

Qualitätsstandards in der Abschirmung von Niederfrequenz

- elektrische und magnetische Wechselfelder in der Praxis

Peter Danell

Marburg, den 02.11.2012

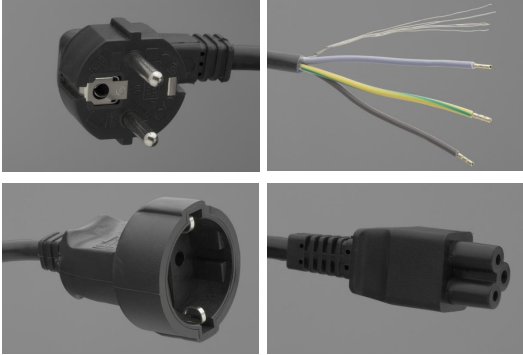


Netzanschlussleitung


Ableitung elektrischer Wechselfelder

Reduzierung der magnetischen Wechselfelder

- n mit Aluminiumfolie und Beidraht
- n Verdrillung der Adern



Peter Danell Seite 2



Steckdosenleisten

2-polige Schalter

- n Kinderschutz



**Netzfilter
Überspannungs-
schutz**

- n Aufbau nach Norm
VDE 0675-6, Klasse D / ÖVE Sn60, Klasse E



Peter Danell Seite 3

Steckdosenleisten

**Winkel zur
flexiblen Montage
auf / an / unter
Schreib- und
Arbeitstischen**

- n Aufräumen / bessere Reinigung



- n Reduktion „Kabelsalat“

Peter Danell Seite 4

Fachgerechte Erdung

Erdungsstecker mit Verriegelung

mit Ringöse zum Anschrauben

- n Personenschutz nach DIN VDE 0100



- n 5m für Anschluss von beweglichen Teilen (nicht fest mit dem Gebäude verbunden)

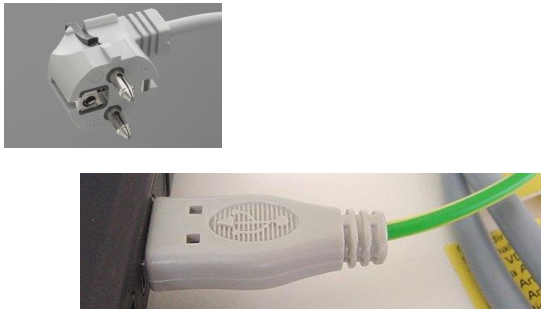
Peter Danell Seite 5

Fachgerechte Erdung

Erdungsstecker mit Verriegelung

mit USB-Buchse

- n Reduzierung von Feldern an USB-Geräten



- n 2m für Anschluss von LapTop etc.

Peter Danell Seite 6

Elektroinstallation

Foliengeschirmte Installationskabel
Verdrillung der Adern

Elektrodosen metallisch bedampft
Beidraht transparent isoliert

- n PVC oder halogenfreier Mantel





- n Ausführungen in Putz- und Hohlwand

Peter Danell Seite 7

Leuchten schirmen


Netzanschlusskabel, Metallgehäuse Schutzklasse 1, Metallfassung, geschirmtes Leuchtmittel


E14 und E27 Fassungen für verschiedene Lampentypen




- n Edelstahl-Federspirale

Peter Danell Seite 8

Maßeinheiten	
Lichtstrom Φ in Lumen (lm)	<ul style="list-style-type: none">n abgegebene Strahlungsleistung eines Leuchtmittelsn ist die gesamte, von einer Lichtquelle nach allen Richtungen abgestrahlte Leistungn berücksichtigt die wellenlängenabhängige (380 bis 780 nm) Empfindlichkeit des menschlichen Auges
Beleuchtungsstärke E in Lux (lx)	<ul style="list-style-type: none">n auftreffende Strahlungsleistung pro Flächeneinheit ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm} / \text{m}^2$)n Die Beleuchtungsstärke, die eine punktförmige Lichtquelle auf einer Fläche hervorruft, nimmt mit dem Quadrat der Entfernung abn Lichtstärke Candela (cd), SI-Basiseinheit, ($1 \text{ cd} = 1 \text{ lm} / \text{sr}$, $\text{sr} = \text{Raumwinkel}$)
 Peter Danell Seite 9	

