



**LASER 2000**

Komplett aus einer Hand

# Laserschutz

Laserschutz



Lasermesstechnik **Netzwerktechnik**

Laser & Lichtquellen Scan & Motion Systeme

**Laserschutz** Messtechnik  
Faserbearbeitung

Bildverarbeitung Faseroptik Kameras

Lasermaterialbearbeitung **Optik & Optomechanik**

**Experten in Europa!** Die Gemeinde Wessling im Fünf-Seen-Land ist die Heimat von Laser 2000. Unser Hauptsitz befindet sich verkehrstechnisch günstig in der Metropolregion **München**. Wir denken global und handeln lokal. Um den individuellen Markt- und Kundenbedürfnissen in jedem Land gerecht zu werden, betreuen Sie unsere Ansprechpartner europaweit direkt vor Ort. Unsere exzellenten Mitarbeiter in **Paris** und **Bordeaux**, in **Madrid**, **Göteborg** und **Stockholm** sowie die erfahrenen Kollegen in Großbritannien, Belgien und den Niederlanden beraten Sie entsprechend Ihren spezifischen Anforderungen.

Seit über 30 Jahren bietet Laser 2000 innovative Photonik- und Faseroptik-Lösungen in Kooperation mit weltweit führenden Partnerunternehmen an. Unsere Leidenschaft für die faszinierende Welt der Photonen ist die Grundlage unseres Denkens und Handelns. Wir begeistern uns für optische Technologien und sind immer am Puls der Zeit für die neuesten Techniken, Produkte und Anwendungsmöglichkeiten.

Wir setzen in unserem Unternehmen auf Innovation, höchste Qualität und allen voran auf das Wissen, die Kreativität und die Begeisterungsfähigkeit unserer Mitarbeiter. Bei der optimalen Auswahl für Ihre Anforderungen unterstützt Sie unser exzellentes Team aus promovierten und diplomierten Naturwissenschaftlern, die über einen enormen Erfahrungsschatz verfügen. Die Photonik ist unsere Passion und Profession. Vor diesem Hintergrund ist es unser Ziel, höchste Kundenzufriedenheit zu schaffen und als Laser 2000 unsere Führungsposition im europaweiten Photonik-Markt, im Jahrhundert der Photonen, weiter auszubauen.

## Kontakt

Laser 2000 GmbH | Argelsrieder Feld 14 | 82234 Wessling  
Tel. +49 8153 405-0 | Fax +49 8153 405-33 | [info@laser2000.de](mailto:info@laser2000.de) | [www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)

## Laserschutz – komplett aus einer Hand

Mit der stetig anwachsenden Anzahl von Laseranwendungen rückt auch die hierfür notwendige Sicherheit immer stärker in den Fokus. Bei Lasern der Klasse 3R und höher besteht die Gefahr von schwerwiegenden Laserunfällen, weswegen hier teilweise sehr umfangreiche Vorkehrungen vorgeschrieben sind, die der Betreiber einer Laseranlage zu treffen hat.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, bietet Laser 2000 seit vielen Jahren ein umfangreiches Programm an Produkten und Schulungen rund um den Laserschutz an. Die umfassende Beratung der hochqualifizierten Fachkräfte gewährleistet dabei eine passende Auswahl von Produkten zur Absicherung der Laseranwendungen konform zu den gültigen EU-Laserschutznormen.

Unser Partner Lasermet Ltd ist weltweit führend auf dem Gebiet der Lasersicherheit. Das Unternehmen hat maßgeblich bei der Erstellung und Weiterentwicklung der Lasersicherheitsnorm EN 60825-1 mitgewirkt und besitzt somit eine hohe Fachkompetenz die bei der Entwicklung ihrer Produkte mit einfließt.

UNIVET ist seit vielen Jahren ein starker Partner für qualitativ hochwertige Laserschutzbrillen. Die nach DIN-Norm zertifizierten Laserschutzbrillen schützen die Augen sicher vor gefährlicher Laserstrahlung und gewährleisten zusätzlich einen hohen Tragekomfort.



# Kapitel im Detailüberblick



## Elektronische Raumabsicherung

Interlock-Kontrollsystem ICS-6.....	Seite 6
Zweikanaliger Interlock-Schalter IS-MDC-12 .....	Seite 9
Interlock-Konfigurator .....	Seite 10
Lasershutter LMT-LS-10/20/100/200.....	Seite 12
Lasershutter EOP-SH-10/20.....	Seite 14
Audio Alert System.....	Seite 16



## Warnleuchten

Kompakte LED-Warnleuchten.....	Seite 18
Großflächige LED-Warnleuchten.....	Seite 21
LED-Warnleuchte „Slim Jim“ .....	Seite 24
Fluoreszenz-Warnleuchten.....	Seite 26



## Abtrennung von Laserbereichen

Laserschutzvorhang „Orca“ für Laserklasse 4 bis $3,9 \text{ MW/m}^2$ .....	Seite 28
Laserschutzvorhang „Wolf“ bis $248 \text{ kW/m}^2$ .....	Seite 30
Laserschutzrollos .....	Seite 32
Mobile Laserschutzstellwand LaserLightScreen.....	Seite 34
Mobile Laserschutzstellwand „Flatfoot“ .....	Seite 36
Mobile Laserschutzstellwand HD.....	Seite 38
„Optoblok“ – flexibler Laserschutz für Labortische.....	Seite 40



## Laserschutzkabinen

Laserschutzkabinen und -einhausungen.....	Seite 42
---	----------



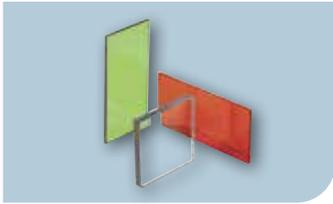
## Messtechnik

Leistungsmessgerät .....	Seite 44
Infrarotsichtgeräte .....	Seite 46
IR-/UV-Sensorkarten.....	Seite 48



## Software

Sicherheitssoftware LaserSafe PC .....	Seite 50
--	----------



## Laserschutzfenster

„Glaser Jailer“ – aktives Laserschutzfenster .....	Seite 52
Passive Laserschutzfenster aus Glas, Polycarbonat und Acryl .....	Seite 53
Passive Laserschutzfenster – zertifiziert nach DIN EN 207.....	Seite 54
Laserschutzfolie .....	Seite 56



## Laserschutzbrillen

CE-zertifizierte Laserschutzbrillen nach DIN-Norm .....	Seite 57
Übersicht Laserschutzbrillen mit Polycarbonat-Filtern .....	Seite 58
Übersicht Laserschutzbrillen mit Glas-Filtern .....	Seite 60
Medizinische Brillen – Patientenbrillen.....	Seite 61
Medizinische Brillen – IPL-Brillen .....	Seite 62
Laserschutzbrillen-Finder .....	Seite 64
Formular zur Auswahl der richtigen Laserschutzbrille.....	Seite 65



