

Licht für reine Räume

Easy Clean

light for clean rooms



monos
light in balance

Licht für Reinräume

Reinräume werden in den unterschiedlichsten Fertigungsumgebungen betrieben.

In medizinischen Bereichen wie Operationssälen, chemischer- oder pharmazeutischer Industrie, Fein- und Mikroelektronik wie Chipfertigung, Luft- und Raumfahrttechnik, Genforschung, Lebensmittelindustrie, EDV Anlagen, Großküchen ebenso wie z.B. in der Automobilindustrie – und viele mehr.



Die Leuchten sind **allseitig IP65**, leicht zu reinigen und sind Resistent gegenüber chemischen Einflüssen wie z.B. aggressiven Desinfektions- und Reinigungsmittel.

Die Lichtqualität, unserer mit LED bestückten Leuchten, genügt höchsten Ansprüchen. Lebensdauern von >50.000h bei L90/B10 reduzieren Wartungskosten erheblich und Farbwiedergaben von CRI<80 oder CRI<90 sowie Entblendung bis UGR<19 erhöhen den Sehkomfort.

Um Kontaminationen mit unerwünschten Partikeln zu vermeiden stellen Reinräume hohe Anforderungen an Leuchten.

Die Reinraumleuchten der monos Produktfamilien **easy clean** und **ben eip** wurden speziell dafür entwickelt.

Vom Fraunhofer Institut in Stuttgart nach IPA und DIN EN ISO 146441-1 und vom Tschechischen Gesundheitsministerium zertifiziert, entsprechen sie den Hygienic-Design-Anforderungen und werden gemäß GMP Richtlinien gefertigt.

monos Reinraumleuchten sind passend für alle Deckensysteme lieferbar. Neben vielfältigen Standards werden auch Sonderbestückungen auf Kundenwunsch, gefertigt.



Mehr Informationen: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten

Light for cleanrooms

Cleanrooms are used in a wide variety of manufacturing environments.

In medical areas such as operating rooms, the chemical or pharmaceutical industry, precision and microelectronics such as chip production, aerospace technology, genetic research, the food industry, IT systems, commercial kitchens as well as in the automotive industry - and many more.



To avoid contamination with unwanted particles, cleanrooms place high demands on luminaires. The cleanroom luminaires of the monos product families **easy clean** and **ben eip** were specially developed for this purpose.

Certified by the Fraunhofer Institute in Stuttgart according to IPA and EN ISO 146441-1 and by the Czech Ministry of Health, they meet the hygienic design requirements and are manufactured according to GMP guidelines.



The luminaires are **IP65 rated on all sides**, easy to clean and resistant to chemical influences such as aggressive disinfectants and detergents.

The light quality of our luminaires equipped with LEDs meets the highest demands. Lifetimes of >50,000h for L90/B10 significantly reduce maintenance costs and colour renderings of CRI<80 or CRI<90 as well as glare reduction up to UGR<19 increase visual comfort.

monos cleanroom luminaires are available for all ceiling systems. In addition to a wide range of standard luminaires, special luminaires can also be produced to customer specifications.



More information: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten

Farbiges Licht im Operationssaal (RGB-W)

In vielen Operationssälen wird rein weißes Licht eingesetzt. Selbst wenn die eingesetzten Leuchten dimmbar sind hat man dort nur die Wahl zwischen sehr heller und dunklerer Beleuchtung.

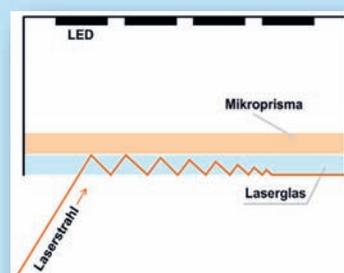
Weißes, helles Licht erzeugt viele Reflektionen z.B. auf Bildschirmen. Diese Reflektionen können Operationen, bei denen Bildschirme genutzt werden müssen, sehr viel anstrengender machen.

Reduziert man die Beleuchtungsstärken, um Reflektionen zu verringern, kann es zu Ermüdungserscheinungen kommen.

Der Einsatz von **monos easy clean** Leuchten mit sowohl farbigem als auch weißem Licht (**RGB-W**) bringt demgegenüber einige Vorteile.

