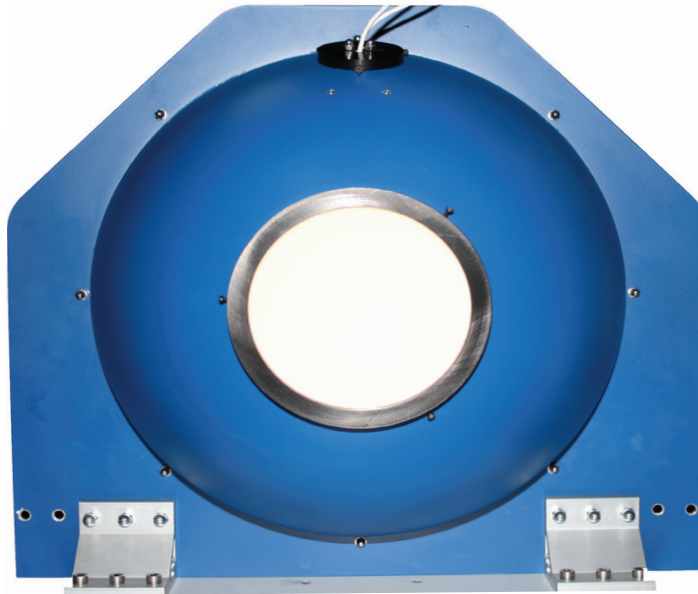


Leuchtdichte & Strahldichte-Normale



Ulbrichtkugel (d = 300 mm)

Leuchtdichtenormale und Strahldichtenormale werden in der Photometrie und Radiometrie, insbesondere zur Kalibrierung und Charakterisierung von Kameras und optischen Messgeräten, eingesetzt. Eine weitere Anwendung ist die Bestimmung von Reflexions-, Transmissions- und Absorptionseigenschaften von Materialien. Leuchtdichte- und Strahldichtenormale sind homogene Lichtquellen, die eine gleichmäßige Helligkeit über ihre gesamte Ausstrahlungsfläche aufweisen und in alle Richtungen nahezu perfekt lambersch & gleichmäßig emittieren.

Die Funktionsweise beruht auf dem Prinzip der Ulbrichtschen Kugel. Die Ulbrichtsche Kugel besteht aus einer hohlen, sphärischen Struktur mit einer hochreflektierenden inneren Oberfläche. Diese Oberfläche ist mit einer diffus reflektierenden Beschichtung aus Bariumsulfat beschichtet, die nahezu 100% des einfallenden Lichts streut. Diese Eigenschaft ermöglicht es der Kugel, das Licht in allen Richtungen gleichmäßig zu verteilen und Richtungseffekte zu eliminieren.

Für Leuchtdichtenormale und Strahldichtenormale werden die Lichtquellen außerhalb positioniert und strahlen in die Kugel ein.

Jede Opsytec Ulbrichtkugel wird nach den individuellen Anforderungen des Kunden gefertigt, um optimale Leistung für spezifische Anwendungen zu gewährleisten.

Ein weiteres Merkmal der Leuchtdichtenormale und Strahldichtenormale von Opsytec Dr. Gröbel GmbH ist ihre Fähigkeit, mehrere Lichtquellen gleichzeitig zu integrieren. Diese können optional einzeln oder in Gruppen betrieben werden, sind ggf. dimmbar oder mit einer manuellen oder motorisierten mechanischen Blende versehen. Blenden werden eingesetzt, falls die Leuchtdichten und Strahldichten eingestellt werden sollen, aber die Lampen nicht dimmbar sind oder sich hierbei spektral verändern.



Halogenlampen in der 2500 mm Ulbrichtkugel

LEUCHTDICHTE / STRALHDICHTE-NORMALE

Folgende Lampen sind als homogene Lichtquelle für Leuchtdichte- oder Strahldichte-Normale möglich:

Halogenlampen werden häufig verwendet, da sie ein kontinuierliches Spektrum im sichtbaren Bereich bieten. Sie sind ideal für Anwendungen, die eine hohe Farbtreue und kontinuierliches Spektrum erfordern. Halogenlampen sind auch in verschiedenen Leistungsklassen verfügbar, was Flexibilität bei der Auswahl ermöglicht.