## Schulungen zum Laserschutz

Laserschutzseminare.....	Seite 66
Laserschutzbeauftragter .....	Seite 67
Praxistraining Laserschutz.....	Seite 67
Lasersicherheitsnorm EN 60825-1 .....	Seite 67

# Elektronische Raumabsicherung

## Interlock-Kontrollsystem ICS-6

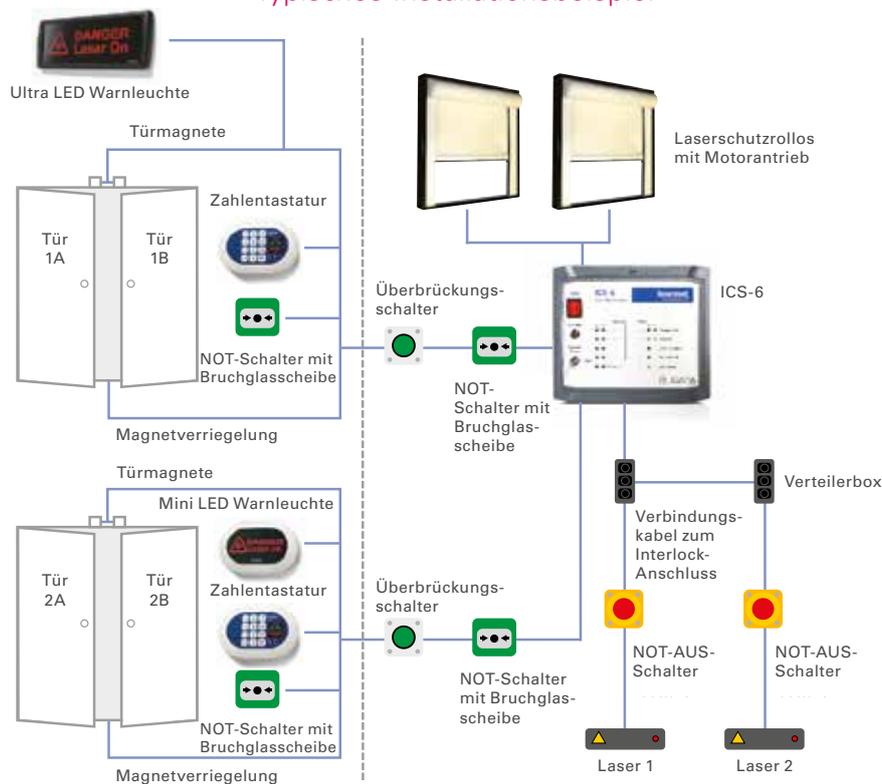


Das Interlock-System ICS-6 ist ein umfassendes und flexibles System zur Kontrolle von Lasersicherheitsverriegelungen (Interlock), die den Zugang zu Laserlaboratorien, Schutzkabinen und sonstigen sicherheitsrelevanten Bereichen regeln und überwachen. Durch die flexible Auslegung der Elektronik ist nahezu jede Aufgabenstellung konfigurierbar. Es überwacht Türen, Fenster, Laserschutzvorhänge und Rollos mittels angeschlossener codierter Magnetkontakte. Es steuert die Funktion von angeschlossenen Warnlampen, Überbrückungsschaltern, NOT-AUS-Schaltern und Türverriegelungen. Das ICS-6 erreicht bei korrekter Installation den höchstmöglichen Performance Level PL e gemäß der Norm EN ISO 13849-1.

### Vorteile

- Höchster Sicherheitsstandard (PL e nach EN 13849-1)
- Vielseitige Funktionalität
- Zahlreiche Erweiterungsoptionen
- Automatische Fehlererkennung
- Einfache Handhabung

## Typisches Installationsbeispiel



## Eigenschaften

- Konform mit EN 954-1 und EN 61508-1
- Schlüsselschalter
- Zusätzlicher Aktivierungsschalter
- Ausfallsichere zeitliche Überbrückung (override)
- Abwaschbares Bedienteil
- Master-Slave Konfiguration bei größeren Systemen
- Durchgängig zweikanaliger Aufbau
- LED-Statusanzeige
- Automatische Schaltung beleuchteter Schilder
- Resetschalter

## Optional

- OEM-Variante als Platine
- Active Guarding Controller integrierbar
- Ethernet/USB Anschluss
- IB 9-Wege Erweiterung
- Safety Logic Plus Erweiterung
- Externe Aktivierung
- Audio Alarm

## Zubehör

- Warnleuchten
- Türkontakte
- Magnetverriegelung
- NOT-AUS-Schalter
- Überbrückungsschalter

# Elektronische Raumabsicherung

## Technische Details

Produkt-Nr.	LMT-ICS-6	LMT-ICS-6 + IB-9 Wege Erweiterung	LMT-ICS-6 + IB-9 + Schaltererweiterung
<b>Interlock-Ausgänge</b>	<p>3 x Ausgang (ausgelegt für 6 A mit 250 V AC/50 V DC)</p> <p>Zusammenstellung wie z. B. 1 geschaltete Hauptstromversorgung (6 A) 1 geschalteter Shutter (möglich für bis zu 4 Stück) 1 geschalteter Interlock (am Laser)</p>	<p>9 x Ausgang (ausgelegt für 8 A mit 250 V AC/50 V DC)</p> <p>Zusammenstellung wie z. B. 1 geschaltete Hauptstromversorgung (8 A) 1 geschalteter Shutter (möglich bis zu 6 Stück) 7 geschaltete Interlock (am Laser)</p>	<p>8 x Ausgang (ausgelegt für 8 A mit 250 V AC/50 V DC)</p> <p>4 x Hauptausgang (ausgelegt für 32 A, 415 V AC)</p> <p>Zusammenstellung wie z. B. 1 geschaltete Starkstromversorgung (32 A) 1 geschaltete Drehstromversorgung (32 A) 1 geschalteter Shutter (möglich für bis zu 30 Stück) 7 geschaltete Interlock (am Laser)</p>
<b>Tür-Interlock-Kontakte</b>	Es kann eine unbegrenzte Anzahl angeschlossen werden Überwachung für bis zu 4 Einzel- oder Gruppen-Schaltungen möglich		
<b>Warnleuchten Ausgang</b>	230 V oder 24 V DC, 1 A Automatisches Umschalten von Einwege- und 2-Wege-Leuchten		
<b>NOT-AUS-Schalter</b>	Es kann eine unbegrenzte Anzahl an NOT-AUS-Schaltern verbunden werden Diese können auch in ein Feueralarm- oder Zugangs-Kontrollsystem integriert werden		
<b>Stromversorgung</b>	230 V/110 V, 1 A + Anschlussspannung		
<b>Maße B x H x T (mm)</b>	265 x 230 x 86	265 x 230 x 145	
<b>Gewicht (kg)</b>	2	2,2	3
<b>Richtlinien</b>	Konform zu Maschinen-Richtlinie, Niederspannungs-Richtlinie, EMC-Richtlinie		
<b>Normen</b>	Erfüllt die Normen EN 954-1 & EN 13849-1 (Kategorie 4 Sicherheitssystem, Performance Level e), EN 61508 (SIL 4), EN 61010, EN 60947-1		

## Zweikanaliger Interlock-Schalter IS-MDC-12



Der Interlock-Schalter IS-MDC-12 ist ein zweikanaliger codierter magnetischer Türschalter. Dieser überwacht den Zustand einer Tür oder einer Klappe von einem Laserbereich. In Verbindung mit einem Interlock-Kontrollsystem, stellt dieses Produkt einen wesentlichen Teil der Sicherheitskette dar.