RGB-W Leuchten können für jeden Arbeitsbereich die richtige Beleuchtungssituation schaffen.

Z.B. weißes Licht für Arbeitsbereiche wie Medikamentenschränke oder Anästhesie. Eine Mischung aus roten und grünen Lichtanteilen macht nicht nur kleinste Blutgefäße deutlicher sichtbar sondern reduziert auch Reflektionen und sorgt für angenehmere Kontraste.



Laserglas auf Anfrage Mattiertes Glas verhindert unerwünschte Reflektionen des Laserstrahls.

Laser glass on request. Frosted glass prevents unwanted reflections of the laser beam.

Coloured light in medical surgery rooms (RGB-W)



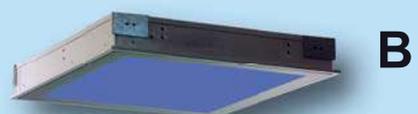
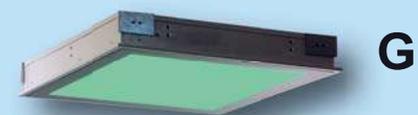
Coloured light in the operation rooms (RGB-W)

In many medical surgery rooms, pure white light is used. Even if the luminaires used are dimmable, there is only a choice between very bright and darker lighting.

White, bright light creates many reflections, e.g. on screens. These reflections can make operations that require the use of screens much more strenuous. If the illuminance is reduced in order to reduce reflections, it can lead to symptoms of fatigue.

In contrast, the use of **monos easy clean** luminaires with both coloured and white light (**RGB-W**) has a number of advantages. RGB-W luminaires can create the right lighting situation for any work area.

E.g. white light for work areas such as medicine cabinets or anaesthesia. A mixture of red and green light not only makes the smallest blood vessels more clearly visible but also reduces reflections and provides more pleasant contrasts.

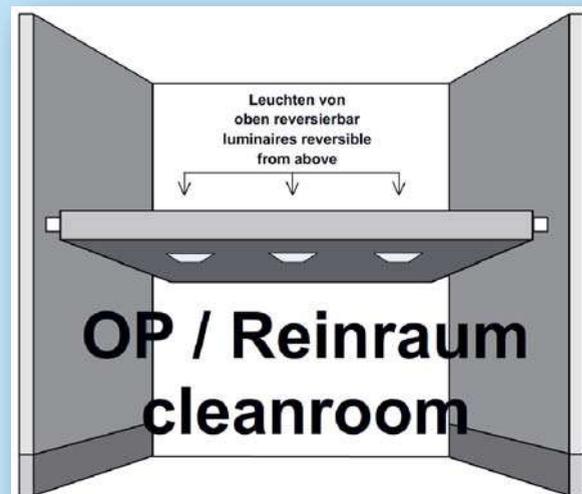


Physikalische und chemische Forschungslabore



In Forschungseinrichtungen von Universitäten sowie in physikalischen und chemischen Forschungslaboren müssen die Umgebungsbedingungen oft den Reinraumnormen **DIN EN ISO 14644** entsprechen.

Wenn diese Reinnräume mit begehbaren Zwischendecken ausgestattet sind, müssen die Leuchten von oben reversierbar sein.



Begehbare Decken



Revision von oben



Mehr Informationen: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten
More information: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten

Physical and chemical research laboratories



In university research facilities and in physical and chemical research laboratories, the ambient conditions often have to comply with the cleanroom standards **DIN EN ISO 14644**.

If these cleanrooms are equipped with accessible false ceilings, the luminaires must be reversible from above.



Gelblicht - UV - Filter



In High-Tech Produktionsbereichen wie z.B. in der Chip- oder Waferfertigung, kann nur ein reines Prozessumfeld sichere Fertigungsbedingungen gewährleisten.

Gleichzeitig können spezielle Anforderungen an das Lichtspektrum der eingesetzten Leuchten gestellt werden.

Die Leuchten der Produktfamilien **easy clean** und **ben eip** können mit speziellen LED oder Lichtfiltern versehen werden, die unerwünschte Teile des Lichtspektrums vermeiden oder herausfiltern.

So sorgen z.B. **Gelblichtfilter** dafür, dass Blauanteile des Lichtspektrums unterhalb **520nm** auf einen Anteil von 0,38% oder weniger reduziert werden.

