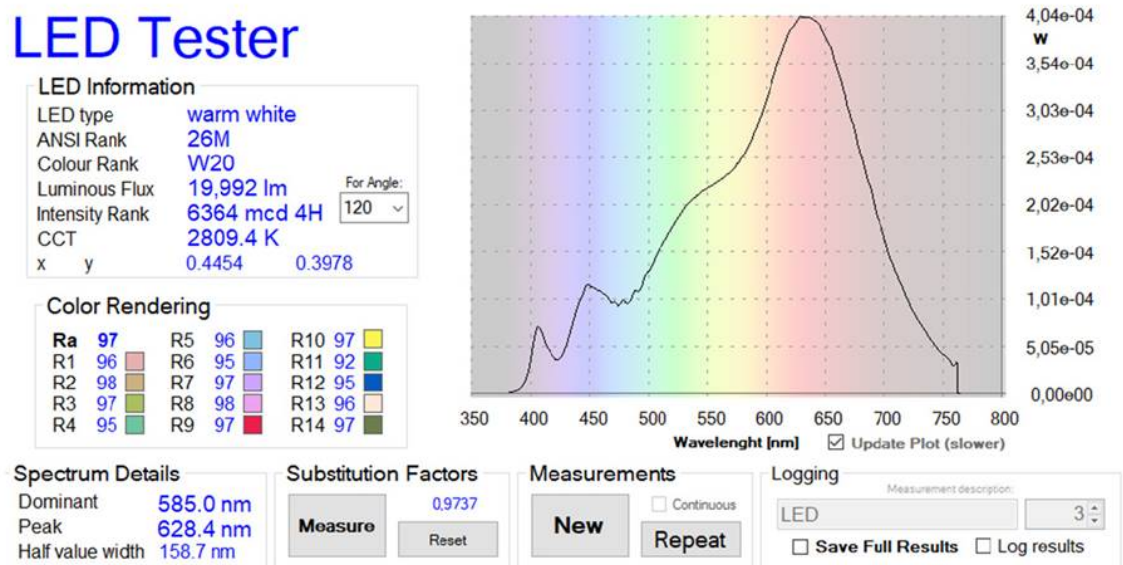


## FAQ zum Thema LED-Licht:

- Haben moderne LED-Leuchten einen gefährlichen hohen Blaulichtanteil im Lichtspektrum?

Diese Sorge ist bezüglich moderner LED-Technologie unbegründet. Die von uns verwendeten LED haben ein Sonnenlicht ähnliches Lichtspektrum (nachfolgend das Spektrum einer in unserem Labor vermessenen Leuchte):

- Color Spectrum,  $T_j = 25^\circ\text{C}$



Die verwendeten LED haben erkennbar einen geringeren Blaulichtanteil als das Spektrum des natürlichen Sonnenlichts. Weiter gibt keinen medizinischen Nachweis, dass moderne LED's in der verwendeten Qualität in irgendeiner Art schädlich sind. Selbstverständlich schädigt hochenergetisches Licht (Blau hat aufgrund seiner Wellenlänge die höchste Energie) das Auge. Aus diesem Grund blickt auch keine(r) direkt in die Sonne. Der Effekt der Schneeblindheit ist allgemein bekannt. Den blauen Lichtanteil im Spektrum aber generell zu verteufeln ist sicherlich ebenfalls falsch. Blaulicht fördert die Ausschüttung von Serotonin (Glückshormon). Ein Mangel an blauem Licht kann nachweislich zu Depressionen führen, was in den nordischen Ländern immer wieder auftritt (Winterdepression SAD (Seasonal Affective Disorder)).

