

Kamera—aber welche? /1/

Kompakt /4/, Bridge /3/ oder Spiegelreflex /2/?

Franz Fiala

Um meine Antwort vorwegzunehmen: Für einen Foto-Amateur gilt: Die Anschaffung einer DSLR ist kein Grund, seine Kompakt- oder Bridgekamera mehr zu gebrauchen. Für gute Lichtverhältnisse sind Bilder einer Kompaktkamera für Amateure völlig ausreichend.

Die wesentlichen Unterschiede der Kameratypen sind ja augenscheinlich und sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst. Niemand wird von einer Kompaktkamera die Qualität eines Pressefotos erwarten und nie-

mand von einer Spiegelreflexkamera geringes Gewicht.

In diesem Beitrag wird versucht, die Unterschiede zu beschreiben.

Der wesentliche Unterschied zwischen den Kameratypen ist die Sensorfläche, denn sie erlaubt erst die Kleinheit und den Zoombereich der Kompakt- und Bridgekameras und den riesigen Zoombereich der Bridgekameras. Der Wunsch nach einer Kamera zum Einstecken reduziert auch den Zoom-Bereich bei der Kompaktkamera.

Drei Merkmale machen den eigentlichen Unterschied aus und alle haben die kleinere Sensorfläche als Grund: das Rauschen, den Bereich der Blendenwerte und die Schärfentiefe.

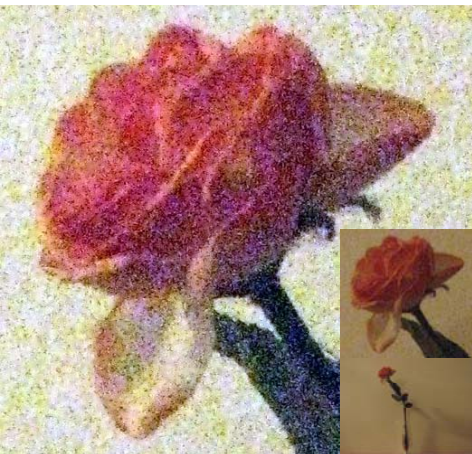
Vergleich von Kameratypen	Kompakt-Kamera /4/ Canon IXUS 100= HS	Bridge-Kamera /3/ Canon S5 IS	DSLR-Kamera /2/ Canon 60d
Wechseloptik	nein	nein	Ja
Gewicht	gering	mittel	groß
Bauweise	flach	Wie kleine SLR	Voluminös
Rückwand-Sucher	Ja	Ja	Ja
Okular-Sucher	nein	Ja, LCD	Ja, Optisch
Objektiv	fix, Zoom (bis 10fach)	fix, Zoom (bis 35fach)	Wechseloptik, Zoom bis (15fach)
Sensorfläche /8/	klein, CMOS /26/	klein, CCD /25/	APS-C /40/, CMOS
Seitenverhältnis	3:4	3:4	2:3
ISO /28/	100..3200	80..3200	100..12800
Kleinste Blende /38/	3.5-5.6	2.8-5.6	1.4, 2, 2.8, 4, 5.6
Bildstabilisator /23/	In Kamera	In Kamera	In Objektiv

Verfügbare Blendenwerte

Blende	Objektiv	2.8	4	5.6	8	11	16	22	32
Canon S5	35-450mm	○	●	●	●	○	○	○	○
Canon 60d	17-50mm	●	●	●	●	●	●	●	●

Rauschverhalten bei Bridge-Kamera und DSLR /27/

Aufnahme vor weißer Wand bei schwacher Beleuchtung. Eingestellt: automatischer Weißabgleich, Normalbrennweite, Ausschnittvergrößerung und Empfindlichkeit ISO 1600 /28/. Die kleinen Abbildungen zeigen das Originalbild und die Ausschnittsvergrößerung ohne Nachbearbeitung. Für die Korrektur der Farbtemperatur wurde für das große Bild die Funktion „Automatischer Ausgleich“ angewendet



Canon S5, ISO 1600, AWB, 12mm(72mm), F3.2, 1/40s Bildgröße: 3264x2448 (4:3)



Canon 60D, ISO 1600, AWB, 45mm F/2.8, 1/60s Bildgröße: 5184x3456 (3:2)

Rauschen /27/

Was des Films Körnung ist des Digitalbilds Rauschen.