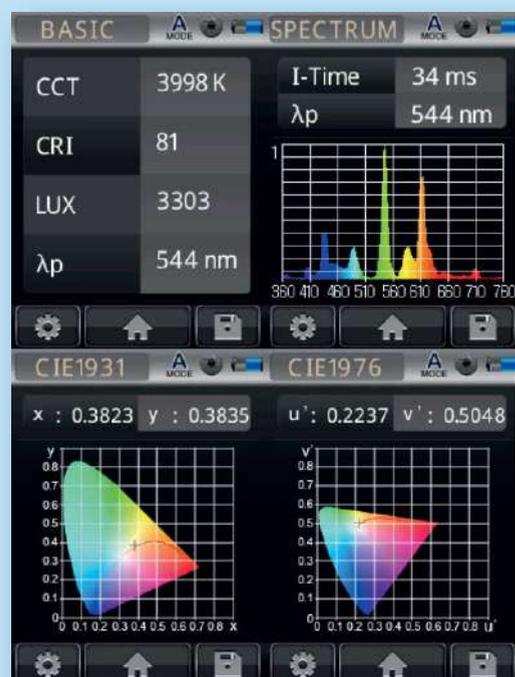
Yellow light - UV - filter



In high-tech production areas such as chip or wafer production, only a clean process environment can ensure safe manufacturing conditions.

At the same time, special requirements can be placed on the light spectrum of the luminaires used. The luminaires of the **easy clean** and **ben eip** product families can be equipped with special LEDs or light filters that avoid or filter out unwanted parts of the light spectrum.

For example, **yellow light filters** ensure that blue components of the light spectrum below **520nm** are reduced to a proportion of 0.38% or less.



Pharmazeutische und chemische Fertigung



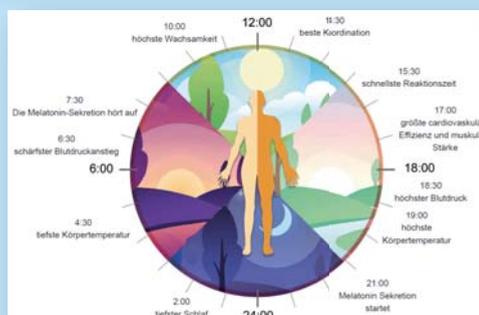
In der pharmazeutischen und chemischen Verarbeitung sind die Anforderungen an Hygiene besonders hoch. Gefährdungen durch Kontamination mit gesundheitsschädlichen Substanzen, Keimen oder Mikroorganismen müssen jederzeit zuverlässig ausgeschlossen werden. Die Gehäuse monos easy clean können aus **V2A** oder **V4A Edelstahl** gefertigt werden und sind dadurch Resistent gegenüber einer Vielzahl von Chemikalien.



Human Centric Light



Wird im Schichtbetrieb gearbeitet, können Beleuchtungsanlagen die den Tageslichtrythmus simulieren für eine Erhöhung der Konzentrationsfähigkeit und dadurch zu einer Reduzierung der Fehlerquote führen.



If work is done in shifts, lighting systems that simulate the rhythm of daylight (**HCL - Human Centric Light**) can increase the ability to concentrate and thus reduce the error rate.

Pharmaceutical and chemical manufacturing

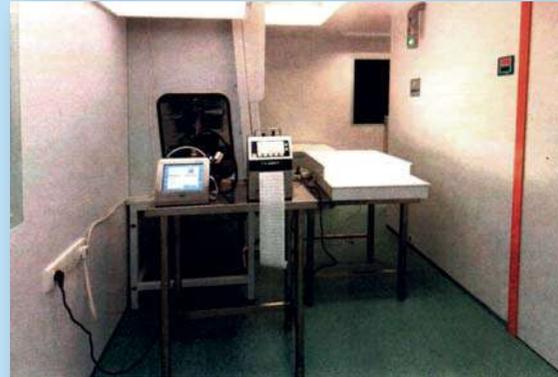


In pharmaceutical and chemical processing, the requirements for hygiene are particularly high. Hazards due to contamination with harmful substances, germs or microorganisms must be reliably excluded at all times. The housings of the monos easy clean can be made of **V2A** or **V4A stainless steel** and are therefore resistant to a wide range of chemicals.