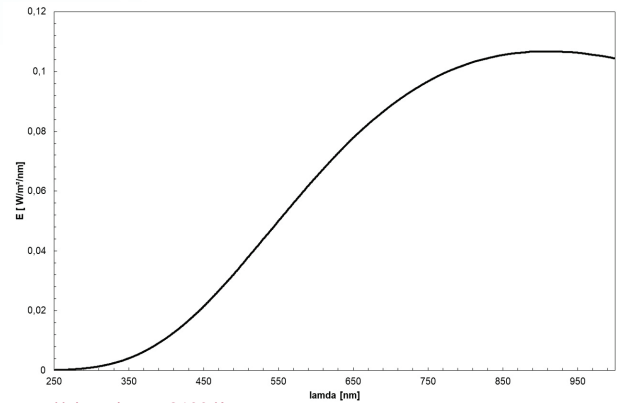
Leuchtdioden (LEDs) werden zunehmend für Leuchtdichtenormale und Strahldichtenormale eingesetzt. LEDs bieten mehrere Vorteile, darunter eine lange Lebensdauer, Energieeffizienz und die Möglichkeit, spezifische Wellenlängen auszuwählen. LEDs ermöglichen eine präzise Steuerung der Lichtintensität und eine schnelle Reaktionszeit, was sie besonders für moderne Anwendungen attraktiv macht. Zudem ist die erreichte Leuchtdichte höher als bei konventionellen Ulbrichtkugeln mit Halogenlampen.

Deuteriumlampen erzeugen ein kontinuierliches Spektrum von etwa 200 bis 400 nm, was sie ideal für Anwendungen macht, die UV-Strahlung erfordern.

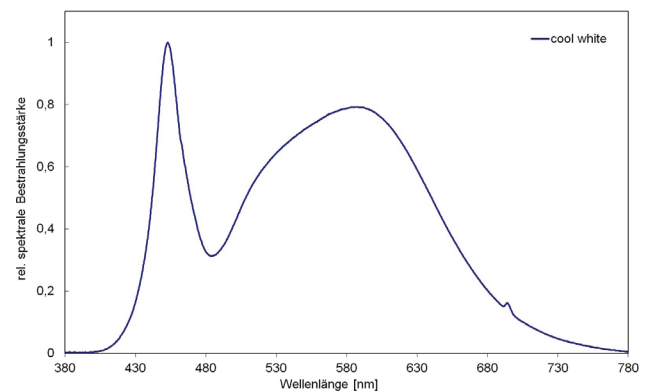
IR-Emitter, wie z.B. Wolfram-Strahler, erzeugen ein kontinuierliches Spektrum mit Maximum im nahen bis mittleren Infrarotbereich und werden häufig in IR-Spektroskopie und Thermographie verwendet. IR-Emitter sind auch für Vakuum-Anwendungen verfügbar.

Diese Lampen dienen als Leuchtdichte- und Strahldichtenormale und werden in verschiedenen Anwendungen genutzt:

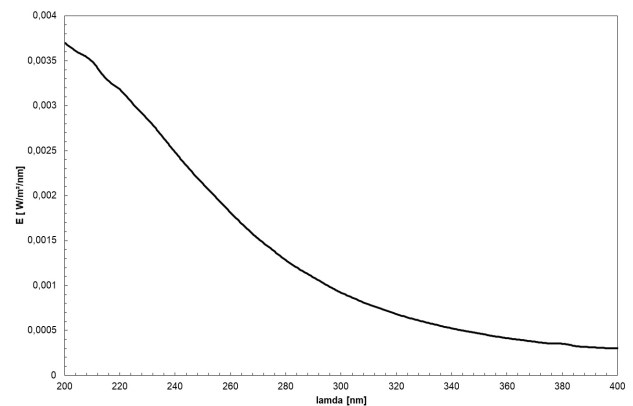
- Kalibrierung von Messgeräten für Leucht- und Strahldichte
- Erzeugung definierter Leuchtdichten für die Charakterisierung von Kamerasystemen
- Bereitstellung von Referenzwerten für die Qualitätskontrolle in der Beleuchtungsindustrie
- Unterstützung der Forschung und Entwicklung im Bereich der Optik und Photometrie
- Charakterisierung von Reflexion, Transmission und Absorption, wenn eine gleichmäßige Beleuchtung die Ergebnisse sichert.



