

# Basteln mit USB-Kameras

Ernst Reinwein



Diese 42x42mm große USB-Kamera macht Aufnahmen im HD-Format (1920x1080px). Kombiniert mit dem 58mm-Objektiv beträgt die äquivalente Brennweite  $f_{KB} = 365\text{mm}$ . Damit gibt sie kleine Objekte etwas größer wieder als die G9X in der Tele-Einstellung: Canon G9X ( $B=5472\text{px}$ ) mit  $84\text{mmKB} > D=460\text{k}$ , USB-Kamera ( $B=1920\text{px}$ ) mit  $365\text{mmKB} > D=700\text{k}$ .

Wer schon lange fotografiert ist das Kleinbildformat gewöhnt und hat ein Gefühl dafür mit welcher Brennweite wie viel auf das Bild kommt. Der Aufnahmewinkel in der Bildbreite betrug zum Beispiel bei 15mm  $100^\circ$ , bei 50mm  $40^\circ$  und bei 300mm  $7^\circ$ . Dies ist deshalb interessant, weil bei USB-Kameras oft der Bildwinkel angegeben wird, denn eine Angabe der Brennweite ist nur bedingt von Nutzen, da die Formate der Aufnahmesensoren sehr unterschiedlich sind. Eine Angabe der Brennweite ist aber dann hilfreich, wenn sie als äquivalente Brennweite, bezogen auf das Kleinbildformat, angegeben wird. Bei meiner Canon G9X steht vorne am Objektiv 10,2-30,6mm (die physikalischen Brennweiten, unter denen ich mir nichts vorstellen kann), aber am Display, wo die einzelnen Parameter für die Aufnahme eingestellt werden, ist die Brennweite mit 28 – 35 – 50 – 84 mm einstellbar, also genau so wie man es als Kleinbildfotograf gewöhnt ist.

Um trotz der Vielzahl an Sensoren die „Kleinbildbrennweite“ einer Kamera zu ermitteln, besteht die Möglichkeit sie mit einer bekannten Kamera zu vergleichen. Dazu sind zwei Fotos vom selben Objekt erforderlich. Eine Aufnahme mit der Kamera mit bekannter Brennweite  $f_{KB}$  und eine Aufnahme mit der unbe-

kannten Kamera, deren  $f'_{KB}$  zu berechnen ist.

$$f'_{KB} = f_{KB} * (B_{px} / L_{px}) * (L'_{px} / B'_{px})$$

Bildbreite B des Sensors und Objektlänge L jeweils in Pixel zum Beispiel in Photoshop ermitteln.

Für die Frage, wie groß ein Objekt zum Beispiel am Monitor dargestellt werden kann, ist natürlich nicht nur die Brennweite des Objektivs, sondern auch die Pixelanzahl des Sensors maßgeblich. Wird ein Objekt mit mehr Pixel abgebildet, so kann das Bild stärker vergrößert werden. Die Vergrößerungsfähigkeit bzw. die Detailauflösung ist proportional zur Brennweite  $f_{KB}$  und zur Pixel-Bildbreite  $B_{px}$  des Sensors:  $D = f_{KB} * B_{px}$

Dieses Maß der Detailauflösung ist beim Vergleich von Aufnahmeggeräten von Interesse, wenn festgestellt werden soll, mit welchem Aufnahmeggerät entfernte bzw. kleine Objekte besser dargestellt werden können.

Bei vielen USB-Kameras lässt sich das Objektiv tauschen (meist M12-Feingewinde). Doch eine besonders interessante Möglichkeit bietet sich, wenn das Objektiv entfernt und an dessen Stelle das Objektiv einer Kleinbildkamera vorgesetzt wird. Einen entsprechenden Adapter gibt es wohl nur im Eigenbau (zum Beispiel aus Formstücken für Abwasserrohre). Auf Grund der üblicherweise kleinen Sensoren ist die äquivalente Brennweite enorm.

Ein 300mm-Objektiv weist die äquivalente Brennweite  $f_{KB} = 1890\text{mm}$  auf, damit lässt sich der Mond formatfüllend einfangen.