Mehr Informationen: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten
More information: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten

Reinraum zertifiziert gemäß DIN EN ISO 14644-1



Messung der Partikel Emission im Reinraumlabor

Messung monos Leuchten:

Durchschnitt gemessener Werte der Partikel- anzahl des festen Aerosols in den Größen von $\geq 0,5 \mu\text{m}$ bis $\geq 5,0 \mu\text{m}$ in 1 m^3 der Luft.

Measurement of particle emission in the clean room laboratory

Measurement of monos luminaires:

Average of measured values of the number of particles of the solid aerosol in sizes from $\geq 0.5 \mu\text{m}$ to $\geq 5.0 \mu\text{m}$ in 1 m^3

Anzahl Partikel $0,5 \mu / \text{m}^3$ / Number of particles $0.5 \mu / \text{m}^3$	Reinraumklassen im Normenvergleich Cleanroom classes in comparison with standards				
	EU Annex 1997	ISO 14644-1	US 209E	Deutschland VDI 2083 1990	IP
3,50		2		0	
35,50		3	1	1	IP65
353,00	A	4	10	2	IP65
3.530,00	B	5	100	3	IP54
35.300,00		6	1.000	4	IP54
353.000,00	C	7	10.000	5	IP43
3.530.000,00	D	8	100.000	6	IP43
10.000.000,00		9			IP20

Messort	Partikelanzahl in 1 m^3 $\geq 0,5 \mu\text{m} \geq 5,0 \mu\text{m}$
Reinraumbox	0
Reinraumbox mit installierten Leuchten	0

Die DIN EN ISO 14644 ist eine Norm für Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche. Die Teile 1 und 2 der Norm lösen den alten US Federal Standard 209E ab, der in den Jahren zuvor zum Ermitteln einer Reinraum Klassifikation verwendet wurde. Die DIN EN ISO 14644 baut darauf auf. Die Reinraum-Klassifikationen sind mit denen des Federal Standard vergleichbar.

EN ISO 14644 is a standard for cleanrooms and associated cleanroom areas. Parts 1 and 2 of the standard replace the old US Federal Standard 209E, which was used in the years before to determine a cleanroom classification. EN ISO 14644 builds on this. The cleanroom classifications are comparable with those of the Federal standard.

Mehr Informationen: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten
More information: www.monos.de/Produkte/Easy Clean Reinraumleuchten

Clean room certified to EN ISO 14644-1


STAATSGESUNDHEITSANSTALT
 Zentrum von Laborfähigkeiten
 Labor für physikalische Faktoren
 Prüflabor Nr. 1206, akkreditiert ČIA laut der Norm ČSN EN ISO/IEC 17025


Protokoll Nr. 1,6/ČP/15/31
Messung der Anzahl von Partikeln des festen Aerosols
 Akkreditierte Prüfung Nr. 82

Expertise Nr.: EX 151518, SZU/4101/2015
Besteller: ELKOVO ČEPELJK s.r.o.,
 Chumovka 77, 511 01 Mirová pod Kozákovem - Turnov
Messungsdatum: 7. Dezember 2015
Grund der Messung: Benutzung von LED Leuchten in Sauberräumen
Messungsstelle: Anstalt für Hämatologie und Bluttransfusionen, Prag 2,
 - Sauberraum Klasse 3 gemäss ISO 14644-1
Bei Messung anwesend: Petr Niesig, ELKOVO ČEPELJK s.r.o.,
 Jana Bejsovcová
Messung durchgeführt von: Ing. Z. Mathauserová, Ing. L. Prokšová-Zúská, SZU

Messungsorte: war ein ÜHKT Sauberbox mit definiertem Milieu, das die Klasse der Reinheit 3 gemäss ČSN EN ISO 14644-1 erfüllt.