Im Inneren des Schalters befinden sich drei Kontakte, zwei Schließer- und ein Öffner. Beim Schließen der Tür schalten diese jeweils mittels Reed-Kontakttechnik um.

### Eigenschaften

- Kontakte: 2 NC/1 NO
- Stromverbrauch: 300 mA bei 50 V
- Gewicht: 85 g
- Schutzart: IP50
- Maße (Aktuator und Schalter): jeweils 67 x 29,5 x 13,5 mm
- Temperatur-Einsatzbereich: -5 °C bis zu 45 °C

### Vorteile

- Zwei- und Einkanalige Benutzung
- Kompaktes und ansprechendes Design
- Höchster Sicherheitsstandard (PL e nach EN 13849-1)
- Codierte Magnetisierung, Verhinderung von Manipulation mit externen Magneten
- Hohe Toleranz gegenüber versetzter Anbringung (bis zu 8 mm)
- Versteckte Front- oder Top-Kabeleingänge

# Elektronische Raumabsicherung

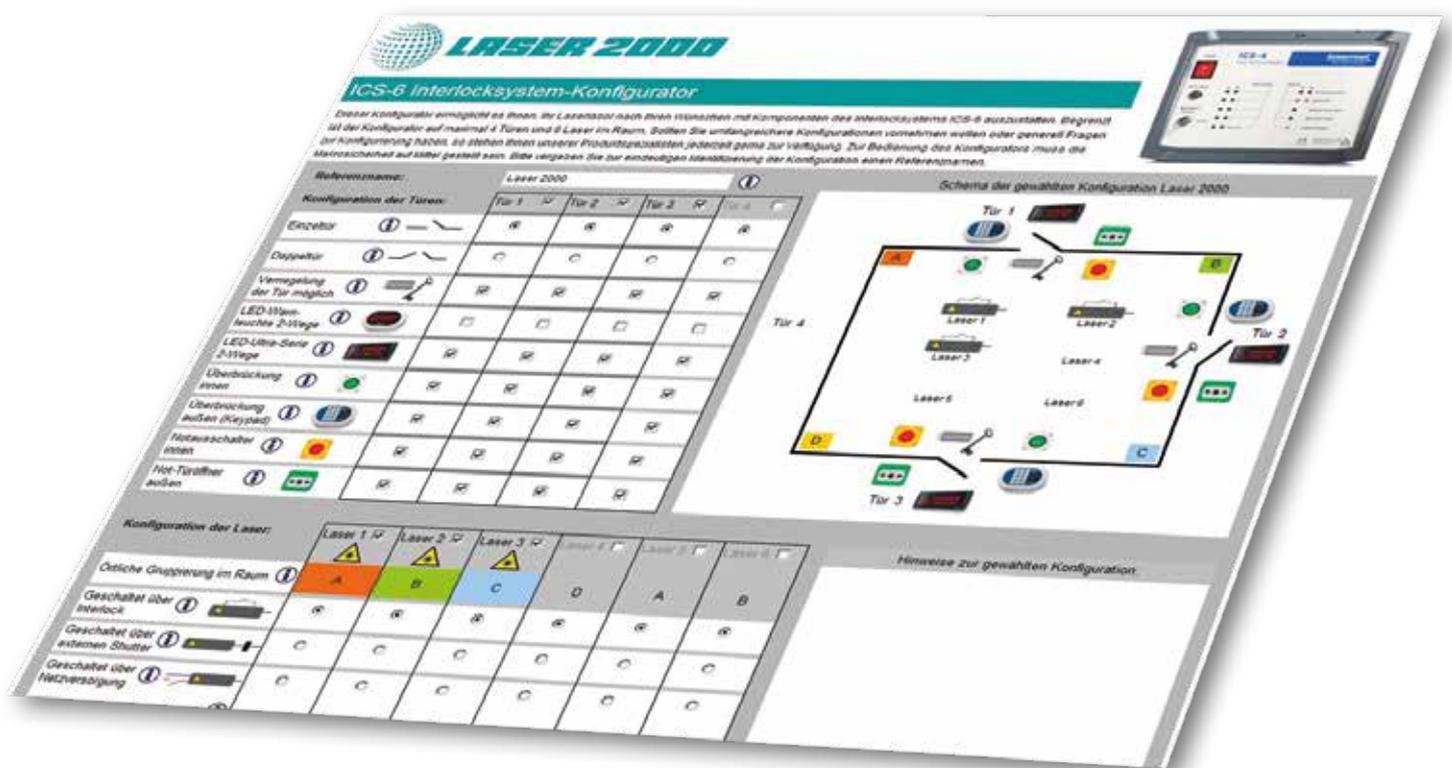
## Interlock-Konfigurator



Als Hilfestellung zur optimalen Anpassung des ICS-6 Systems an die jeweiligen Gegebenheiten bieten wir als kostenlosen Download den ICS-6 Interlock-Kontrollsystem Konfigurator an. Den Download Link können Sie über unsere Homepage anfordern. Sind zusätzliche Anforderungen oder spezielle Schaltungen notwendig, können auch diese zusammen mit unseren Produktspezialisten realisiert werden.

### Vorteile

- Einfache Bedienung
- Graphische Darstellung der ausgewählten Komponenten
- Zahlreiche Konfigurationsmöglichkeiten
- Kostenlose Downloadmöglichkeit
- Excel Format



## Eigenschaften

- Absicherung von bis zu 4 Zugängen und 6 Lasern
- Auswahl Einzel- oder Doppeltür
- Auswahl der gewünschten Warnleuchte
- Magnetverriegelung bei Laserbetrieb
- Offenes System mit Sicherheitskontaktabfrage

## Funktionen

- NOT-AUS-Option
- Bruchglas NOT-Schalter außen bei verriegeltem System
- Überbrückungsknopf innen
- Shutter-Option
- Laserabschaltung über Interlock-Anschluss
- Steuerung über Ethernet/USB
- Überwachung aktiver Laserschutzkacheln
- Logik-Abfragen UND/ODER

# Elektronische Raumabsicherung

## Lasershutter LMT-LS-10/20/100/200



Shutter bis 20 W  
(Produkt-Nr. LMT-LS-10-12)