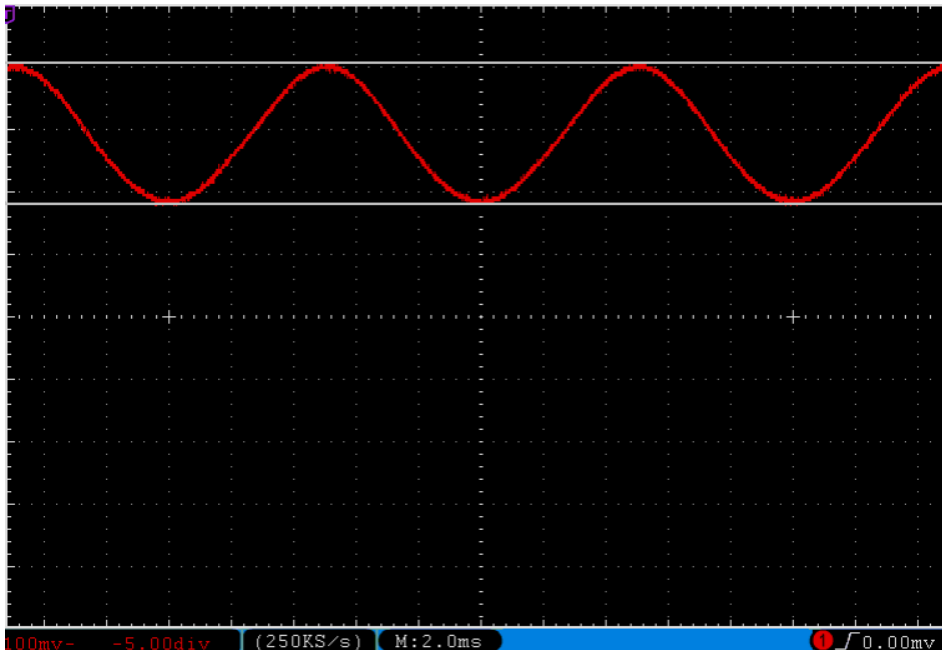
Viele aktuell veröffentlichte Forschungen basieren auf veralteter LED-Technologie, was verständlich ist, da eine seriöse Studie natürlich eine entsprechende Zeit dauert. Jetzt veröffentlichte Studien können nur mit älteren Generationen von LED durchgeführt worden sein.

- Wie Nachhaltig ist LED-Beleuchtung?

Es gibt kein effizienteres Leuchtmittel als die LED. Aus diesem Grund wird diese Technologie in Europa in sehr absehbarer Zeit alle anderen Lichtquellen substituieren. Verglichen mit der Glühlampe oder einer Halogenlampe amortisiert sich eine LED nach kürzester Zeit. Durch die sehr lange Lebensdauer ist diese Technologie zudem äußerst nachhaltig. Weiter reduziert der Einsatz der LED (hocheffizientes Leuchtmittel das signifikant weniger Energie benötigt) den Ausstoß an CO<sub>2</sub>. Genau aus diesem Grund wird die Technologie aktuell gefördert. Eine LED enthält keine giftigen Stoffe. Es ist ein Halbleiter der aus einem Kristall besteht. Das Aluminium des Kühlkörpers oder das Kupfer der Anschlüsse ist ungiftig und wird selbstverständlich nach Erreichen der sehr langen Lebensdauer recycelt (Elektronikschrottverordnung).

