

Neues Testverfahren mit zusätzlichen Messungen

Der Hauptzweck eines Stativs ist eine weitestgehend verwacklungsfreie Aufnahme. Zwar sind im Bereich der optischen Bildstabilisierung enorme Fortschritte in den letzten Jahren zu verzeichnen, aber dennoch ist bei qualitativ hochwertigen Aufnahmen mit hochauflösenden Kameras das Stativ unverzichtbar. Das gilt auch für schwergewichtige Teleobjektive.

Neben der Messtechnik, die immer genauere Ergebnisse ermöglicht, gewinnt die Frage an Bedeutung, wie sich Schwingungen auf ein Bild auswirken und ob die Auslenkungswerte (Amplituden) ausreichend für eine Charakterisierung eines Stativs sind.

In Abbildung 1 und Abbildung 2 ist der zeitliche Verlauf der Schwingungen von zwei unterschiedlichen Stativen dargestellt. Die Schwingungsamplituden betragen jeweils 4,6 – 4,7 µm (Mikrometer). Die Zeitskalierung ist bei beiden Abbildungen identisch, die Testsignaldauer (obere Kurve blaues Rechtecksignal) beträgt jeweils 0,1 Sekunden.

In Abbildung 1 ist die Schwingung langsam ausklingend (=schwache Dämpfung) mit einer Resonanzfrequenz von etwa 58 Hz. In Abbildung 2 ist die Schwingung schnell abklingend (=hohe Dämpfung). Die Resonanzfrequenz liegt hier bei etwa 200 Hz.

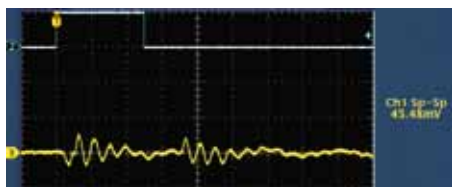


Abb.1: Stativ A Schwingung mit Amplitude 4,6 µm und schwacher Dämpfung.

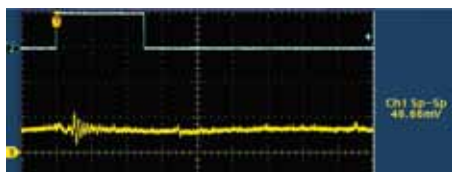


Abb.2: Stativ B Schwingung mit Amplitude 4,7 µm und hoher Dämpfung.

Was sind die Auswirkungen von unterschiedlichen Schwingungen, die von der Amplitude in etwa identisch sind, jedoch verschiedene Dämpfungen besitzen? Wo liegt der Unterschied und wie wirkt sich dieser Unterschied auf die Aufnahme aus? Welche Auswirkungen haben unterschiedliche Schwingungen, die von der Amplitude her in etwa identisch sind, aber verschiedene Dämpfungen haben auf die Aufnahme?

Eine Antwort geben die Abbildungen 3 und 4. Hier sind stark vergrößerte Bild-Ausschnitte von zwei unterschiedlichen Stativen mit hoher und schwacher Dämpfung dargestellt.

Abbildung 4 zeigt eine relativ hohe Unschärfe bei den Schwarz-Weiß-Übergängen und einen insgesamt schwächeren Kontrast.

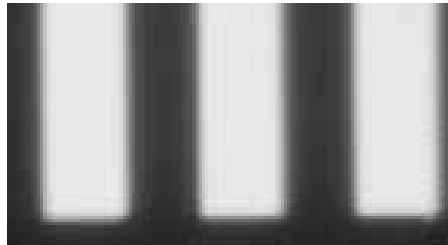


Abb.3: Testbild, Stativ mit hoher Schwingungsdämpfung.

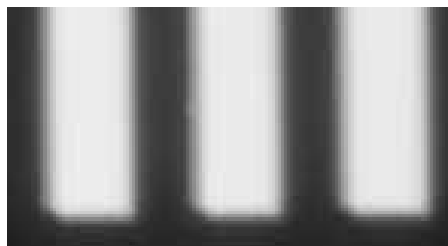


Abb.4: Testbild, Stativ mit schwacher Schwingungsdämpfung.

