

1 Kameraparameter

Die Kamera ist Nikon D5200 Digitalkamera, deren Parameter darunter stehen.

Anz. Pixel	Größe des Sensors	Größe des einzelnen Pixels
6000×4000	CMOS-Sensor, $23,5 \times 15,6\text{mm}$	$3,9 \times 10^{-3}\text{mm}$

Die Optik ist AF-S DX NIKKOR 18-105 mm. Sie ist wechselobjektiv mit mechanischem Zoom.

Brennweite	resultierende Öffnungswinkel
18 bis 105 mm	76° bis $15^\circ 20'$

Die max.Blendenöffnung ist 3,5 bis 5,6 und die min.Blendenöffnung ist 38. Die Blende ist nicht auf einen bestimmten Wert festgestellt.

2 Bildqualität

2.1 Standardinstellparametern

Die Bildschäfer von von der Bildmitte zu den Bildecken variiert nicht.

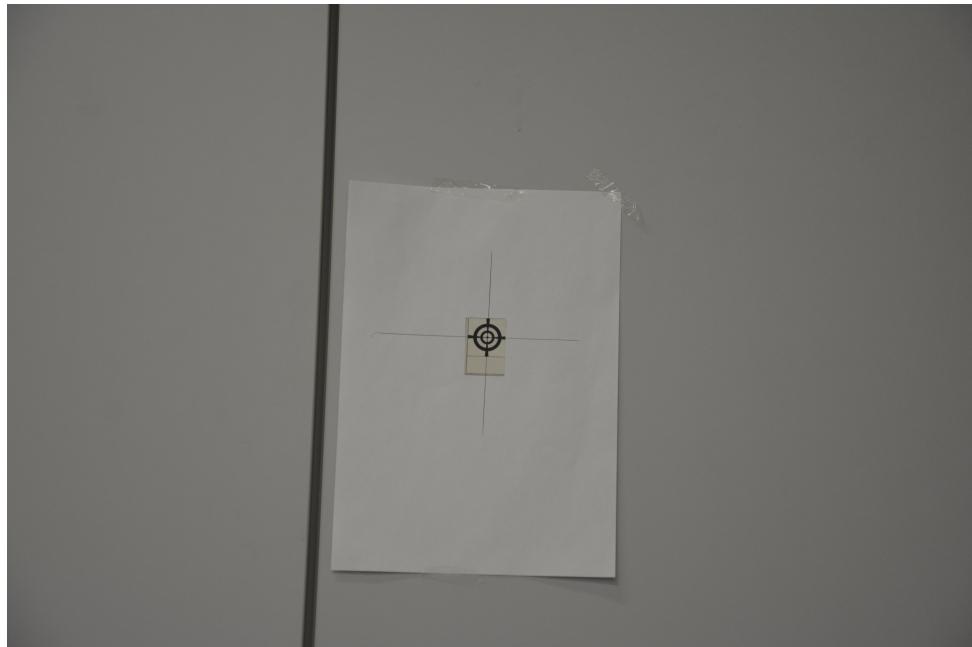


Figure 1: Automatikmodus Blichtungszeit 1/60; Blendezahl 5,3; ISO 800.