Shutter bis 20 W  
(Produkt-Nr. LMT-LS-20SIL-24  
und LMT-LS-20-24)



Luftgekühlter Shutter bis 200 W  
(Produkt-Nr. LMT-LS-100-12)



Shutter bis 200 W  
(Produkt-Nr. LMT-LS-200)

Die Laserstrahl-Shutter der LMT-LS-Serie sind eine Kombination aus Shutter und integrierter Strahlfalle, die von dem Interlock-Kontrollsystem ICS-6 gesteuert werden können. Sie werden verwendet, um den Laserstrahl während eines nicht autorisierten Zuganges automatisch oder manuell abzuschalten, falls der Strahl nicht benötigt wird. Die Shutter sind für eine Verwendung mit Lasern von max. 200 W cw-Leistung geeignet. Höhere Leistungen können in Verbindung mit einer externen Strahlfalle erreicht werden. Alle Shutter der Serie LMT können auch als freistehende Shutter für die manuelle oder ferngesteuerte Schaltung des Strahls eingesetzt werden.

### Vorteile

- Ausfallsicher durch Schwerkraftbetrieb
- Geringe elektrische Leistungsaufnahme
- Individuell einsetzbar
- Einfacher Einbau
- Hohe Lebensdauer



Strahlfalle (Produkt-Nr. LMT-BD20-SIL)



Shutter (Produkt-Nr. LMT-LS-20-SIL-24)  
mit Strahlfalle (Produkt-Nr. LMT-BD20-SIL)

## Technische Details

Produkt-Nr.	Max. Laserleistung (W)	Abmessungen der Apertur (mm)	Antriebsspannung (V DC)	Stromverbrauch (mA)	Abmessung (mm)	Kühlung	Schaltzeit (ms)
LMT-LS-10-12	20	15	12 oder 24	180	98 x 64 x 36	-	ca. 30
LMT-LS-100-12	200	50	12 oder 24	180	130 x 150 x 140	Konvektion	ca. 30
LMT-LS-20-24	20	16	24	100	98 x 65 x 37	-	ca. 30
LMT-LS-20SIL-24	20	16	24	200	98 x 65 x 73	-	ca. 30
LMT-LS-200	200	50	24	210	98 x 114 x 200	-	ca. 30
LMT-LS-200-SIL-24	200	50	24	420	98 x 240 x 200	-	ca. 30

### Eigenschaften

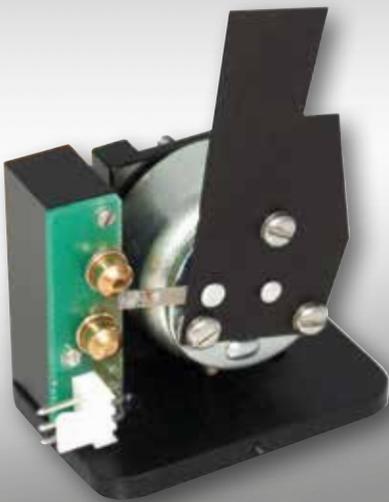
- LED-Statusanzeige
- Kompatibel zu Interlock-Kontrollsystem ICS-6
- Manueller Betrieb möglich
- LS-20 & LS-200 mit Öffnung für externe Strahlfalle
- LS-20 & LS-200 mit Statusüberwachung
- LS-20 & LS-200 als SIL3-Version (nach EN 61508) sowie Performance Level e (nach EN ISO 13489-1) lieferbar

### Zubehör

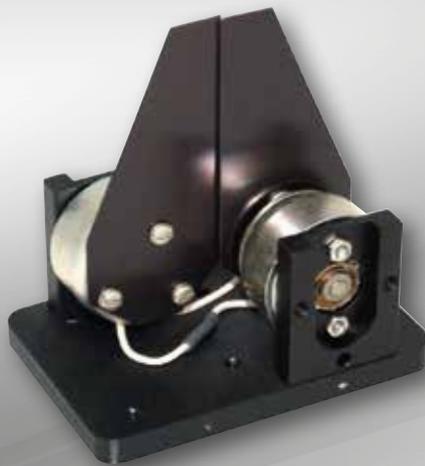
- Spezial-Shutterblätter & Umlenkspiegel lieferbar
- Fernschalteinheit
- Externe Strahlfalle für LS-20 und LS-200 (bis zu 300 W)

# Elektronische Raumabsicherung

## Lasershutter EOP-SH-10/20



*EOP-SH-10 mit Positionsdetektor*



*EOP-SH-20*



*Optionale Gehäuse*

Die Lasershutter der Serie EOP eignen sich hervorragend als OEM-Bauteil zum preisgünstigen Schalten und Modulieren von Laserstrahlung. Der EOP-SH-10 besteht aus einem Metallblatt auf einem Drehmagneten mit einem begrenzten Drehwinkel. Im spannungslosen Zustand ist der Strahl blockiert. Bei angelegter Spannung bewegt der Drehmagnet das Metallblatt aus dem Strahlengang heraus. Die Apertur liegt bei 13 mm. Der EOP-SH-20 bewegt zwei Blätter gegenläufig und bietet eine Apertur von 25 mm. Das Standardblatt ist ein schwarz eloxiertes, 0,25 mm dickes Aluminiumblech. Für hohe Laserleistungen sind zahlreiche weitere Materialien verfügbar bis hin zu verspiegelten Oberflächen.

### Vorteile

- Kompakte Abmessungen
- Geringe Kosten
- Lange Lebensdauer
- Einfache Ansteuerung mittels TTL-Signal
- Ideal als OEM-Komponente

## Technische Details

Produkt-Nr.	EOP-SH-10	EOP-SH-20
Apertur (mm)	13	25
Versorgung (V)	5, 12, 24	
Ansprechzeit (ms)	15	
Min. Lebensdauer	2 Millionen Zyklen	
Max. Lebensdauer Model -L	50 Millionen Zyklen	
Kraft der Rückstellfeder (Nm)	0,0055 - 0,009	
Abmessungen L x B x H (mm)	43 x 56 x 29	69 x 56 x 49
Gewicht (g)	60	150
Max. Betriebstemperatur (°C)	75	

### Eigenschaften

- Ansteuerung wahlweise über 5 V, 12 V oder 24 V
- Longlife-Option mit 50 Millionen Schaltzyklen
- Optionaler Positionsdetektor zur Überwachung der Blatt-Position
- Auch geeignet als Sicherheitsverschluss für Röntgenstrahler

### Zubehör

- Diverse Materialien für Shutter-Blatt
- Befestigungswinkel für Tisch- oder Wandmontage
- Gehäuse
- Treiber

# Elektronische Raumabsicherung

## Audio Alert System



Das Audio Alert System erzeugt akustische Warnhinweise, Anweisungen oder Informationen. Der Inhalt der Ansagetexte kann beliebig vorprogrammiert werden. Die akustische Warnung kann wahlweise über die 24 V Stromversorgung oder über einen integrierten IR-Bewegungssensor aktiviert werden. Das System eignet sich auch zum Anschluss an ein Interlock-Kontrollsystem. So können Warnleuchten mit einer akustischen Warndurchsage kombiniert werden.