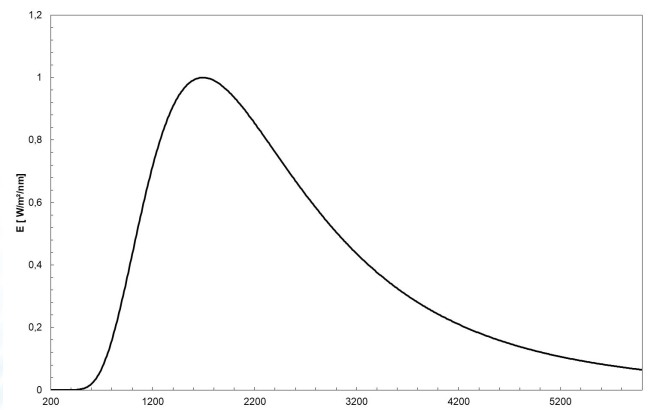
Halogenlampe 3100 K



Leuchtdiode „cool white“

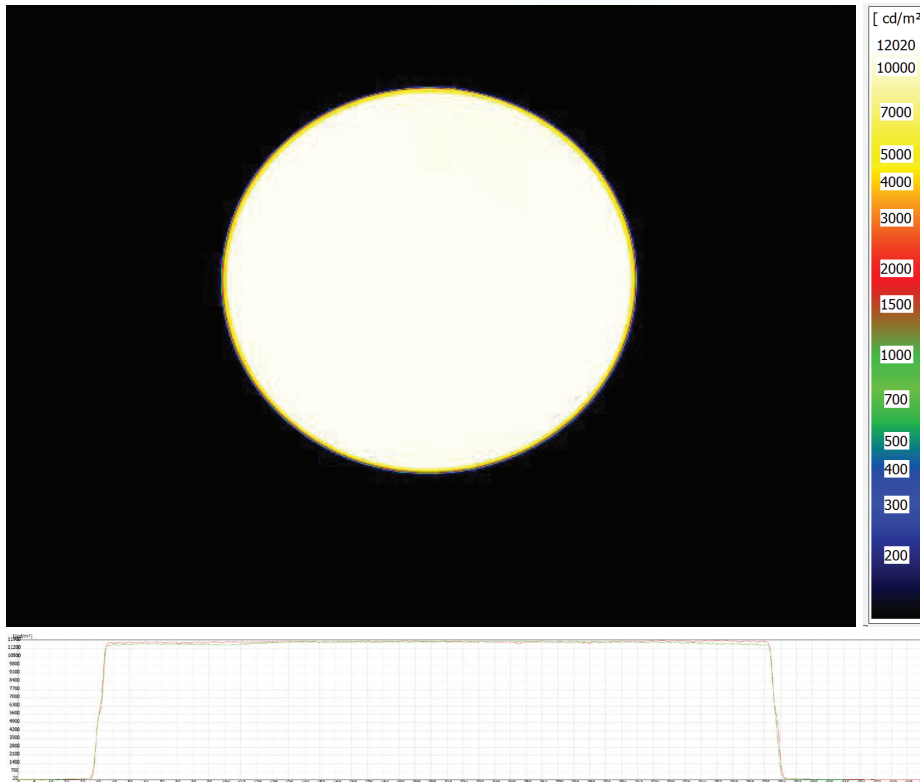


Deuteriumlampe



IR-Emitter bei 1700 K

BEISPIELE



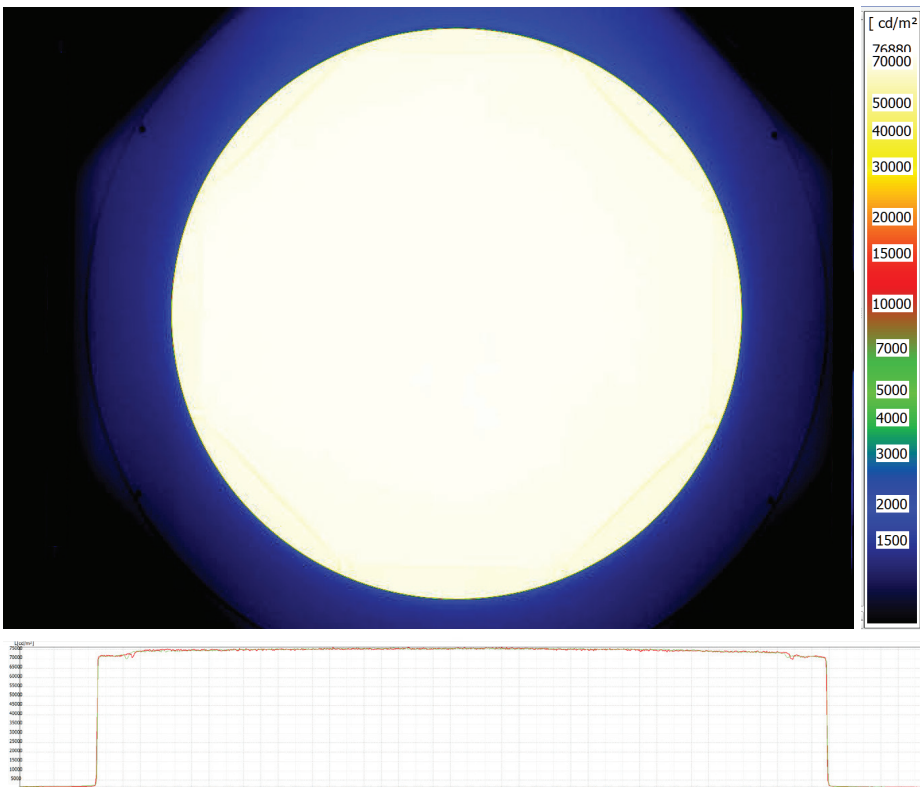
Leuchtdichtnormal mit 300 mm Durchmesser und 50 mm Ausgangsport