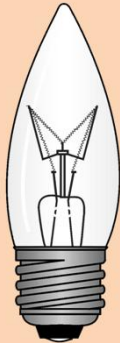
Beleuchtungsstärken VIS	
VIS (visible light - sichtbares Licht)	<ul style="list-style-type: none">n Heller Sommersonnentag 100.000 lx Im Schatten (Sommertag) 10.000 lx Bedeckter Wintertag 3.500 lxn Bürobeleuchtung 500 lx Flurbeleuchtung 100 lx Straßenbeleuchtung 10 lxn Kerze ca. 1 Meter entfernt 1 lx Vollmondnacht 0,25 lx Sternenklarer Nachthimmel (Neumond) 0,001 lx
 Peter Danell Seite 10	

	Typische Werte	
Leuchtmittel:	n	Glühlampe: 7 bis 10 lm/W (1 000h)
in Lumen pro Watt (lm/W) elektrische Leistungsaufnahme	n	Halogenlampe: 14 bis 18 lm/W (2 000h)
	n	Kompaktleuchtstofflampe: 38 bis 62 lm/W (5 000 bis 10 000h)
zusätzliche Angabe der mittleren Lebensdauer in Stunden (h)	n	LED Lampen: 100 lm/W (40 000h) 240 lm/W (seit 9.2010) <small>physikalische Grenze 350 lm/W</small>
		 Peter Danell Seite 11

	„Glühlampenausstieg“
EU Verordnung (EG) Nr. 244/2009	n Untersagt Herstellung und Import, nicht Verkauf und Verwendung
	n 6-stufiger Ausstieg, seit 2009
	n Seit 1. September 2012: keine Glühlampen mehr
	Weitere Informationen unter http://www.umweltbundesamt.de/energie/licht/index.htm
	n Amtsblatt: http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EG_Verordnung_Licht_HHu.pdf
	 Peter Danell Seite 12

Glühlampe

auch „Glühbirne“,
Allgebrauchslampe AGL




- n traditionelles elektrisches Leuchtmittel
Glaskörper
mit Wolframfaden
- n thermischer Strahler, Glühfaden wird so durch
elektrischen Strom erhitzt, dass die Lampe
sichtbares Licht und Wärmestrahlung abgibt
- n kontinuierliches Spektrum, leicht gelb-rötlicher
als das natürliche Tageslicht
- n Schutzgas Stickstoff-Argon, auch Krypton
- n Im Hausmüll zu entsorgen


Peter Danell Seite 13

Halogenlampe

Hochvolt-
(z.B. 230 V) oder
Niedervolt-
(z.B. 12 V)
Halogen




- n Auch thermischer Strahler mit Glühfaden
- n kontinuierliches Spektrum, weniger gelb-
rötlich als Glühlampen
- n höhere Betriebstemperatur
- n Effizienz steigt um 30 bis 70 % gegenüber
Glühlampen
- n Schutzgas Krypton, Argon, Xenon, Brom, Jod
- n Im Hausmüll zu entsorgen



Peter Danell Seite 14

Kompakt-Leuchtstofflampe

KLL, auch Energiesparlampe genannt

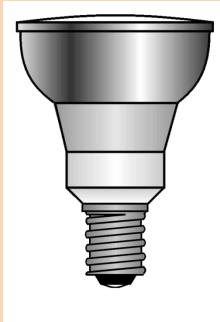


- n Gasgefüllter Glaskörper mit Vorschaltgerät
- n Kein thermischer Strahler
- n diskontinuierliches Spektrum, einzelnen Linien
nicht ähnlich dem natürlichen Tageslicht, schlechte Farbwiedergabe
- n Lichtflimmern, Helligkeit und Lebensdauer geringer als angegeben, Emission von Gerüchen
- n Quecksilber (2,5 bis 5 mg pro Lampe)
teilweise Amalgam anstatt freies Quecksilber
- n Splitterschutz
- n Sondermüll (städtischer Bauhof abgeben)