Methodik der Messung und Auswertung
 Es wurde die Methodik für Messung der **V e r s t ä u b u n g** in Sauberräumen benutzt, d.h. Festsetzung der Anzahl von Partikeln des festen Aerosols in der Höhe von $\geq 0,5 \mu\text{m}$ und $\geq 5,0 \mu\text{m}$ gemäss der Anlage B ČSN EN ISO 14644-1 Sauberräume und zuständiges geregeltes Milieu – Teil: Klassifikation der Luftreinheit und weiter Dokument des Labors LFF – SOP Nr. 2/1.6 Festsetzung der Reinheitsklassen definierter Sauberräume. Eine Messung (eine Angabe für ein Gerät) ist eine zwei Minuten lange Abnahme des Luftmusters während des Luftdurchflusses durch den Partikelzähler $1 \text{ ft}^3/\text{min}$ – die Ergebnisse sind auf Volumen von 1 m^3 der Luft laut den Forderungen der Norm überrechnet.

Benutzte Geräte
Partikelzähler – Modell CI-200, Herstellungsnummer 034316, KL Nr. 8018-KL-R0049-14, der die Anzahl von Staubpartikeln in 6 Intervallen der Größe ab $0,2$ bis $10 \mu\text{m}$ festsetzt und registriert.

Messungsbedingungen:
 Während der eine halbe Stunde lang dauernden Messung wurden Parameter des validierten Sauberraumes verifiziert, dann Leuchtstofflampen eingelegt und eingeschaltet und weitere Stunde wurde es beobachtet, ob es durch Einfluss dieser Einlegung in den Sauberraum zu dem Aufwuchs der Partikelanzahl des festen Aerosols nicht kommt. Gegenstand der Beobachtung waren LED Leuchten der Typen Best Clean, LOS-Sklo, Hersteller ELKOVO ČEPELJK s.r.o.


SZU Prag, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 Seite 1/1
 phone: 267082687, fax: 267082454, email: zmat@szu.cz


STAATSGESUNDHEITSANSTALT
 Zentrum von Laborfähigkeiten
 Labor für physikalische Faktoren
 Prüflabor Nr. 1206, akkreditiert ČIA laut der Norm ČSN EN ISO/IEC 17025

Ergebnisse der Messung
 Ablichtungen der Ansicht des Vermerks aus der Messung siehe Anlage 1, in Tabelle 1 sind nur durchschnittliche Ergebniswerte angeführt, d.h. Partikelmenge des festen Aerosols in 1 m^3 abgenommener Luft (gemessen in ft^3)

Tabelle 1: Durchschnitt gemessener Werte der Partikelanzahl des festen Aerosols in den Größen von $\geq 0,5 \mu\text{m}$ und $\geq 5,0 \mu\text{m}$ in 1 m^3 der Luft

Messungsstelle	Partikelanzahl in 1 m^3	
	$\geq 0,5 \mu\text{m} \geq 5,0 \mu\text{m}$	$\geq 0,5 \mu\text{m} \geq 5,0 \mu\text{m}$
Sauberbox	0	0
Sauberbox mit installierten Leuchten	0	0

Anmerkung: Mit Rücksicht auf die gemessene Werte und Charakter der Messung wurde keine Unsicherheit der Messung festgesetzt.

Schlussfolgerung
 Aus den installierten Leuchtörpern, Bezeichnung LED Leuchten, Typen Best Clean, Clean, LOS-Sklo, Hersteller ELKOVO ČEPELJK s.r.o., Tschechische Republik, kam es während des Betriebs von diesem zu keiner Freisetzung von Partikeln des festen Aerosols in das Milieu des Sauberboxes, die Leuchtkörper sind zur Benutzung in allen Typen von Sauberboxen geeignet.

Das Labor erklärt, dass sämtliche Ergebnisse sich ausschließlich zu der gegebenen Messung beziehen. Dieses Protokoll darf nur im Ganzen reproduziert werden, sein Teil nur mit schriftlichem Einverständnis des technischen Laborleiters.

Datum: 15. Dezember 2015
Ersteller: Ing. Z. Mathauserová
 technische Leiterin des Labors für physikalische Faktoren


SZU Prag, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10 Seite 2/2
 phone: 267082687, fax: 267082454, email: zmat@szu.cz

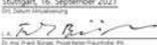

Fraunhofer
TESTED®
DEVICE
 monos GmbH & Co. KG
 Easy Clean 010.0001/005.0001
 Report No. RI 2108-1252

Einzelprodukt Partikelemission
Qualifizierungsurkunde
 Hiermit wird bescheinigt, dass für das oben genannte Produkt, eine Untersuchung im Auftrag von **monos GmbH & Co. KG** Koblenz, Deutschland durchgeführt und das Fraunhofer-Zertifikat TESTED DEVICE Nummer RI 2108-1252 vergeben wurde.