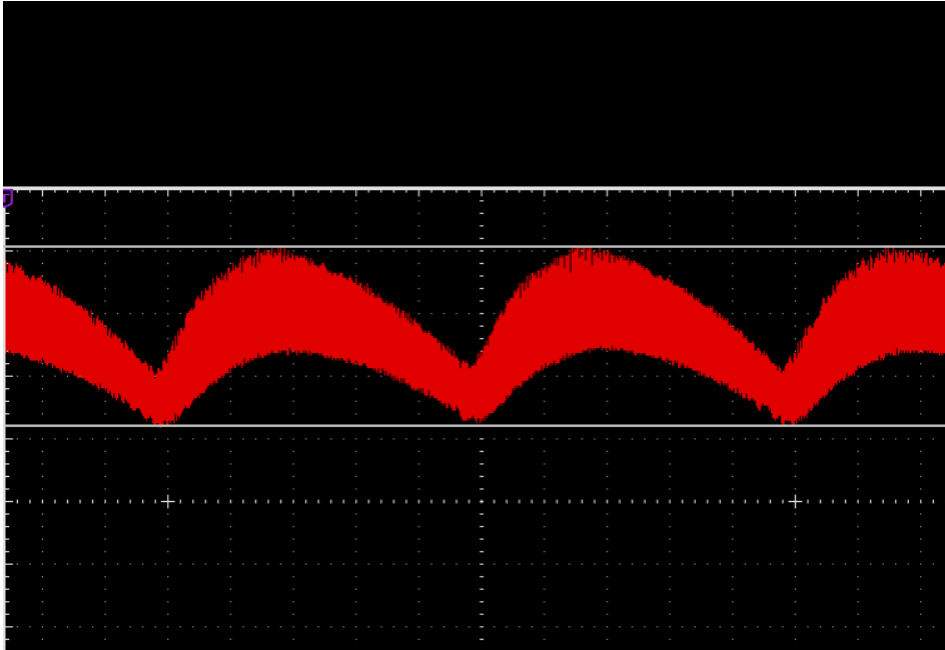
- Flackern LED-Leuchten?

Grundsätzlich flackern alle am Wechselstrom betriebenen Leuchtmittel.



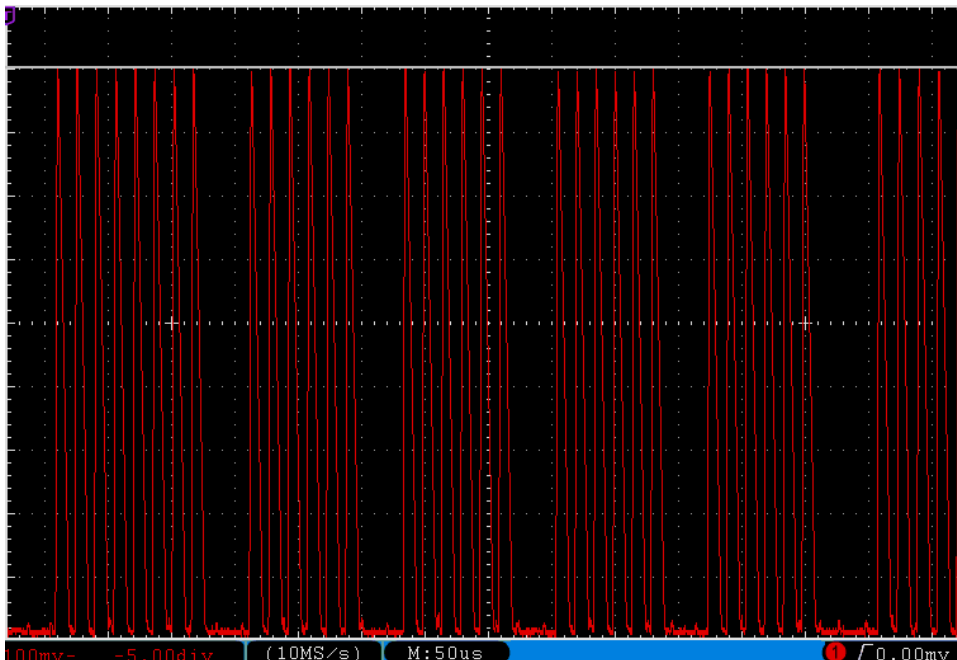
*Helligkeitsverlauf einer Glühlampe (Flimmeranteil 23%, Flimmerfrequenz 100 Hz)*

Bei Glüh- und Halogenlampen ist die Flimmerfrequenz stets 100 Hz und der Flimmeranteil liegt bei 15 % bis 25 %. Eine Ausnahme bilden Niedervolthalogenlampen mit elektronischen Netzteilen.