So wie beim früheren Film bedingt auch bei der Digitalfotografie, eine höhere Empfindlichkeit (d.h. Verwendung geringerer Lichtwerte gleicher Beleuchtung) auch ein höheres Rauschen, (d.h. größere Fehlerzahl n der Farbe und Intensität einzelner Pixel).

Leider steigt aber das Rauschen mit der Anzahl der Pixel bei gleichbleibender Chipfläche. Je größer also die Megapixel-Zahl einer Kamera (bei gleichbleibender Chipgröße), desto größer wird das Rauschen.

Ein APS-C-Sensor der Canon 300D aus dem Jahr 2004 hatte 6.3 Mpx und jener der 60D hat 18 Mpx. Wäre die Technologie gleich, wäre es daher für das Rauschverhalten vorteilhafter, heute den Chip aus 2004 verwenden zu können. Es ist aber zu hoffen, dass man auch in der Chipherstellung seither dazugelernt hat und das Rauschen etwa in derselben Größenordnung geblieben sein wird auch wenn sich die Pixelzahl verdreifacht hat.

Das Rauschen merkt man besonders bei Vergrößerungen von Details.

Während beim analogen Film das Material die Körnung vorgab und daher eine Empfindlichkeit von 400 ASA unabhängig von der verwendeten Kamera war, ist das bei den Digitalkameras nicht so. Während bei der einfacheren Bridge-Kamera das Rauschen deutlich sichtbar ist (Bild unten), kann man es bei der DSLR kaum erkennen.

Anders als beim Film gibt bei Digitalkameras die ISO-Empfindlichkeit eher an, welche Lichtwerte /29/ einstellbar sind, aber weniger, wie sichtbar das Rauschen sein wird. Das Bildrauschen ist eine Eigenschaft der Chip-Technologie und Pixelgröße.

Blendenbereich /38/

Es gibt zwar auf der Bridge-Kamera einige Blendenstufen, aber der einstellbare Bereich ist vergleichsweise mager. Dafür gibt es zwei Gründe. Wegen der kleinen Objektivgröße ist die Blendenöffnung von vornherein klein und daher ist es bautechnisch gar nicht möglich, kleinere Blendenwerte ohne störende Beugungseffekte herzustellen. Es ist aber auch gar nicht notwendig, denn auch bereits bei Blende 8 hat man praktisch unendliche Schärfentiefe.

Schärfentiefe /13/

Eine Besonderheit der Kompakt- und Bridgekameras könnte man als „Konkretheit der Fotos“ beschreiben. Damit meine ich eine überraschend große Schärfe über den gesamten Bildbereich.

Von meinen frühen Spiegelreflex-Kameras war mir das nicht bekannt. Dort war es eher so, dass man auf die gewünschte Objektschärfe sehr wohl achten musste. Anfangs freute ich mich, dass ein vermeintliches "Wunder der Elektronik" eine ungeahnte Schärfe vermittelt, doch mit der Zeit störte es mich, dass ich Umgebendes nicht einfach durch gezielte Unschärfe ausblenden konnte.

Wegen der Seltenheit der Wunder auf dieser Welt bin ich der Sache nachgegangen und es zeigte sich, dass die Ursache für diese verblüffende Schärfe in der kleinen Sensorfläche liegt. Je kleiner der Sensor, desto größer die Schärfentiefe bei gleicher Blende. Im Extremfall eines punktförmigen Sensors ist die Schärfentiefe unendlich, ganz egal welche Blende, Brennweite oder Gegenstandsweite vorliegt.

Die absichtliche Konzentration der Schärfe auf das Hauptmotiv nennt man "Bokeh" /12/.

Für die genaue Bestimmung der Schärfentiefe wird eine Excel-Tabelle mit den entsprechenden Hinweisen in der Wikipedia gefüttert. (Tabelle rechts unten). Die Excel-Tabelle berechnet den Schärfbereich mit wählbaren Werten für die Brennweite, Blende und Gegenstandsweite. Das abgebildete Beispiel verwendet ein Normalobjektiv (50mm für Vollformat-Kameras) bei Blende 4 und einem Abstand des fotografierten Objekts von 4 Metern. Die Formeln für die Berechnung des Schärfereichs erfordern, dass man die Brennweite der Normalobjektive über den Formatfaktor des Sensors umrechnet. In der Tabelle rechts unten sind neben dem Vollformat, das von Canon verwendete APS-C Sensorformat /40/, das 2.5"-Format der Canon-Kompaktkamera S5 sowie ein "künstliches" Format, das einem Zehntel des 2.5"-Formats entspricht (zur Simulation eines punktförmigen Sensors) angegeben.

