



ISOLED WISSEN

---

# FLICKER INDEX

**ISOLED**<sup>®</sup>

CUSTOMISED LIGHT SOLUTIONS



## ISOLED® FLICKER INDEX

Fotometrisches Flickern (eingedeutscht- kommt vom englischen „to flicker“ und bedeutet flackern/flimmern) beschreibt die schnelle Änderung der Lichtintensität eines Leuchtmittels oder einer Leuchte und ist nicht gleichbedeutend mit Stromflackern, das bei Lichtquellen durch Spannungsschwankungen im Stromnetz oder in Schalt-/Steuersystemen entsteht.

### Dimmer für Phasenanschnittsteuerung

Lebewesen haben im Laufe der Evolution keine Eigenschaften zur Kompensation von flackerndem oder flimmerndem Licht entwickelt, da das natürliche Licht der Sonne flimmerfrei ist. Aus diesem Grund muss für die Bewertung der Qualität eines Leuchtmittels oder einer Leuchte die physiologische Wahrnehmung von Mensch und Tier herangezogen werden.

Hierfür nimmt die Flimmerverschmelzungsfrequenz (= flicker fusion frequency) eine wesentliche Rolle ein. Dies ist der Frequenzbereich ohne Flimmern. Der daraus resultierende Bildfrequenzwert in Hz oder fps (= frames per second) lässt feststellen, ab wann Einzelbilder oder Bewegungsphasen als fortlaufende Bildfolge wahrgenommen werden. Die Flimmerverschmelzungsfrequenz variiert und steht in direkter Abhängigkeit zu folgenden Faktoren:

- » Hell-Dunkel-Adaption
- » Position des auftreffenden Lichts auf der Netzhaut
- » Wellenlänge des Lichtes
- » Frequenz der Lichtmodulation
- » Amplitude der Lichtmodulation
- » Mittlere Lichtintensität

Der Mensch nimmt aufeinanderfolgende Bilder mit einer Frequenz von ca. 14 bis 16 Bildern pro Sekunde (14 bis 16 Hz oder fps) als eine bewegte Sequenz wahr, ab ca. 18 Hz (individuell unterschiedlich) bereits „ruckelfrei“ bzw. flackerfrei. Grundsätzlich bemerkt man Flimmern bei Frequenzen bis zu 100 Hz.

Unter bestimmten Umgebungsbedingungen kann das menschliche Gehirn unterbewusst sogar Flackerfrequenzen bis zu 500 Hz registrieren (z. B. bei PC-Monitoren oder Notebooks). Es gibt keine einheitlichen Grenzwerte, zumal es vom subjektiven Empfinden abhängt.

Tiere hingegen sind aufgrund ihrer Augenqualität empfindlicher. Man weiß aus der Tierforschung z. B. von Hühnern, dass sie ein Lichtflackern bis zu einer Frequenz von 140 Hz aktiv erkennen können.

#### Biologische Auswirkung

Bewusst oder unbewusst wahrgenommenes flackerndes Licht führt zu außergewöhnlich hohen Belastungen des Nervensystems bei Mensch und Tier. Der Körper versucht permanent, sich an das Flackern zu gewöhnen und das erzeugt

- » Stress, Nervosität,
- » Kopfschmerzen und Migräne,
- » epilepsieartige Anfälle,
- » Schlafstörungen;

bei Tieren zusätzlich auch

- » Störungen des Fressverhaltens,
- » der Fortpflanzung und
- » z. B. bei Hühnern kann man Veränderungen beim Legeverhalten feststellen.