### Vorteile

- Kompaktes professionelles Design
- Vorprogrammierbare beliebige Ansagetexte
- Lautstärke/Wiederholintervall der Ansage frei wählbar
- Für Anschluss an Interlock-System ICS-6 geeignet
- Ansagedauer bis zu 40 Sekunden



### Eigenschaften

- Stromversorgung 24 V DC
- Gewicht 250 g
- Stromverbrauch 20 mA (0,48 W) im Standby
- 300 mA (7,2 W) wenn aktiviert
- Abmessungen 160 mm x 108 mm x 39 mm (B x H x T)

### Optional

- Aktivierung über 24 V Stromversorgung
- Aktivierung über passiven IR-Sensor
- IP65 Version mit Batteriebetrieb verfügbar

# Warnleuchten

## Kompakte LED-Warnleuchten



Bei Laseranlagen der Klasse 4 muss generell ein beleuchtetes Warnschild an den Zugängen vorhanden sein. Eine genaue Statusanzeige des Betriebszustands verringert zusätzlich Unterbrechungen und Ausfallzeiten in Lasereinrichtungen und Laborarbeitsplätzen. Speziell die LED-Variante mit ihrer kompakten Größe kann neben dem Eingangsbereich gut in Augenhöhe angebracht werden. Die Leuchten sind über das Interlock-Kontrollsystem ICS-6 oder einen einfachen manuellen Schalter steuerbar.

### Vorteile

- Kompakte Bauweise
- Sehr hohe Lebensdauer
- Wartungsfrei
- Niedriger Stromverbrauch
- Modernes ansprechendes Design



### Eigenschaften

- Abmessungen 160 mm x 108 mm x 38,5 mm (H x B x T)
- Gewicht 160 g
- Leistungsaufnahme 150 mA bei 24 V DC (3,6 W)
- Einstufige Anzeige (weiß, gelb, rot, grün oder blau)
- Zweistufige Anzeige (roter Text/grüner Text/AUS)

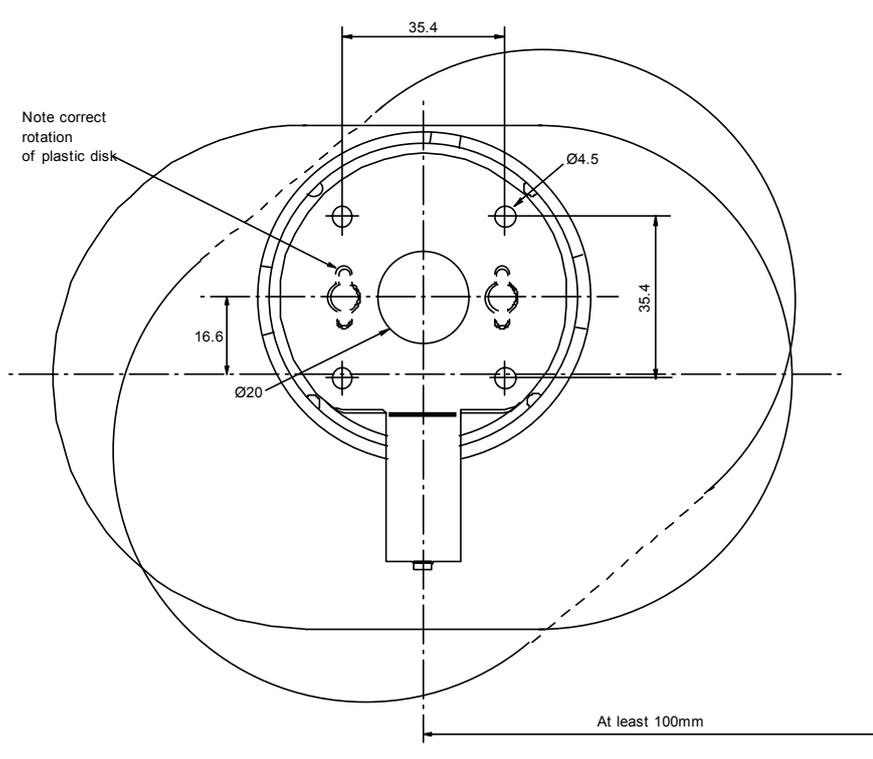
### Optional

- Auch als Röntgenwarnleuchte sowie mit vielen anderen Standardtexten verfügbar
- Kundenspezifische Anzeige-Layouts

### Zubehör

- Schalter mit integriertem 230 V AC Netzteil

# Warnleuchten



Technische Skizze der Warnleuchte LMT-LEDS

## Technische Details

Produkt-Nr.	Beschreibung	Betriebsstatus	Anzeige auf Warnleuchte
LMT-LEDS-1W	1-Wege Leuchte	Aus	Schwarzes Display
		An	Gelber oder roter Text
LMT-LEDS-2W	2-Wege Leuchte	Aus	Schwarzes Display
		Stand-By	Grüner Text
		An	Roter Text

Alle Warnleuchten sind standardmäßig mit verfügbaren Texten in Englisch und Deutsch sowie gegen Aufpreis mit kundenspezifischen Texten erhältlich.

## Großflächige LED-Warnleuchten



Die großflächigen LED-Anzeigen der „Ultra“-Serie sind lediglich 24 mm dick und können somit platzsparend installiert werden. Sowohl Texte als auch Symbole können angezeigt werden. Es sind einige Standardtexte und Symbole vorhanden. Zusätzlich werden auch kundenspezifische Anzeigelayouts als Option angeboten. Die Warnschilder bestehen aus einem pulverbeschichteten schwarzen Aluminiumgehäuse, ausgestattet mit Kunststoffendkappen und einer Acryl-Frontscheibe. Dies verleiht der Anzeige ein hochwertiges Erscheinungsbild. Erhältlich sind die großflächigen LED-Warnleuchten in den Breiten 470 mm und 790 mm.