2.2 Variierung der ISO-Zahl

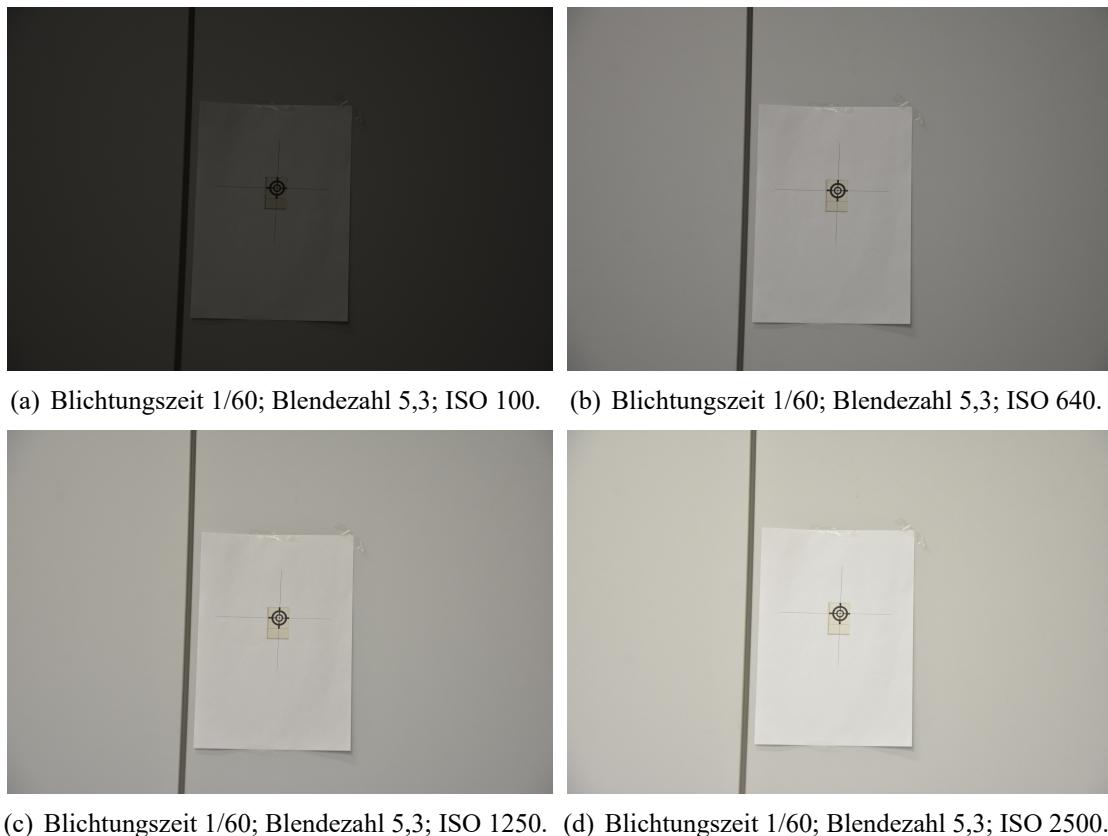


Figure 2: 2.2

Die ISO-Zahl wirkt sich auf die Bildschärfe, obwohl das hier nicht deutlich gesehen werden kann. Wenn ISO sehr groß ist, sind Rauschpunkte zu sehen.

2.3 Variierung der Belichtungszeit



Figure 3: 2.3

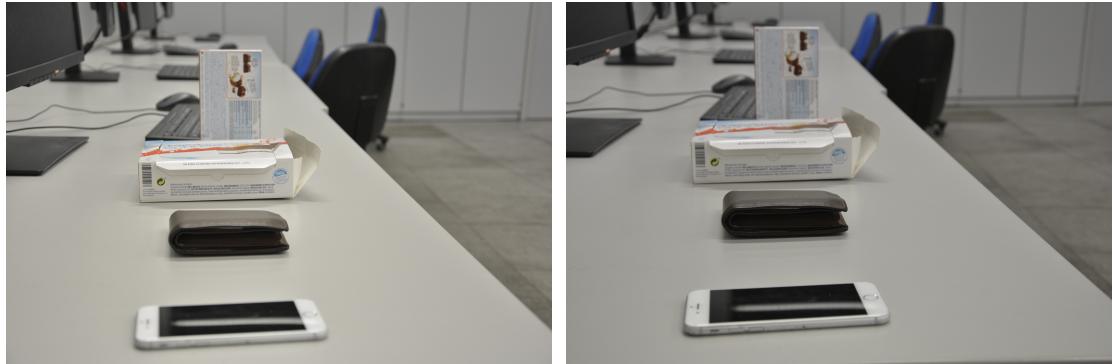
Die Bliktungszeit wirkt sich auch auf die Bildschärfe aus, Weil der Kamera nicht 100% stabil sein, exsteiert die Unschäfer wegen Bewegungen. Je länger ist die Bliktungszeit, desto größer ist dieser Effekt

2.4 Farbartefakte

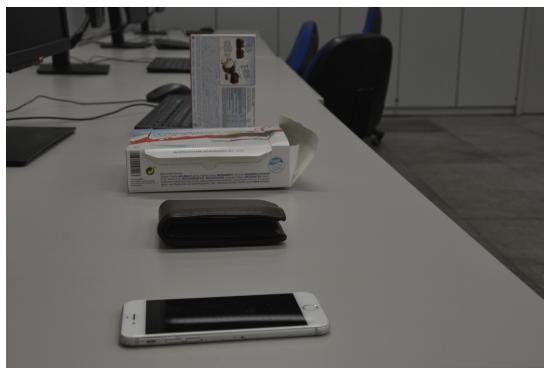
Keine Farbsäume im Bild ist Erkennbar, obwohl das häufig existiert. Der mögliche Grund für die Farbsäume ist, dass die Brechungsindex von Wellenlänge abhängen, deshalb wird Licht mit kurzer Wellenlängen(blau) stark gebrochen als rote Licht. Weil in Kamare nutzt man die Linsen, ist diese Effekte deutlich an der Bildrand.

3 Schärfentiefe

3.1 Blendenzahl



(a) Brennweite 35mm; Blendenzahl 4,5; ISO 800. (b) Brennweite 35mm; Blendenzahl 6,3; ISO 800.



(c) Brennweite 35mm; Blendenzahl 10; ISO 800.

Figure 4: 3,1

Die Schäfe des Fokuspunkts wird nicht verändert mit der Variierung der Blendenzahl. Aber die Schärfetiefe sind unterschiedlich.

$$g_v = \frac{g \cdot f^2}{f^2 + k \cdot u (g - f)}, \quad g_h = \frac{g \cdot f^2}{f^2 - k \cdot u (g - f)}$$

$$g_v - g_h = \frac{2 \cdot g \cdot f^2 (u \cdot g - u \cdot f)}{\frac{f^4}{k} - k \cdot u^2 \cdot (g - f)^2}$$

Wenn $k = \frac{f}{D}$ größer ist, sind $g_v - g_h$ also die Schärfetiefe größer und ist der Bild dunkler.

