

Wissenswertes über Lichtflimmern und LED-Beleuchtung ^[1]

Sonnenlicht als natürliche Lichtquelle stellt kein flimmerndes Licht da, weshalb Lebewesen im Laufe der Evolution keine Maßnahmen zur Kompensation flimmernden Lichts entwickelt haben.

Das Lichtflimmern belastet das Nervensystem insoweit, als dass im Extremfall (Stroboskop) die in schneller Folge wahrgenommenen Einzelbilder vom Gehirn in eine kontinuierliche Prozessabfolge umgewandelt werden müssen.

Lichtflimmern setzt den menschlichen und tierischen Körper unter Stress. Es findet ein Anpassungsprozess statt, der das Gehirn und die Muskeln belastet. Oft wird dabei das Lichtflimmern gar nicht aktiv vom Betrachter wahrgenommen.

Beim Menschen können Symptome wie Kopfschmerzen, Müdigkeit, Erschöpfung, Migräne, autistisches Verhalten und Konzentrationsprobleme auftreten. Bei 1 von 4000 Menschen bestehen Risiken durch Epilepsie-Anfälle im Frequenzbereich von 3 Hz bis 70 Hz, Gesundheitsrisiken unter 165 Hz auch in Bezug auf sichtbares und unsichtbares Flimmern. Die Zeitschrift ÖKO-TEST skizziert das Lichtflimmern in der Ausgabe November 2011 als „Disco fürs Hirn“. Der Baubiologe Joachim Gertenbach konstatiert eine Beeinträchtigung des Nervensystems in Auswirkung als Kopfschmerzen, Migräne oder Unwohlsein und sieht die Wohngesundheit durch LED-Flimmern eingeschränkt. Noch kritischer in Bezug auf eine Flimmer-Grenzfrequenz ist die Wirkungsweise bei Bewegung der Lichtquelle und dem Beobachter zueinander.

In der Praxis kann dies zu einer reduzierten Arbeitsleistung und erhöhten Fehlerquote führen.

Nach der Erfindung der ersten elektrischen Beleuchtung in Form der Kohlefadenlampe in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und in späterer Folge dessen Betrieb mit Wechselstrom wurde das Thema der Flimmerfreiheit und zeitlichen Gleichmäßigkeit des Lichts im „Handbuch der Lichttechnik“ im Jahr 1938 thematisiert. Elektrische Leuchtmittel wie Glühlampen oder Leuchtstoffröhren, welche direkt mit der Netz-Wechselspannung betrieben werden, flimmern mit der doppelten Netzfrequenz. Durch die thermische Trägheit ist das Flimmern bei Glühlampen geringer als bei Leuchtstofflampen und Kompaktleuchtstofflampen.

Bei Leuchtstofflampen kann das Flimmern z.B. durch elektronische Vorschaltgeräte verhindert werden.

Die LED als Kern eines LED-Leuchtmittels besitzt keine immanente Eigenschaft, die das Flimmern reduziert. Der Lichtemissionsverlauf folgt exakt dem elektrischen Strom, der durch die LED fließt. Um das Flimmern zu reduzieren oder zu eliminieren, ist der Betrieb an einer Gleichstromquelle notwendig, welche zweckmäßigerweise im Leuchtmittel integriert ist. Bei LED-Leuchtmitteln ist also die Qualität der Spannungsquelle von größter Wichtigkeit.

Technisch aufwändigere Schaltnetzteile erlauben einen flimmerfreien Betrieb der Leuchtdioden, wohingegen bei den kostengünstigen Kondensatornetzteilen ein wahrnehmbares Flimmern auftreten kann. Solche kostengünstigen Netzteile kommen sehr häufig in Retrofit-Produkten wie z.B. LED-Röhren und Glühlampenersatz zum Einsatz.

Das größte Problem für den Endverbraucher oder Händler bzw. Inverkehrbringer ist die Tatsache, dass normativ kein Maß für das Lichtflimmern zur Kennzeichnung vorgeschrieben ist. Daher ist es unmöglich, im ausgeschalteten Zustand flimmerfreie von extrem flimmernden Leuchtmitteln zu unterscheiden. Erst nach dem Kauf stellt der Endverbraucher ggf. fest, ob es sich um ein stark flimmerndes Produkt handelt oder nicht. Aussagen von Händlern, kein Flimmern entsprechen häufig leider nicht der Realität!

Der Einsatz von LED-Beleuchtung bietet trotz allem erhebliches Potenzial und kann richtig ausgewählt die Betriebskosten stark reduzieren und wirkt sich positiv auf Ihre Leistungsfähigkeit und Gesundheit aus.

Wir besitzen die notwendigen Kernkompetenzen und selektieren für Sie die zahlreichen Angebote der Hersteller. Wir beraten Sie, wo Sie eine flimmerfreie Lichtquelle einsetzen sollten und wo es nicht zwingend notwendig ist.

^[1]Quelle Wikipedia, eigene Erfahrungen und ausführliche Tests mit verschiedensten LED-Leuchten
www.berliner-lichtwerkstatt.de