

Fernsehbild-Fotografie

Martin Lieberherr, MNG Rämibühl, 8001 Zürich, 24. März 1998

Einleitung

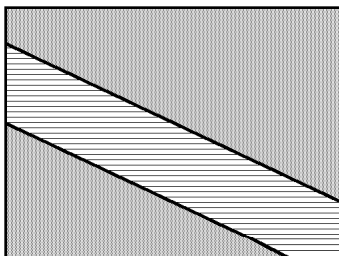
Vielleicht haben einige Schüler/-innen schon mal ein Fernsehbild fotografiert und festgestellt, dass man auf den Fotos schwarze Balken sieht. Dieses Phänomen ist ein interessanter Einstieg in die Technik des Fotoapparats oder des Fernsehers. Ich wollte es benützen, um die Belichtungszeiten meiner Kamera zu messen.

Theorie

Ein Fernsehbild besteht bei uns aus 625 Zeilen à 833 Bildpunkten [1]. Es werden 25 Vollbilder pro Sekunde übermittelt. Das Schreiben einer Zeile dauert somit $64\mu\text{s}$. Das Bild wird aber nicht in einem Zug von oben nach unten aufgebaut, sonst würden sehr helle Bilder flimmern. In der ersten $1/50$ Sekunde werden die ungeradzahigen Zeilen geschrieben, in der nächsten die dazwischenliegenden geradzahigen.

Experiment

Ich fotografierte S/W- und Farbfernsehbildschirme im Querformat und erhielt Dias wie in Figur 1. Dies ist typisch für eine Kamera mit horizontal laufendem Schlitzverschluss. Die Belichtungszeit wird durch die Breite eines Schlitzes bestimmt, den die Mechanik mit konstanter Geschwindigkeit über den Film führt. Die Geschwindigkeit, die man aus der Neigung des Streifens bestimmen könnte, ist bei allen Belichtungszeiten gleich. Ich zählte nun in vertikaler Richtung die hellen Zeilen im Streifen. Zum Beispiel erhielt ich bei einer eingestellten Belichtungszeit von $1/1000\text{s}$ für zwei Aufnahmen 16 ± 2 und 19 ± 2 Zeilen. Aus diesen Zeilenzahlen erhält man effektive Belichtungszeiten von $(1.02\pm 0.13)\mu\text{s}$ und $(1.22\pm 0.13)\mu\text{s}$. Damit stellen sich sofort zwei Anschlussfragen: Ist der gemessene Zeitunterschied bedeutsam, und was sieht man auf einem Bild, das Hochformat aufgenommen wurde?



Figur 1: (schematisch) Solche fotografische Bilder ergeben sich, wenn die Belichtungszeit wesentlich kürzer als $1/50\text{ s}$ ist: Ein erhellter Streifen verläuft schräg über einen dunklen TV-Bildschirm. Im Streifen kann man die Halbbild-Zeilen erkennen und abzählen.

Quelle

[1] "Wie funktioniert das? Die Technik im Leben von heute" Klaus Thome (Hrsg.), Bibliographisches Institut, 1986