

Charakteristik einer LED-Lampe

Martin Lieberherr, MNG Rämibühl, martin.lieberherr@mng.ch

Die elektrische Stromstärke und die Spannung einer Glühlampe hängen nach einem einfachen Gesetz zusammen (es ist nicht das ohmsche). Glühlampen sterben im Haushalt langsam aus. Wie sieht die Kennlinie einer neueren LED-Lampe aus? In unserer Sammlung fand ich eine nicht dimmbare Lightway MELED 400 Lampe mit den Nennwerten 11 W, 230 V, 50 Hz, 55 mA, 1055 lm, 2703 K und einem E27-Sockel. Ich verwendete zwei Fluke 175 Digitalmultimeter sowie ein altes Leybold-Heräus Leistungsmessgerät. Die Wechselspannung bezog ich vom Experimentierkorpus (Variac). Die Messungen sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt .

Abbildung 1: Strom-Spannung Charakteristik einer LED-Lampe mit integriertem Vorschaltgerät
Die Messwerte für steigende Spannung sind als verbundene, runde, rote Marken dargestellt, jene für fallende als unverbundene, blaue Dreiecke.

Niemals hätte ich erwartet, dass die LED-Lampe Hysterese zeigt. Die Kennlinie einer Leuchtdiode ist eine eindeutige Funktion der Spannung. Offenbar beeinflusst die Elektronik im Lampensockel den Verlauf erheblich.

Die Elektronik regelt die elektrische Stromstärke durch die gezündete Lampe auf einen konstanten Wert. Das ist sinnvoll, denn die Lichtausbeute hängt direkt von der Stromstärke ab.

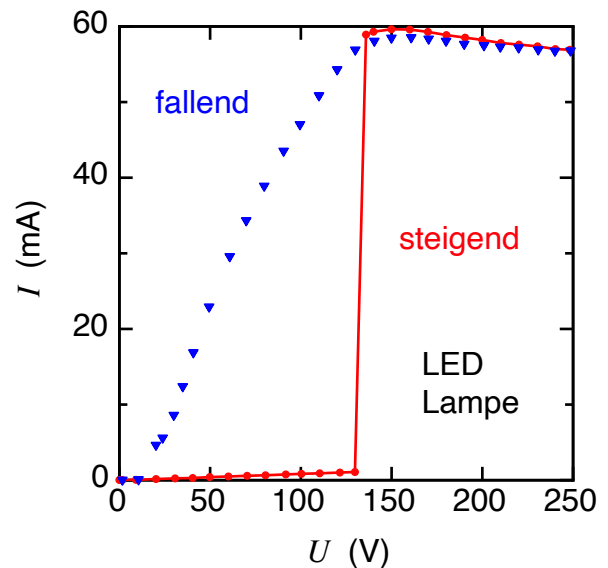


Abbildung 2: Wirkleistung vs. Spannung für eine LED mit integriertem Vorschaltgerät
Nachdem die Stromstärke Hysterese zeigt, ist es kein Wunder, dieses Verhalten auch bei der Leistung anzutreffen.

Ich habe nur diese eine Lampe ausgemessen. Zeigen andere LED-Lampen dasselbe Verhalten? Einige elektronische Vorschaltgeräte zerhacken den Strom, bevor sie ihn transformieren. Wie reagieren die Messgeräte darauf? Hat die Hysterese den Zweck, Effekte von eingekoppelten Störspannungen zu unterbinden? "Beim Erwachen hatte ich schon so viele Einfälle, dass der Tag nicht ausreichte, um sie niederzuschreiben", G. W. Leibniz. (So schlimm ist es bei mir dann doch nicht.)