Ein neuer Messwert

Neben den bisherigen sechs Messwerten (Magnetventil, APS und Kleinbild-Format mit jeweils Gummifüßen und Spikes) ermittelt FOTOTEST einen siebten Messwert für die Schwingungsfläche. Bei diesem Messwert wird die Schwingungsfläche zusammen mit der Schwingungsdauer während der Verschlusszeit berücksichtigt. Die Schwingungsfläche ist die Fläche zwischen der Nulllinie und der gelben Signalkurven in Abbildung 1 und Abbildung 2. Um die Übersichtlichkeit beizubehalten wird nur ein Wert dargestellt: $c \times \mu\text{m} \times \text{ms}^2$, wobei c ein dimensionsloser Skalierungsfaktor ist.

Dieser ist das arithmetische Mittel aus vier Schwingungsflächen-Messungen (APS- und Kleinbild-Format und jeweils mit Spikes und Gummifüßen). Das Verhältnis der beiden Schwingungsflächen (Abbildung 1 zu Abbildung 2) beträgt etwa 16 bei nahezu gleichen Amplituden.

In Abbildung 5 und Abbildung 6 ist die digitale Bilderzeugung an einer Schwarz-Weiß-Kante skizziert. Im Idealfall (vgl. Abbildung 5) haben die 3 Ladungsempfänger (Pixel) für die helle Gegenstandsfläche gemeinsam den gleich hohen Füllstand. Die 3 Ladungsempfänger (Pixel) für die dunkle Gegenstandsfläche haben gemeinsam den gleichen niedrigen Füllstand. Bei der schwingungsbehafteten Bilderzeugung (vgl. Abbildung 6) werden innerhalb der Belichtungszeit nicht alle Ladungsempfänger für die helle Gegenstandsfläche gleich

hoch „gefüllt“, sondern „sehen“ während der Bewegung auch einen Teil der dunklen Gegenstandsfläche: Dies verzögert die Füllung. Der Umkehrfall gilt bei den Ladungsempfängern für die dunkle Gegenstandsfläche, deren Füllstand wird durch „Sicht“ heller Gegenstandsflächen etwas gefüllt. Folglich ist neben der Amplitude der Schwingung somit auch die Zeitdauer der Schwingung von enormer Bedeutung für eine Stativbeurteilung.

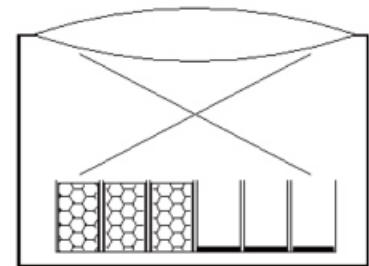
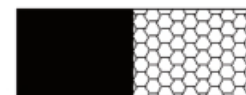


Abb.5: Schwingungsfreie digitale Bilderzeugung.

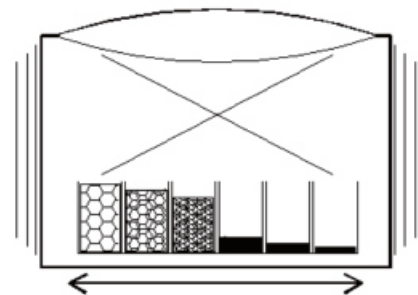
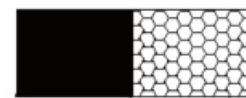


Abb.6: Schwingungsbehaftete digitale Bilderzeugung.

Neben der bisherigen qualitativen Beurteilung der zeitlichen Verläufe ist auch eine quantitative Beurteilung der Schwingungsfläche gegeben. Um eine möglichst verlässliche Aussage zu treffen werden pro Stativtest 720 000 Roh-Messwerte erfasst und ausgewertet.

Fazit

FOTOTEST wird ab sofort zusätzlich zu den bisherigen Amplitudenmessungen einen neuen Messwert für die Schwingungsfläche in Abhängigkeit von der Belichtungszeit einführen. Damit wird unser State-of-the-Art Stativtest noch besser und bietet noch präzisere und differenziertere Messverfahren, um Stative zu charakterisieren und besser miteinander vergleichen zu können.