Peter Danell Seite 15

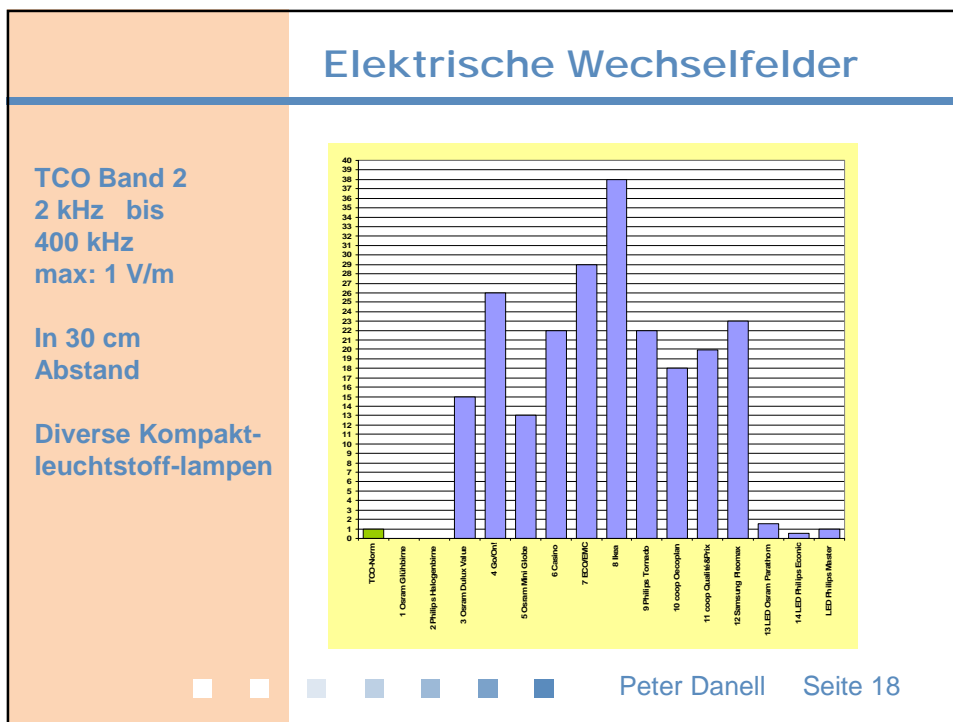
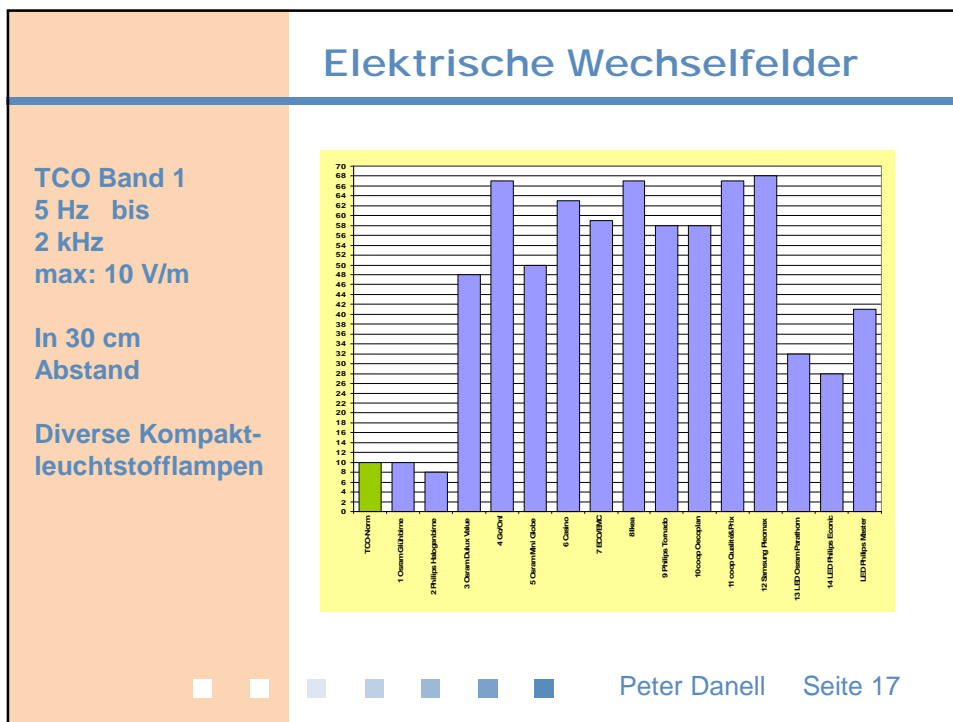
LED Lampen (Leuchtdioden)