Das Ergebnis zeigt, dass der punktförmige Sensor unendliche Schärfentiefe aufweist und der Vollformat-Sensor die geringste Schärfentiefe. Für einen Schnappschuss sind daher die kleinen Sensor-Formate sehr vorteilhaft, das Bild ist scharf, auch wenn die Fokussierung einmal nicht ganz präzise ist. Je größer das Sensor-Format, desto spürbarer die Wirkung der abnehmenden Schärfentiefe, die man durch Abblenden zurückholen kann. Für Gelegenheitsfotos ist daher eine Kompaktkamera eine ganz gute Wahl, weil das Problem der Schärfentiefe weniger berücksichtigt werden muss.

Für Fotografen ist es aber ein Nachteil, weil das Gestaltungsmittel der gezielten Unschärfe bei kleinformatischen Sensoren praktisch nicht zur Verfügung steht.

Objektivleistung

Jetzt hat man ein tolles Stück Optoelektronik und es wäre auch für einen Amateur interessant, sehen zu können, wie groß die Unterschiede zwischen seiner Bridge-Kamera und der DSLR sind.

Für einen objektivierten Test benötigt man eine reproduzierbare Testanordnung und es gibt für diesen Zweck Test-Poster, allerdings sind diese extrem teuer /31/.

Auf einer Internetseite für Hobbyfotografen fand ich den folgenden 5-Euro-Test /24/, den jeder nachmachen kann.

Die feine Struktur auf der Vorderseite des 5-Euro-Scheins dient als Vergleichsmerkmal. Zwei 5-Euro-Scheine werden auf einem A5-Blatt angeklebt. Das A5-Blatt ist Teil einer A3-Fläche. Der eine Schein wird in der linken oberen Ecke und der zweite in die rechte untere Ecke der A5



Canon S5, ISO 100, 6mm (36mm), F/3.5



Canon 60D, ISO 100, 27mm, F/2.8

-Fläche geklebt. Fotografiert wird die A3-Fläche, der Testbereich ist daher links oben.

Wenn diese Vorlage fotografiert wird, dann kann man sowohl die zentrale als auch Bildschärfe am Rand bestimmen.

Die Fläche wird auf einer Wand befestigt, bei der man auch im Telebereich weit genug zurückgehen kann.

Sonstige Bedingungen

- Stativ, Selbstauslöser
- Größte Filmempfindlichkeit (ISO-100)
- Eventuelle Software-Features ausschalten (Schärfe, Kontrast, Sättigung)
- Bestes JPG-Format
- Weißabgleich automatisch
- Blendenvorwahl
- Fokus auf Kameramitte (nicht die Kamera selbst wählen lassen)
- Umgebungslicht muss ausreichend sein, eventuell Strahler oder Blitz verwenden

Es wird eine Fotoserie gemacht und zwar bei kleinster, mittlerer und großer Brennweite, bei kleinster, mittlerer und größter Blende. Aus den vielen Fotos wurde im Bild oben eine Aufnahme

pro Kamera ausgesucht. Erstaunlich wenig Unterschied zwischen Bridge- und DSLR-Kamera.

Zum Abschluss hier ein Satz von einem Praktiker:

„95% aller Fotos werden bei ISO 100 und guten Lichtverhältnissen gemacht und für diese genügt eine gute Kompaktkamera.“ Hier ein Beweis:

<http://www.henner.info/lx5.htm#EOS>

Erst bei höheren ISO-Werten, schlechten Lichtverhältnissen, Ausschnittsvergrößerungen und künstlerischen Bildkompositionen benötigt man eine DSLR.

Bei Anschaffung einer DSLR muss man daher die Kompakt- oder Bridge-Kamera keineswegs an den Nagel hängen sondern wird je nach Einsatzgebiet die richtige Kamera- oder beide-mitführen.