Die Leuchte Easy Clean 010.0001/005.0001 (Farbe: RAL 9003) wurde gemäß ISO 14644-14 untersucht und ist unter den angegebenen Testparametern geeignet, in Reinräumen der folgenden Luftreinheitsklasse gemäß ISO 14644-1 eingesetzt zu werden:

Testparameter	Luftreinheitsklasse
Körperluftbelastung = ca. 50 Hz	1
Gesamtergebnis	

Es ist zu beachten, dass Reinräume der Klassen 1 bis 5 nach ISO 14644-1 über eine hohe Filterbelastung verfügen und der Einsatz von Flächenleuchten teilweise nicht möglich ist. Eine Ausnahme bilden Reinräume mit horizontaler Verdünnungsströmung. Das Testergebnis kann vom umgebenden Deckensystem beeinflusst werden.
 Hinweis: Transportschäden, falscher Einbau, Aberrungsverhalten, Korrosion etc. können das Ergebnis beeinflussen.

RI 1606-832 Stuttgart, 22. Juli 2016
 RI 2108-1252 Stuttgart, 16. September 2021

 Dr.-Ing. Frank Karger, Projektleiter/Qualitäts-Prüfer

Die Gültigkeit dieses Dokuments beschränkt sich auf das genannte Produkt in unveränderter Form ab Aktualisierungsdatum für eine Dauer von 5 Jahren und kann auf www.tested-device.com überprüft werden.
 Detaillierte Informationen sowie die Parameter der Prüfungsgebung entnehmen Sie bitte dem Prüfbericht des Fraunhofer IPA.


Fraunhofer
IPA


Fraunhofer
TESTED®
DEVICE
 monos GmbH & Co. KG
 Easy Clean 010.0001/005.0001
 Report No. RI 2108-1252

Einzelprodukt Hygienic Design
Qualifizierungsurkunde
 Hiermit wird bescheinigt, dass für das oben genannte Produkt, eine Untersuchung im Auftrag von **monos GmbH & Co. KG** Koblenz, Deutschland durchgeführt und das Fraunhofer-Zertifikat TESTED DEVICE Nummer RI 2108-1252 vergeben wurde.

Für die Leuchte Easy Clean 010.0001/005.0001 (Farbe: RAL 9003) konnte eine prinzipielle Empfehlung bezüglich des Einsatzes in den folgenden hygienischen Bereichen gemäß EU GMP Annex 1 festgelegt werden:

Eignung
bis GMP-Klasse C

Die Bewertung gilt jedoch nur für das Betriebsmittel im Ruhezustand und bedarf nach Einbau einer Gesamtbewertung in der Fertigungsumgebung.

Die Gültigkeit dieses Dokuments beschränkt sich auf das genannte Produkt in unveränderter Form ab Aktualisierungsdatum für eine Dauer von 5 Jahren und kann auf www.tested-device.com überprüft werden.
 Detaillierte Informationen sowie die Parameter der Prüfungsgebung entnehmen Sie bitte dem Prüfbericht des Fraunhofer IPA.

RI 1606-832 Stuttgart, 22. Juli 2016
 RI 2108-1252 Stuttgart, 16. September 2021

 Dr.-Ing. Frank Karger, Projektleiter/Qualitäts-Prüfer


Fraunhofer
IPA

Technische Daten

IP	65
CRI	>80, >90
Kelvin (CCT)	3000K, 4000K, 6500K, HCL, RGB-W
Lebensdauer / Lifetime	L90/B10 >50.000h
Systemeffizienz / System efficiency	- 125lm/ W
Treiber / Driver	ON/OFF, DALI
Gehäuse / Housing	Stahlblech oder Edelstahl/ Sheet steel or stainless steel
Abdeckung / Cover	Opal, Mikroprisma UGR<19, ESG/ tempered glass
Prüfzeichen	ROHS, EAR, CE, IPA
Zertifikate / Certificates	EN ISO 14644-1



ben eip



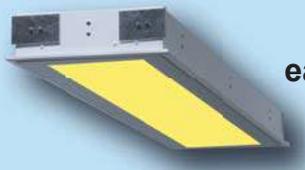
easy clean V4A

Als Einbauleuchte für M:625 Decken mit sichtbarem T-Profil sowie für den Einbau in geschnittene Deckenöffnungen, Einscheiben-Sicherheitsglas mattiert.

