querformat- und Hochformat-Fotos. Lässt man Fotos ausarbeiten, so sind die gängigsten Formate 9x13 cm, 10x15 cm, 13x18 cm, 20x30 cm. Je größer man ein Foto ausarbeiten möchte, umso mehr Bildpunkte, also Pixel sollte das Foto haben. Das bedeutet, je mehr Pixel umso höher die Auflösung und umso größer auch das Datenvolumen des Fotos.

Portraitfotos sollten bildfüllend im Hochformat gemacht werden.



*Ein Querformat-Foto im Format 10x15*



*Ein Hochformat-Foto 15x10.*

# 11. Arbeitsaufträge

## Arbeitsauftrag 1

**Einzelarbeit:** Holen Sie ausreichend Informationen zu drei von Ihnen ausgewählten Smartphone-Modellen ein. Nutzen Sie dabei Informationen, die Sie aus dem Lehrbetrieb erhalten oder Informationen von Herstellern oder von Testberichten im Internet. Bereiten Sie sich auf ein Verkaufsgespräch zum Thema digitale Fotografie und Foto-Bearbeitung mit diesen drei Smartphone Modellen vor!

1.) Erarbeiten Sie Bedarfsermittlungsfragen, die Sie Kunden zum Thema digitale Fotografie und Smartphones stellen können.

2.) Bereiten Sie sich auf eine Präsentation ihrer drei Smartphone-Modelle vor und entwickeln Sie Verkaufsargumente, die Sie in einem Verkaufsgespräch für diese Modelle anwenden könnten.

3.) Welches Zubehör und welche Foto-Bearbeitungs-APP bieten Sie Ihrem Kunden zu den jeweiligen Smartphone-Modellen an? Finden Sie dazu entsprechende Produkte!

## Arbeitsauftrag 2

Arbeiten Sie in Gruppen zu zwei bis drei Personen! Besorgen Sie für Ihre Gruppe eine Spiegelreflexkamera und eine Kompaktkamera. Verwenden Sie dabei ihre privaten Kameras, Schulkameras oder eine Kamera aus dem Lehrbetrieb. Gehen Sie dabei sehr sorgsam vor und fragen Sie immer um Erlaubnis, bevor Sie die Kameras für dieses Projekt verwenden.

Machen Sie drei Fotoserien mit drei unterschiedlichen Motiven (1. Portraitfoto, 2. Landschaftsfoto, 3. Objektfoto). Sie haben dazu zwei Stunden Zeit. Sorgen Sie dafür, dass ihre Ausrüstung komplett ist und Sie ausreichend Akku und Speicherplatz zur Verfügung haben. Bringen Sie auch das für die Kamera vorgesehene Datenkabel (meist HDMI) mit. Laden Sie die Fotos auf einen Ordner eines leistungsstärkeren PCs. Bearbeiten Sie die Fotos mit Hilfe eines geläufigen Bildbearbeitungs-Programmes. Im Idealfall arbeiten Sie mit Adobe-Photoshop. Sie können aber auch Freeware verwenden wie das Programm „Gimp“.

Suchen Sie das beste Foto jeder Serie in der Gruppe aus. Jeder Gruppen-Teilnehmer bearbeitet dabei mindestens ein Foto in Einzelarbeit. Bearbeiten Sie die besten Fotos kreativ. Am Ende gestalten Sie eine Vernissage mit den besten Fotos, die Sie professionell auf Fotopapier ausarbeiten und im Idealfall auch Rahmen lassen. Zeitaufwand für diesen Arbeitsauftrag (zwischen 8 und 12 UE).

## **12. Wiederholungsfragen zum Thema digitale Fotografie**

1.) Nenne die drei Kamera-Typen, zwischen denen man in der digitalen Fotografie unterscheidet!

2.) Was versteht man unter dem Begriff Binärcode?

3.) Wie funktionierte die analoge Fotografie?

4.) Was versteht man unter der Pixellüge?

5.) Nenne die zwei Hauptkomponenten eines Objektivs?

6.) Nenne fünf wichtige Eigenschaften eines Objektivs!

7.) Wie kommt der rote Augen Effekt zu Stande?

8.) Nenne mindestens vier derzeit am Markt erhältliche Speichermedien für digitale Kameras!

9.) Welches ist derzeit das Hauptspeichermedium für digitale Kameras?

10.) Nenne die Vorteile von Kompaktkameras!

11.) Nenne die Nachteile von Kompaktkameras!

12.) Was versteht man unter dem Begriff Systemkamera?

13.) Nenne die Vorteile von Spiegelreflexkameras!

14.) Welcher Kundentyp kauft am ehesten eine Bridgekamera?

15.) Mit welcher Auflösung werden Foto im Internet in der Regel dargestellt?