### Vorteile

- Großflächige Anzeige
- Extrem flache, platzsparende Bauweise
- Anzeige mit kundenspezifischen Texten möglich
- Ausfallsicher
- Modernes ansprechendes Design

# Warnleuchten



## Eigenschaften

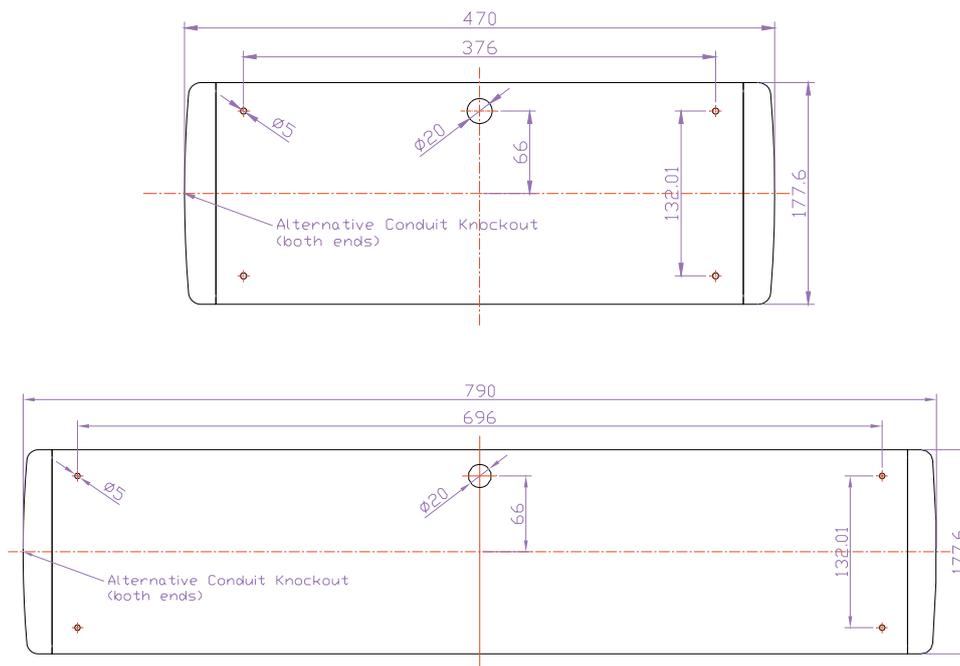
- Zwei verschiedene Formate
- Zahlreiche Standardtexte verfügbar
- Einstufige Anzeige (weiß, gelb, rot, grün, oder blau)
- Zweistufige Anzeige (roter Text/grüner Text/AUS)
- Niederspannungsbetrieb mit 24 V DC
- Mit Interlock-Kontrollsystem ICS-6 kombinierbar

## Optional

- Anzeige mit kundenspezifischen Texten oder Symbolen
- Helligkeitsregelung der Leuchtanzeige
- Als wetterfeste IP-66 Variante verfügbar

## Zubehör

- 230 V AC Netzteil mit integriertem 1- oder 2-Wege-Schalter
- Gehäuse zur gemeinsamen Anbringung von bis zu 4 Warnschildern
- Halterungsträger zur doppelseitigen Anbringung an der Decke oder senkrecht zur Wand



Technische Skizze der Warnleuchte LMT-LEDS-ULT-470 und LMT-LEDS-ULT-790

## Technische Details der verfügbaren LED-Warnleuchten

Produkt-Nr.	LMT-LED	LMT-LED-ULT	LMT-LED-SlimJim
Betriebsspannung	24 V DC		230 oder 110 V AC
Stromverbrauch (mA)	150	650 (1.300)	20
Maße (mm)	160 x 108 x 38,5	470 (790) x 178 x 24	355 x 105 x 11
Gewicht	160 g	2 (3) kg	800 g
Betriebsart	ICS oder Netzteil		ICS oder Hauptversorgung
Zubehör			
Netzteile 1-Wege-Schild	PS-LEDS-1W	PS-LEDS-ULT-1W	-
Netzteile 2-Wege-Schild	PS-LEDS-2W	PS-LEDS-ULT-2W	-
Redundanz	-	ULT-CB	-

# Warnleuchten

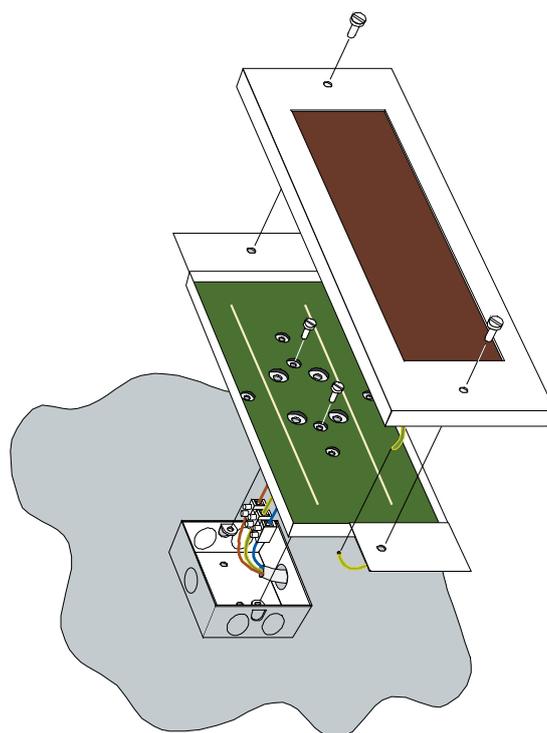
## LED-Warnleuchte „Slim Jim“



Dieses LED-Warnschild kann einfach am normalen Netzanschluss mit 230 V AC betrieben werden. Natürlich kann die „Slim Jim“ Warnleuchte auch an das Interlock-Kontrollsystem ICS-6 angeschlossen werden. Mit nur 11 mm Gehäuse-tiefe ist die Warnleuchte problemlos und einfach zu montieren. Die Warnschilder bestehen aus einem weißen pulverbeschichteten Weichstahlgehäuse und sind mit einer Acrylfrontscheibe ausgestattet. Neben den verfügbaren Standardtexten können als Zusatzoption auch kundenspezifische Texte angeboten werden.

### Vorteile

- Extrem flache Bauweise
- 230 V AC
- Einfach und schnell zu installieren
- Hochwertiges Erscheinungsbild
- Kein Netzteil erforderlich



### Eigenschaften

- 230 oder 110 V AC
- Abmessungen 355 mm x 105 mm x 11 mm
- Anzeigetexte in rot oder gelb
- Anzeigegröße 275 mm x 58 mm

### Optional

- Kundenspezifische Texte
- DALI Kompatibilität

## Technische Details der verfügbaren LED-Warnleuchten

Produkt-Nr.	LMT-LED	LMT-LED-ULT	LMT-LED-SlimJim
Betriebsspannung	24 V DC	24 V DC	230 oder 110 V AC
Stromverbrauch (mA)	150	650 (1.300)	20
Maße (mm)	160 x 108 x 38,5	470 (790) x 178 x 24	355 x 105 x 11
Gewicht	160 g	2 (3) kg	-
Betriebsart	ICS oder Netzteil	ICS oder Netzteil	ICS oder Hauptversorgung
<b>Zubehör</b>			
Netzteile 1-Wege-Schild	PS-LEDS-1W	PS-LEDS-ULT-1W	-
Netzteile 2-Wege-Schild	PS-LEDS-2W	PS-LEDS-ULT-2W	-
Redundanz	-	ULT-CB	-

# Warnleuchten

## Fluoreszenz-Warnleuchten



Diese Warnleuchten sind mit einer Einfach-/Zweifach- und Dreifach-Anzeige lieferbar. Die Leuchtanzeigen sind mit 8 W Energiesparlampen ausgestattet. Bei Mehrfachanzeigen verfügt jedes Segment über zwei Lampen und hat somit bei Ausfall einer Lampe entsprechende Redundanz. Das Anzeigengehäuse aus Stahlblech ist cremefarbig pulverbeschichtet und hat eine Acrylglas-Frontscheibe.