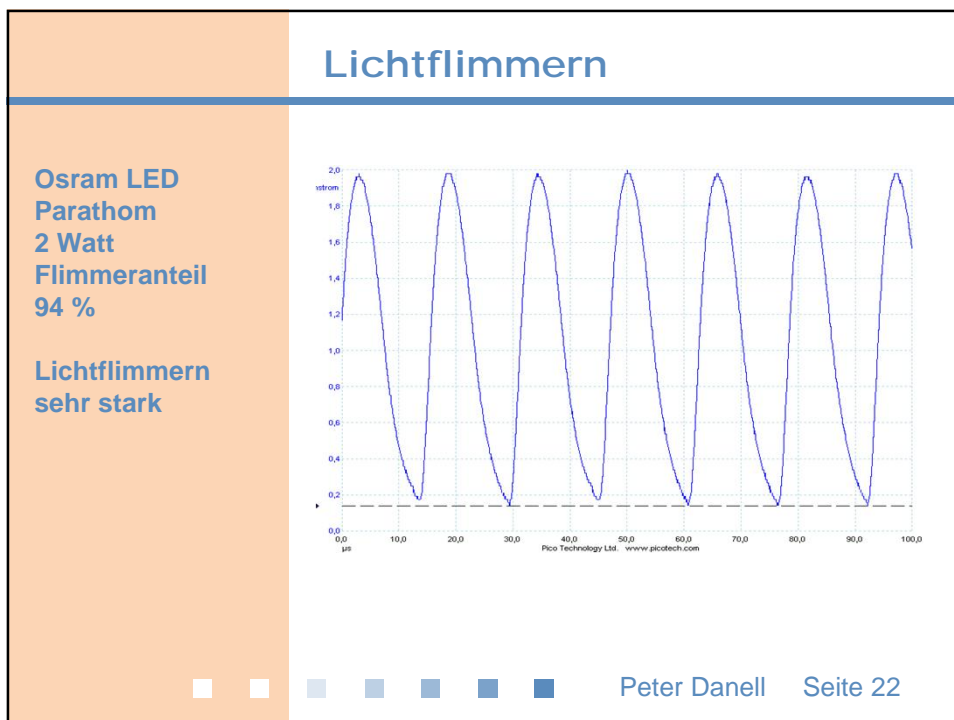
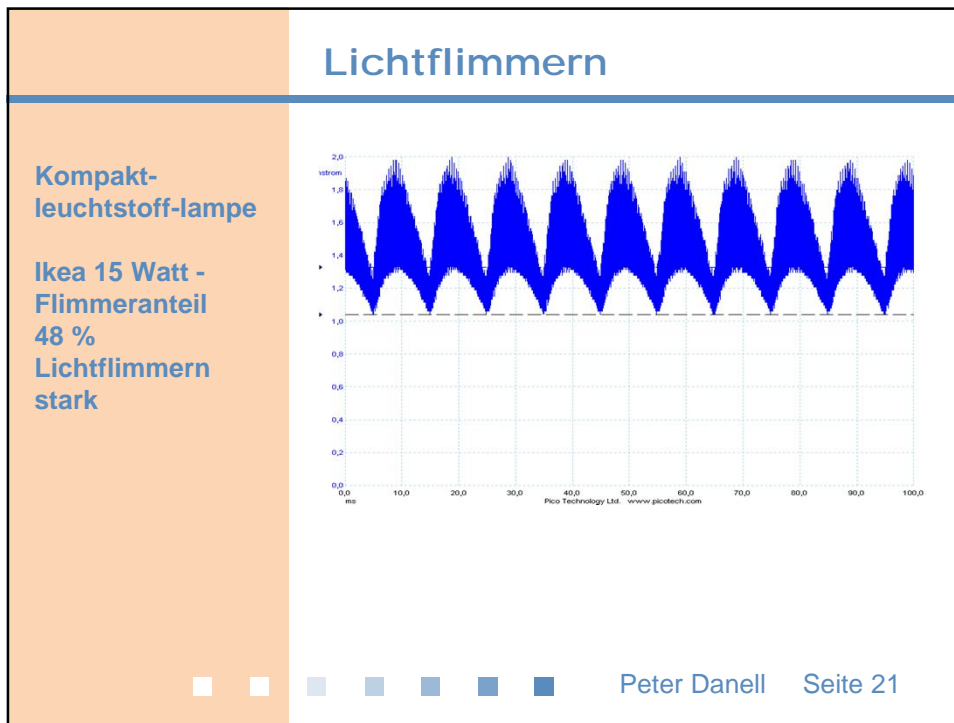
Mit integriertem oder separatem Vorschaltgerät