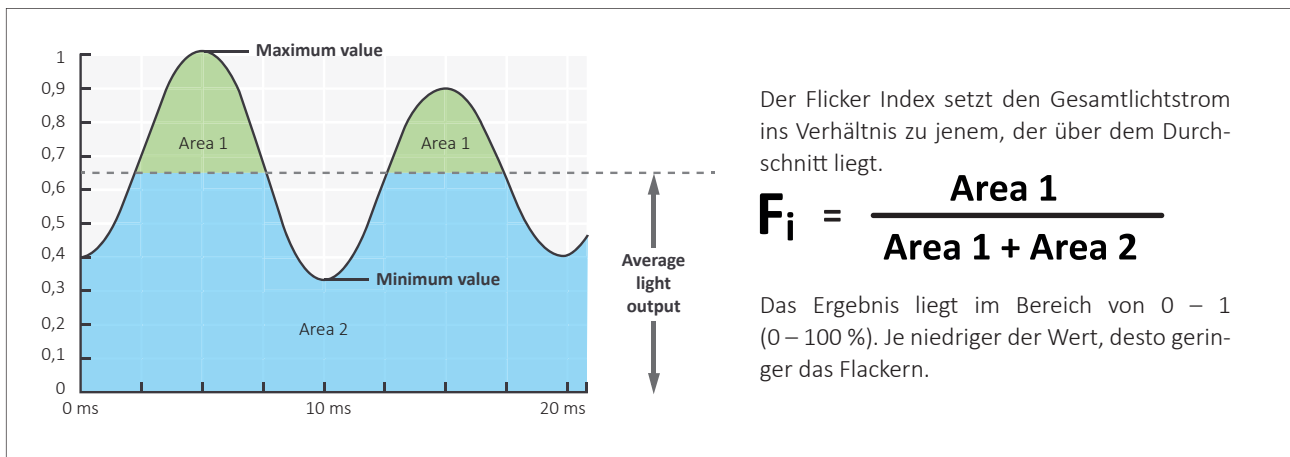


Flackernde Leuchtmittel und Leuchten sind für Mitarbeiter eine Dauerbelastung, für Kunden ein maßgeblicher Grund, die Räumlichkeiten schnell wieder zu verlassen.



Kein Gast bleibt sitzen – flackernde Lichtquellen sind störend und für eine Wohlfühlatmosfera kontraproduktiv. Der Einsatz von flickerfreiem Licht ist unentbehrlich!

## Messung und Berechnung des Flicker Index



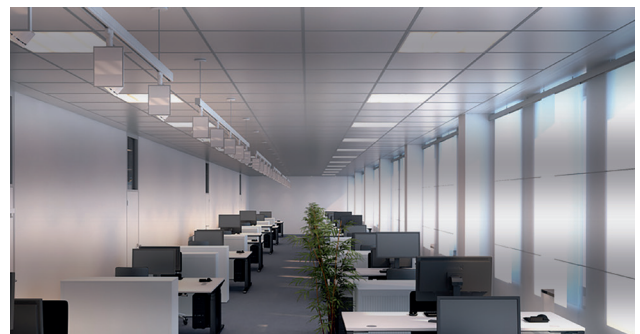
ISOLED® misst mit einem geeichten Flickermeter den Flicker Index bei allen Leuchtmitteln und Leuchten. Das Flickermeter analysiert neben den optischen und fotometrischen Eckdaten den Flimmeranteil sowie die –frequenz, bewertet diese Daten und liefert normgerechte Daten zur Beurteilung der Lichtqualität.

- » Verifizierung nach internationalen Standards: IES/ASSIT/ENERGY STAR/VESA
- » Wellenlänge: 380 – 780 nm
- » Flimmerfrequenzbereich: 5 – 2000 Hz, Auflösung 5 Hz

Der Flicker Index wird standardmäßig in den Produktspezifikationen berücksichtigt.

### Hinweis:

ISOLED® kennzeichnet LED Leuchtmittel und LED Leuchten mit FLICKER FREE, sofern diese im ungedimmten Zustand die normten Grenzwerte unterschreiten.



Arbeitsraum ist Lebensraum – Flackernde Leuchten verursachen eine enorme Belastung für das Gehirn und Nervensystem und führen zu zusätzlichen Stress- und Unruhesymptomen sowie Kopfschmerzen und Migräne. Die Mitarbeiter werden antriebslos, in ihrem Leistungsvermögen beeinträchtigt und häufiger krank.