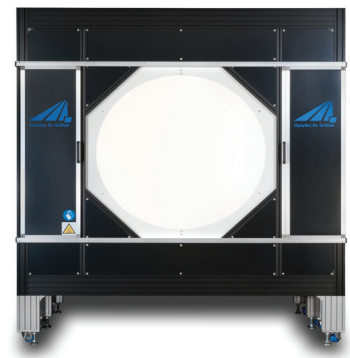
Das Beispiel zeigt ein Leuchtdichtnormal mit 50 mm Ausgangsport und 300 mm Durchmesser. Verwendet wurden 4 Halogenlampen (8 max).

Die Leuchtdichte beträgt 12.000 cd/m^2 . Die Homogenität liegt bei über 99.5% auf der gesamten Fläche.

Material: Bariumsulfat



Leuchtdichtnormal mit 2500 mm Durchmesser und 1200 mm Ausgangsport



Das Beispiel zeigt ein Strahldichtnormal mit 1200 mm Ausgangsport und 2500 mm Durchmesser. Verwendet wurden 25 Halogenlampen (a 1000 W), davon eine mit motorisiertem Iris-Blende.

Die Leuchtdichte der großen Ulbrichtschen Kugel beträgt 76.000 cd/m^2 . Die Homogenität liegt bei über 98% auf der zu realisierenden Fläche.

Material: PTFE

TECHNISCHE DATEN

Durchmesser	siehe: Bestellnummern
	alternativ: kundenspezifisch
Beschichtung	Bariumsulfat (BaSO_4)
	PTFE
	Gold
Wellenlängen	BaSO_4 300-2400 nm
	PTFE 200-2500 nm
	Gold 0,7 - 20 μm
Ausgänge	1 (Standard)
Lampenports	1 - 25
Zubehör	Steuerung UControl
	RMD-Sensoren
	Spektrometer
	Portblenden

BESTELLNUMMERN BARIUMSULFAT

300 mm	850112
500 mm	850130
600 mm	850135
800 mm	850138
1000 mm	850140
1650 mm	850165
2500 mm	auf Anfrage

BESTELLNUMMERN PTFE

75 mm	850303
100 mm	850304
150 mm	850306
kundenspezifisch	auf Anfrage

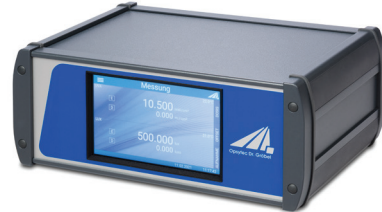
BESTELLNUMMERN GOLD

100 mm	850504
150 mm	850506
200 mm	850508
300 mm	850512
500 mm	850513
600 mm	850514
1000 mm	850516

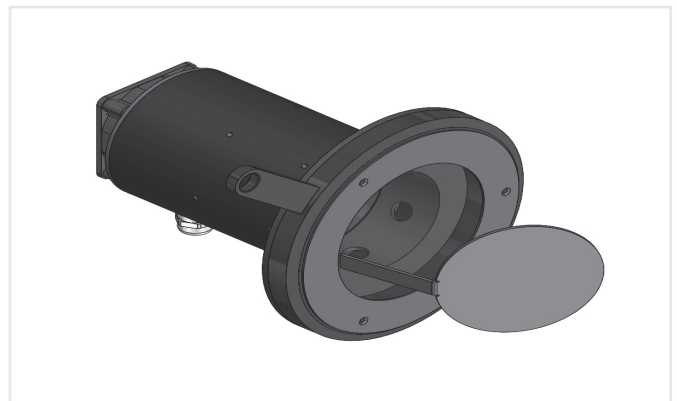
Das Expertenteam von Opsytec Dr. Gröbel GmbH steht Kunden bei der Auswahl des optimalen Kugeldesigns für ihre spezifischen Anwendungen zur Seite. Dies gewährleistet, dass jede Ulbrichtkugel perfekt auf die individuellen Messanforderungen abgestimmt ist.

ZUBEHÖR

Ucontrol steuert die Lampen und Blende und kann Messdaten der Sensoren aufzeichnen.



UControl - Intuitive Steuerung für Ulbrichtkugeln, passend für unsere RMD-Sensoren



Lampen-System mit Irisblende und Baffle



Port-Reduzierung, RMD-Sensoradapter