- n Kein thermischer Strahler, Halbleiter (Siliziumkristall mit Dotierung Galliumarsenid)
- n Quasi-kontinuierliches Spektrum, teilweise zu hohe Blauanteile
- n Teilweise starker Flimmeranteil
- n Geringe Betriebstemperatur
- n Effizienz sehr hoch gegenüber Glühlampen
- n Sondermüll (städtischer Bauhof abgeben)

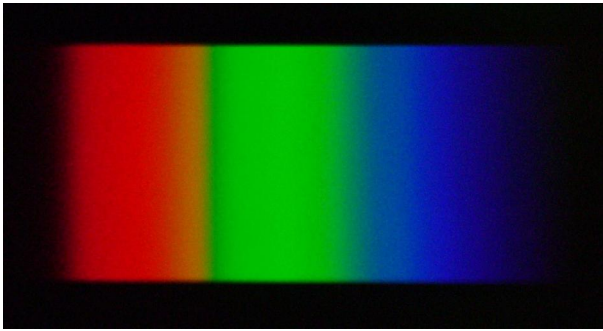
Peter Danell Seite 16





Spektrum

Tageslicht
Spektrum
ausgeglichen
harmonisch

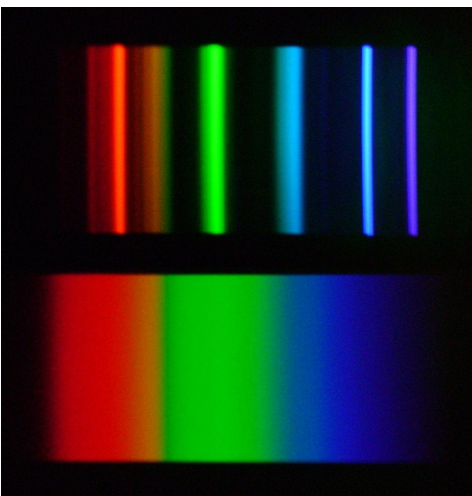


Navigation icons: two white squares, five blue squares of varying shades.

Peter Danell Seite 23

Spektrum

Kompakt-
leuchtstoff-lampe
Linienspektrum
Nicht harmonisch
Im Vergleich:
Tageslicht



The image shows two spectra side-by-side. The top spectrum is a line spectrum with discrete vertical lines of red, green, cyan, and blue. The bottom spectrum is a continuous spectrum with a smooth gradient of colors from red to blue.

Navigation icons: two white squares, five blue squares of varying shades.

Peter Danell Seite 24

Entsorgung KLL

Bauhof
Neu-Isenburg

Abfallcontainer
Leuchtstoff-
lampen
im März 2010

Teilweise
zerbrochen



■ ■ ■ ■ ■ Peter Danell Seite 25

KLL

Daher:
Kompaktleucht-
stofflampe
Nein, danke



■ ■ ■ ■ ■ Peter Danell Seite 26