### Vorteile

- 230 V AC
- Ausstattung mit 8 W Energiesparlampen
- Einfach und schnell zu installieren
- Kein Netzteil erforderlich
- Robuste Bauweise

## Technische Details

Produkt-Nr.	Schild	Abmessung (mm)	Gewicht (kg)	Betriebsstatus	Anzeige auf Warnleuchte	
LMT-LWL-1	1-Wege Leuchte	360 x 150 x 68	2,5	An	Gelber Text 	
LMT-LWL-2	2-Wege Leuchte	360 x 300 x 68	5,2	Aus	Schwarzes Display	
				Stand-By	Grüner Text	
				An	Roter Text	
LMT-LWL-3	3-Wege Leuchte	360 x 425 x 68	6,7	Aus	Schwarzes Display	
				Stand-By	Grüner Text	
				Einrichtbetrieb	Gelber Text	
				An	Roter Text	

Alle Warnleuchten sind standardmäßig in Englisch und Deutsch sowie gegen Aufpreis mit kundenspezifischen Texten erhältlich.

### Eigenschaften

- Einfach-, Zweifach- oder Dreifachanzeige lieferbar
- 8 W Energiesparleuchten
- 230/110 V AC
- Gehäusetiefe 68 mm
- Mit Interlock-Kontrollsystem ICS-6 kombinierbar

### Optional

- Anzeige mit kundenspezifischen Texten

# Abtrennung von Laserbereichen

## Laserschutzvorhang „Orca“ für Laserklasse 4 bis $3,9 \text{ MW/m}^2$



Diese Vorhänge sind speziell als passiver Laserschutz entwickelt worden, um Bereiche abzutrennen, in denen Laser der Klasse 3B oder 4 in Betrieb genommen werden. Dadurch wird eine unbeabsichtigte Bestrahlung unbeteiligter Dritter verhindert und eine Langzeitblockierung der Laserstrahlung mit Leistungen unterhalb der maximal zulässigen Strahlung PEL (permissible exposure limit) erreicht. Wenn die Strahlung oberhalb des PEL auf das feuerfeste Material auftrifft, entsteht ein ungiftiger Rauch und das Material beginnt leicht zu glühen. Dadurch wird unerwünschte Strahlung leicht erkannt, ohne dass Mitarbeiter zu Schaden kommen.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Schwer entflammbar
- Hohe Schutzwerte (PEL)
- Leicht zu säubern
- Für alle Laserwellenlängen (von UV bis  $\text{CO}_2$ ) geeignet



## Eigenschaften

- Silikonbeschichtetes Glasfasergewebe
- Vorhanggewicht 1,3 kg/m<sup>2</sup>
- Ösen und Haken an der Oberkante aus Metall
- Innenseite weiß, Außenseite schwarz

## Optional

- Kundenspezifische Zuschnitte
- Beidseitig schwarz
- Anbringung von Blenden möglich
- Klettband an den Seiten oder nach Kundenwunsch
- Als Abdeckung direkt an Fenstern anbringbar
- Anbringung von Interlock-Schaltern möglich
- Zugehöriges Schienensystem verfügbar

## Technische Details

Verfügbare Standardmaße*		
Breite (m)	Höhe (m)	
0,7	0,5	
1,45	1	
2,15	1,5	
2,9	2	
3,6	2,5	
4,35	3	
5,05	3,5	
5,8	4	
Standardmaße für Blenden*		
Breite (m)	Höhe (m)	
1,45	0,1	
2,9	0,2	
4,35	0,3	
5,8	0,4	
Bestrahlte Fläche (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	3,9	2,2 MW/m <sup>2</sup>
2.000	0,62 MW/m <sup>2</sup>	0,35 MW/m <sup>2</sup>

\*Zuschnitt erfolgt kostenlos

# Abtrennung von Laserbereichen

## Laserschutzvorhang „Wolf“ bis 248 kW/m<sup>2</sup>



Der leichtgewichtige Laserschutzvorhang „Wolf“ ist aus einem speziell entwickelten laserblockierenden Material hergestellt und kann als fertige Decken- oder Wandkonstruktion geliefert werden. Das beidseitig dunkelgraue Material dient zum einen als Laserschutz- aber auch als Verdunklungsvorhang. Der Schutzvorhang „Wolf“ kann für Laser der Klasse 3B und 4 für Bestrahlungsstärken von bis zu 248 kW/m<sup>2</sup> verwendet werden. Trifft Strahlung oberhalb dieser Schwelle auf das feuerfeste Material, entsteht ein ungiftiger Rauch und das Material beginnt leicht zu glühen. Auf diese Weise kann Strahlung leicht erkannt werden, ohne das Mitarbeiter zu Schaden kommen.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Schwer entflammbar
- Sehr leicht und dünn
- Kostengünstig
- Für alle Laserwellenlängen (von UV bis CO<sub>2</sub>) geeignet



## Eigenschaften

- Vorhanggewicht 900 g/m<sup>2</sup>
- Ösen und Haken an der Oberkante aus Metall
- Einlagig und beidseitig schwarz

## Optional

- Kundenspezifische Zuschnitte
- Klettband an den Seiten oder nach Kundenwunsch
- Anbringung von Blenden möglich
- Als Abdeckung direkt an Fenstern anbringbar
- Anbringung von Interlock-Schaltern möglich
- Zugehöriges Schienensystem verfügbar
- ESD-Beschichtung

## Technische Details

Verfügbare Standardmaße*		
Breite (m)	Höhe (m)	
0,7	0,5	
1,45	1	
2,15	1,5	
2,9	2	
3,6	2,5	
4,35	3	
5,05	3,5	
5,8	4	
Standardmaße für Blenden*		
Breite (m)	Höhe (m)	
1,45	0,1	
2,9	0,2	
4,35	0,3	
5,8	0,4	
Bestrahlte Fläche (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (kW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (kW/m <sup>2</sup> )
4	248	140
2.000	124	70