Recessed luminaire for M:625 ceilings with visible T-profile and for recessing in cut ceiling openings, frosted single-pane safety glass

Einbauleuchte, Gehäuse aus V4A Edelstahl **ohne Pulverbeschichtung**, Abdeckung aus Einscheiben-Sicherheitsglas mattiert

recessed luminaire, housing made of V4A stainless steel **without powder coating**, cover made of frosted single-pane safety glass



easy clean yellow

Einbauleuchte für M:625 Metaldecken, Gehäuse aus Stahlblech pulverbeschichtet, Abdeckung aus Einscheiben Sicherheitsglas klar mit zusätzlicher **Gelblichtscheibe** (Plexiglas GS Gelb 1C33) Transmission <540nm unter 5%.

Recessed luminaire for M:625 metal ceilings, housing made of powder-coated sheet steel, cover made of clear single-pane safety glass with additional amber lens (Plexiglas GS Yellow 1C33) transmission <540nm less than 5%.



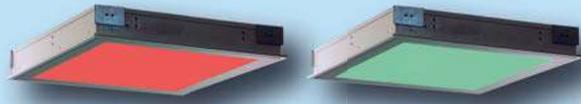
Gelblicht



Serienmäßig mit Rollenschalter für automatische Abschaltung beim Öffnen der Leuchte

With roller switch as standard for automatic switch-off when opening

Technical data

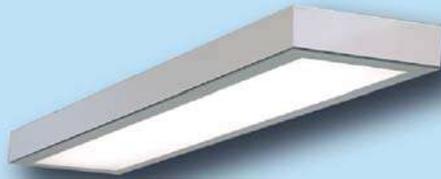


Einbauleuchte, Gehäuse aus Stahlblech pulverbeschichtet, Abdeckung aus Einscheiben-Sicherheitsglas opal, DALI-RGB-W



Recessed luminaire, powdercoated sheet steel housing, opal single-pane safety glass cover, DALI-RGB-W

easy clean RGB-W



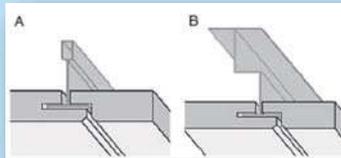
easy clean laser

Anbauleuchte, Gehäuse aus Stahlblech pulverbeschichtet, Abdeckung aus Einscheiben-Sicherheits-Laserglas und zusätzlicher, innenliegendem Mikropisma.

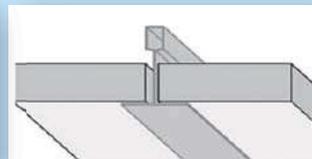
Surface-mounted luminaire, powder-coated sheet steel housing, cover of single-pane safety laser glass and additional, internal microprism.

Für alle Deckensysteme / For all ceiling systems

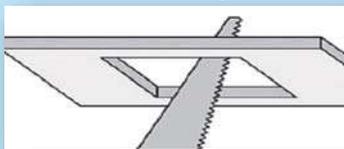
M:600, M:625, M:100, M:150, M:200, M:300



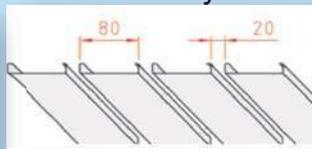
Einlegemontage
Insert mounting



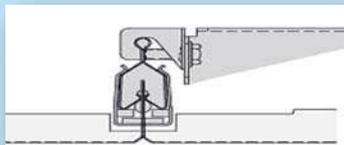
Verdeckt asymmetrisch
Concealed asymmetric



Gipskartondecke
Plasterboard ceiling



Paneeldecke / Panel
ceiling 100, 150, 200, 300



Metall-Kassettendecke
Metal ceiling



**Andere Decken auf Anfrage /
Other ceilings on request**



monos

light in balance