Literaturverzeichnis (Links) auf Seite 28

Brennweite (Vollformat)	50 mm					
Blende	4		Schärfentiefe verschiedener Sensorgrößen/13/			
Gegenstandsweite	3000 mm					
Kamera			CANON S5	CANON 60D	CANON EOS-1Ds	
Sensor /34/	~0"		2.5"	APS-C/40/	Vollformat	
Breite	x	mm	0,53	5,30	23,70	36,00
Höhe	y	mm	0,40	4,00	15,70	24,00
Sensordiagonale	d	mm	0,66	6,64	28,43	43,27
Formatfaktor			65,16	6,52	1,52	1,00
Brennweite	fneu	mm	0,77	7,67	32,85	50,00
Zerstreuungskreis	Z	mm	4,4E-04	4,4E-03	1,9E-02	2,9E-02
hyperfokale Entfernung	dh	m	0,33	3,33	14,27	21,72
Nahpunkt	dn	m	0,30	1,59	2,49	2,64
Fernpunkt	df	m	-0,38	26,11	3,78	3,47
Schärfbereich	dd	m	∞	24,52	1,30	0,83



- Starten der Migration

In diesem Bsp: liegt die VSS DB im Verzeichnis: c:\VSSstest

Zuerst die Fehleranalyse durchführen: analyze -v4 c:\VSSstest\data\

c:\Programme\Microsoft Visual SourceSafe\analyze.exe (cmd auf Installpfad VSS erstellen)

Wenn kein Fehler ist schaut das Ergebnis so aus:

```
Building the project list.
Checking cross file relationships.
Checking parent/child relationships.
Started analyzing user management system.
Successfully completed analyzing the user management system.
Validating the Rights system.
Running advanced reference verification.
Validating references.
```

Wenn Fehler gemeldet werden, eine Reparatur durchführen:

analyze -f -v4 c:\VSSstest\data\

```
VSSConverter analyze settings.xml ....
Starts Analysis
VSSConverter migrate settings.xml ....
Starts Migration
```

Migration VSS -> TFS: Aufbau des Mapping Files

Fett markierte Werte sind zu ersetzen:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<SourceControlConverter>
  <ConverterSpecificSetting>
    <Source name="VSS">
      <VSSDatabase name="\VSSDB\vss"></VSSDatabase>
      <UserMap name="Usermap.xml"></UserMap>
    </Source>
    <ProjectMap>
      <Project Source="$FolderA" Destination="$TeamProjectA">
      </Project>
      <Project Source="$FolderB" Destination="$TeamProjectB/ProjectB">
      </Project>
    </ProjectMap>
  </ConverterSpecificSetting>
  <Settings>
    <TeamFoundationServer name="server_name" port="port_number" protocol="protocol">
    </TeamFoundationServer>
  </Settings>
</SourceControlConverter>
```

Nach der durchgeführten Analyse wird die Datei usermap.xml erstellt. Sie beinhaltet die User, die in

VSS zu dem angegebenen Projekt involviert waren. Die rechte Seite des Mappings bleibt gleich, diese ist nun mit den Usern des Active Directories abzugleichen und zu befüllen.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<UserMappings xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <UserMap From="VSSuser" To="Domain\User" />
</UserMappings>
```