## 13. Wiederholungsfragen samt Antwort

1.) Nenne die drei Kamera-Typen, zwischen denen man in der digitalen Fotografie unterscheidet! 3 P/

**Kompaktkameras, Bridgekameras, Spiegelreflexkameras, Systemkamera, Smartphone, Tablet**

2.) Was versteht man unter dem Begriff Binärcode? 2 P/

**Der Binärcode besteht aus 0 und 1. 0 steht für Strom aus, 1 für Strom ein. Reiht man viele Nullen und Einser aneinander, so kann man damit Daten übertragen. Das ist dann das digitale Prinzip.**

3.) Wie funktionierte die analoge Fotografie? 3 P/

**Mit chemischen Prozessen wurde Licht festgehalten und der belichtete Film mit weiteren chemischen Prozessen auf Fotopapier festgehalten.**

4.) Was versteht man unter der Pixellüge? 3 P/

**Kameras werden mit dem Argument verkauft, dass je mehr Pixel eine Kamera darstellen kann, um so besser der Apparat und die Fotos. Dies entspricht nicht der Tatsache. Die Pixelanzahl sagt nichts über die Bildqualität aus. Im Gegenteil. Zu viele Pixel auf einem klein dimensionierten Foto (z. B. 10x15 cm) wirken sich sogar negativ auf die Bildqualität aus.**

5.) Nenne die zwei Hauptkomponenten eines Objektivs? 2 P/

**Linsen und Blende**

6.) Nenne fünf wichtige Eigenschaften eines Objektivs! 2,5 P/

**Zoom (gegebener Abstand zum Objekt), Bildqualität (geringe Abbildungsfehler), Lichtstärke (nutzt optimal das vorhandene Licht aus), geringes Streulicht (wichtig bei Gegenlicht), Blende (optimale Lichtbegrenzung).**

7.) Wie kommt der rote Augen Effekt zu Stande? 3 P/

**Integrierte Blitze schicken das Licht frontal zum Auge. In dunklen Räumen sind dabei die Pupillen des fotografierten Menschen weit geöffnet, sodass viel Licht in das Augeninnere gelangt und die Netzhaut am hinteren Bereich des Auges erleuchtet. Da die Netzhaut gut durchblutet ist, erscheint am Foto das Auge rot.**

8.) Nenne mindestens vier derzeit am Markt erhältliche Speichermedien für digitale Kameras! 2 P/

**CompactFlash-Karten, SmartMedia-Karten, MemoryStick, SD oder MultiMedia-Karten, XD-Picture Card,**

9.) Welches ist derzeit das Hauptspeichermedium für digitale Kameras? 1 P/

**SD-Karten, HDD**

10.) Nenne mind. drei Vorteile von Kompaktkameras! 3 P/

- **klein und handlich, können überall mitgenommen werden – Handtaschentauglich**
- **preisgünstig**
- **leicht und meist intuitiv zu bedienen**
- **über Display kann der gewünschte Bildausschnitt schon beim Fotografieren gewählt werden**

11.) Nenne mind. drei Nachteile von Kompaktkameras! 3 P/

- **keine optimale Bildqualität**
- **roter Augen Effekt sehr häufig**
- **kaum manuelle Einstellungen möglich**
- **kein externer Blitz verwendbar**
- **oft langsame Auslöserzeit (Foto wird nicht im selben Moment gemacht, in dem man auf den Auslöser drückt)**
- **nur selten sind gute Objektive eingebaut**

12.) Was versteht man unter dem Begriff Systemkamera? 1 P/

**Kamera-Typen mit abnehmbaren und tauschbaren Komponenten wie Objektiv, Blitz usw.**

13.) Nenne mind. vier Vorteile von Spiegelreflexkameras! 4 P/

- **sehr gute Bildqualität**
- **sehr gute Farbqualität**
- **externer Blitz verwendbar**
- **fast nie „roter Augen Effekt“ mit externem Blitz. Aber auch selten mit eingebauten Miniblitzen**
- **manuelle Einstellungen sind möglich**
- **Durch Objektiv sind verschiedene Effekte wie Tiefenschärfe möglich**
- **das Austauschen des Objektivs ist möglich**
- **Kamera macht das Bild in dem Moment, in dem man auf den Auslöser drückt**

14.) Welcher Kundentyp kauft am ehesten eine Bridgekamera?

2 P/

**Ein Kunde, der wenig Zeit in die Technik und Fotokunst investieren möchte, aber schnell und einfach qualitativ hochwertige Fotos machen möchte.**

15.) Mit welcher Auflösung werden Fotos im Internet in der Regel dargestellt?

1 P/

**Mit 72 dpi**

Maximal 35,5 P