3.2 Aufnahmeentfernung

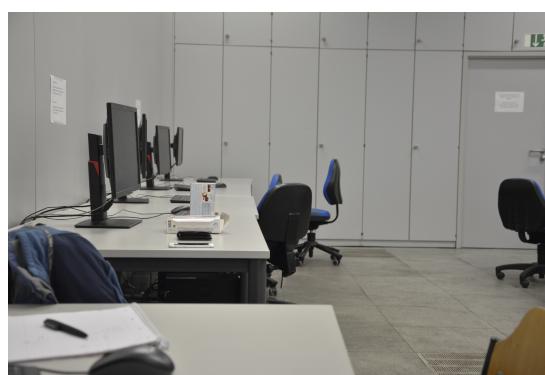
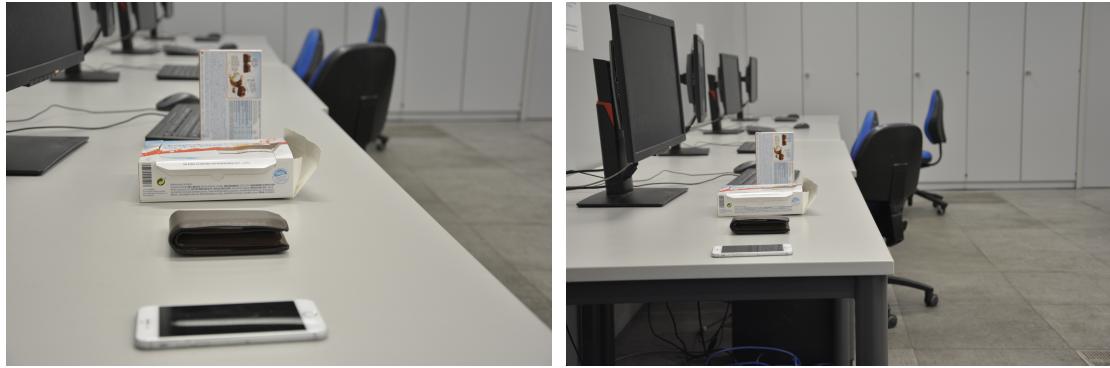


Figure 5: 3,2

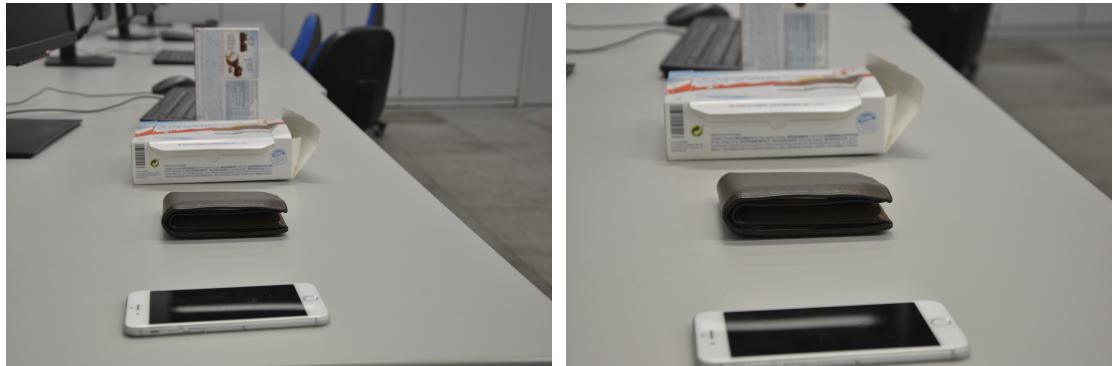
Mit großem Abstand steigt die Schärfetiefe an. Die Bildgröße wird auch kleiner.

$$\begin{aligned}
 g_v &= \frac{g \cdot f^2}{f^2 + k \cdot u (g - f)}, \quad g_h = \frac{g \cdot f^2}{f^2 - k \cdot u (g - f)} \\
 g_v &= \frac{f^2}{k \cdot u + \frac{f^2 - k \cdot u \cdot f}{g}}, \quad g_h = \frac{f^2}{-k \cdot u + \frac{f^2 - k \cdot u \cdot f}{g}} \\
 g_h - g_v &= \frac{2 \cdot f^2 \cdot k \cdot u}{\frac{k^2 - k \cdot u \cdot f}{g}^2 - k^2 \cdot u^2}
 \end{aligned}$$

Wenn g größer ist, wird Schärfetiefe auch größer.

3.3 Brennweite

Mit größerer Brennweite nimmt die Schärfetiefe ab.



(c) Brennweite 70mm; Blendezahl 6,3; ISO 800.

Figure 6: 3,3

$$g_v = \frac{g \cdot D}{D - u + \frac{u \cdot g}{f}}, \quad g_h = \frac{g \cdot D}{D + u - \frac{u \cdot g}{f}}$$

Wenn f größer ist, wird g_h kleiner und g_v größer, deswegen ist Schärfetiefe kleiner.

3.4

Die Schärfetiefe ist theoretisch in den Aufnahmen auf sowohl die Variation der Einstellparameter der Kamera als auch die Szenentiefe zurückzuführen.