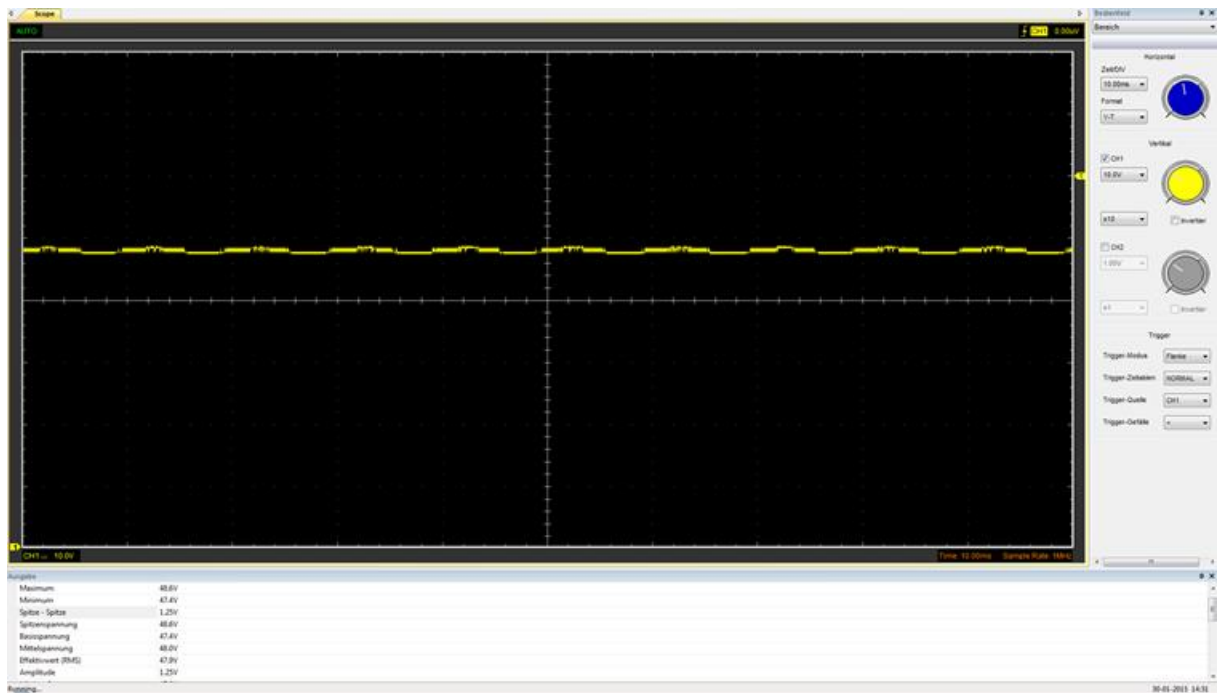
*Helligkeitsverlauf einer Kompaktleuchtstofflampe (Flimmeranteil 31%,  
Flimmerfrequenz 49 kHz)*

Kompaktleuchtstofflampen, auch Energiesparlampen genannt, verfügen wegen der eingebauten elektronischen Vorschaltgeräte über eine Flimmerfrequenz im Bereich von ca. 20 kHz bis 150 kHz. Der Flimmeranteil ist typischerweise bei 20% bis 40%.



*Helligkeitsverlauf eines LED-Leuchtmittels (Flimmeranteil 100%,  
Flimmerfrequenz 49 kHz)*

Da die Helligkeit einer LED nahezu verzögerungsfrei auf ihren Betriebsstrom reagiert, ist eine generelle Aussage über Flimmeranteil und Flimmerfrequenz bei diesen Leuchtmitteln nicht möglich. Diese hängt nur von der Spannungsquelle (Netzteil) ab. Der Flimmeranteil kann zwischen 0% bis 100% liegen. Es sind Flimmerfrequenzen von 50 Hz bis zu einigen hundert Kilohertz möglich. Bei LED-Leuchtmitteln ist die Qualität der Spannungsquelle also von größter Wichtigkeit. Die von uns verwendeten Konverter haben eine Restwelligkeit von <3% und flimmern somit nicht (nachfolgend eine in unserem Labor vermessene Leuchte).



W.Glaser 25.09.2018