Links

- Viele Tipps
<http://www.henner.info>
- Spiegelreflex-Kamera
<http://de.wikipedia.org/wiki/Spiegelreflexkamera>
- Bridgekamera
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bridgekamera>
- Kompaktkamera
<http://de.wikipedia.org/wiki/Kompaktkamera>
- Megapixel
<http://de.wikipedia.org/wiki/Megapixel>
- Frühe Zeiss-Objektive
<http://www.tausensreiter.de/Cameras/Biotar.html>
- Verkauf Canon 300d
http://www.clubcomputer.at/portalx/forum/forum_posts.asp?TID=1518&KW=canon
- Bildsensor
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bildsensor>
- Vollformatsensor
<http://de.wikipedia.org/wiki/Vollformatsensor>
- APS Active Pixel Sensor
http://de.wikipedia.org/wiki/Active_Pixel_Sensor
- Formatfaktor
<http://de.wikipedia.org/wiki/Formatfaktor>
- Bokeh
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bokeh>
- Schärfentiefe
<http://de.wikipedia.org/wiki/Sch%C3%A4rfentiefe>
- Vignettierung
<http://de.wikipedia.org/wiki/Vignettierung>
- Canon EOS 300d
http://www.canon.at/For_Home/Product_Finder/Cameras/Digital_SLR/EOS_300D/index.asp
- Canon Power Shot S5 IS
http://www.canon.at/For_Home/Product_Finder/Cameras/Digital_Camera/PowerShot/PowerShot_S5_IS/index.asp
- Tamron AF18-270/3.5-6.3 Di II VC
http://www.tamron.com/de/photolens/di_ii_all_in_one/b003.html
[http://www.tamron.eu/de/lenses/overview/single/product/af-18-270mm-f35-63-di-ii-vc-ld-aspherical-if-macro-1.html?tx_keproducts_pi6\[cam\]=&tx_keproducts_pi6\[vc\]=false&tx_keproducts_pi6\[sp\]=false](http://www.tamron.eu/de/lenses/overview/single/product/af-18-270mm-f35-63-di-ii-vc-ld-aspherical-if-macro-1.html?tx_keproducts_pi6[cam]=&tx_keproducts_pi6[vc]=false&tx_keproducts_pi6[sp]=false)
- Sigma Zoom-Objektive
<http://www.sigma-foto.de/produkte/objektive/standard-zoom.html>
- Tamron SP AF 17-50mm F/2,8 XR Di II VC LD Aspherical [IF]
[http://www.tamron.eu/de/objektive/uebersicht/einzel/product/sp-af-17-50mm-f28-xr-di-ii-vc-ld-aspherical-if-1.html?tx_keproducts_pi6\[cam\]=&tx_keproducts_pi6\[vc\]=false&tx_keproducts_pi6\[sp\]=false](http://www.tamron.eu/de/objektive/uebersicht/einzel/product/sp-af-17-50mm-f28-xr-di-ii-vc-ld-aspherical-if-1.html?tx_keproducts_pi6[cam]=&tx_keproducts_pi6[vc]=false&tx_keproducts_pi6[sp]=false)
- Canon EF-S 17-55mm f/2.8 IS USM
http://www.canon.at/For_Home/Product_Finder/Cameras/EF_Lenses/Image_Stabilization_Lenses/EF-S_17-55_f28_IS_USM/
- Canon EF 70-200mm f/2.8L IS II USM
http://www.canon.at/For_Home/Product_Finder/Cameras/EF_Lenses/Image_Stabilization_Lenses/EF_70-200mm_f2.8L_IS_II_USM/
- Sigma-200mm,8 EX DG OS HSM
<http://www.sigma-foto.de/produkte/objektive/70-200mm-f28-apo-ex-dg-os-hsm.html>
- Bildstabilisator
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bildstabilisator>
- 5-Euro-Test
<http://www.digicamfotos.de/index3.htm?http://www.digicamfotos.de/aktion/eurotestbilder.php>
- CCD-Sensor
<http://de.wikipedia.org/wiki/CCD-Sensor>
- CMOS-Sensor (APS)
<http://de.wikipedia.org/wiki/CMOS-Sensor>
- Bildrauschen
<http://de.wikipedia.org/wiki/Bildrauschen>
- Filmempfindlichkeit
<http://de.wikipedia.org/wiki/Filmempfindlichkeit#ISO>
- Lichtwert
<http://de.wikipedia.org/wiki/Lichtwert>
- 6 Megapixel ist genug
<http://6mpixel.org/>
- Testposter
<http://www.image-engineering.de/>
- Megapixel—Wie viel braucht man wirklich—Teil 1
http://www.digitalkamera.de/Fototipp/Megapixel_Wie_viel_braucht_man_wirklich_Teil_1/4723.aspx
- Megapixel—Wie viel braucht man wirklich—Teil 2
http://www.digitalkamera.de/Fototipp/Megapixel_Wie_viel_braucht_man_wirklich_Teil_2/4724.aspx
- Alles über Kamerasensoren
<http://www.henner.info/2mp.htm>
- Canon 60d
http://www.canon.at/For_Home/Product_Finder/Cameras/Digital_SLR/EOS_60D/
- Exakta Varex
<http://de.wikipedia.org/wiki/Exakta>
- Canon EOS 650
http://de.wikipedia.org/wiki/Canon_EOS
- Blende
http://de.wikipedia.org/wiki/Fotografische_Blende
- Autofokus
<http://de.wikipedia.org/wiki/Autofokus>
- APS-C
<http://de.wikipedia.org/wiki/APS-C>
- Komplettübersicht Canon 60d
<http://www.dpreview.com/previews/canoneos60d/>
- Autofokus
<http://www.scandig.info/Autofokus.html>