\*Zuschnitt erfolgt kostenlos

# Abtrennung von Laserbereichen

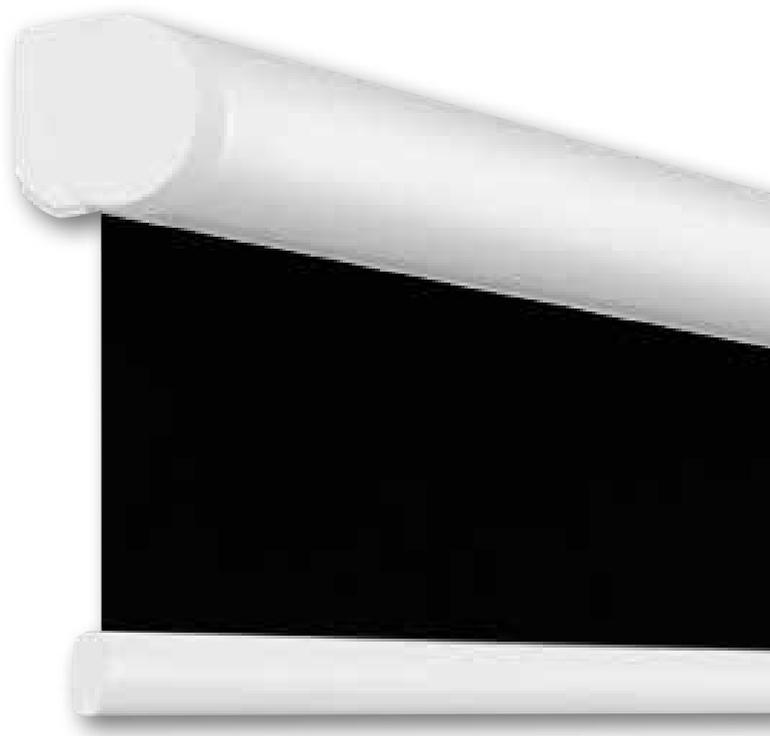
## Laserschutzrollos



Die Laserschutzrollos verwenden das gleiche laserblockende Material wie die „Orca“ Laserschutzvorhänge und eignen sich hervorragend zur Abdeckung von Fenstern in Laborräumen und Fertigungsstätten, in denen Laser der Klasse 3B oder 4 betrieben werden. Weitere Einsatzgebiete sind Arztpraxen und Operationssäle von Krankenhäusern. Die Rollos können in Abmessungen bis 3,50 m Breite und einer Höhe von 3,50 m geliefert werden.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Schwer entflammbar
- Hohe Schutzwerte
- Leicht zu säubern
- Für alle Laserwellenlängen (von UV bis CO<sub>2</sub>) geeignet



## Eigenschaften

- Silikonbeschichtetes Glasfasergewebe
- Innenseite weiß, Außenseite schwarz
- Rahmengeführte Bauweise in weiß (RAL 9016), optional auch in grau (RAL 9006) oder schwarz (RAL 9005) gegen Aufpreis verfügbar
- Mit Interlock-Kontrollsystem ICS-6 kombinierbar

## Optional

- Kundenspezifische Maßgrößen
- Manueller Betrieb mit Kordel oder Handkurbel
- Motorisierter Betrieb bei 24 V DC oder 230 V AC
- Mit Material des Laserschutzvorhangs „Wolf“ lieferbar

## Zubehör

- Drahtloser Schalter/Fernsteuereinheit
- Netzteil für 24 V DC
- Magnetschalter

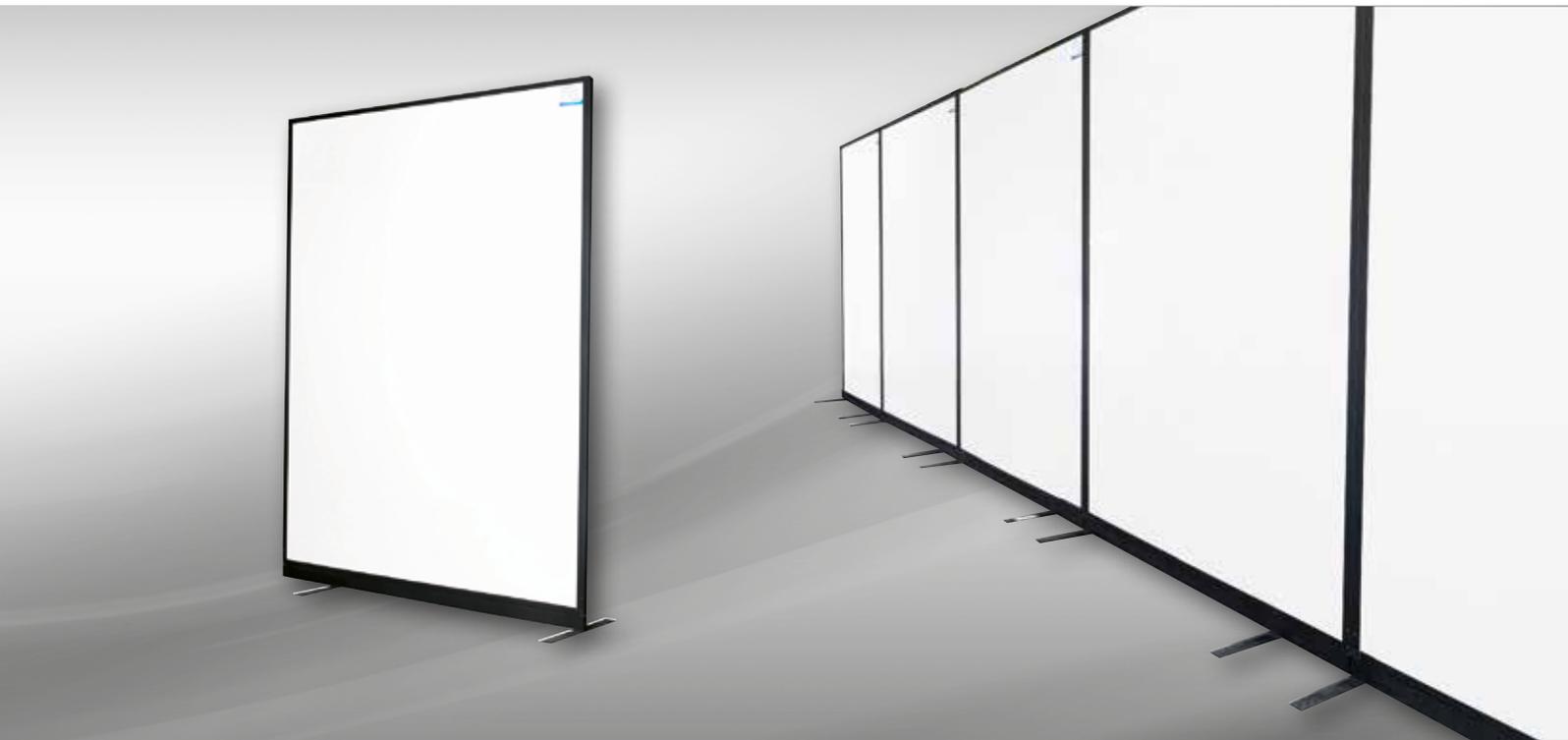
## Technische Details

Standardmaße für Rahmenrollos mit Kordel bzw. Handkurbel*		
Breite (m)	Höhe (m)	
max. 3,50	max. 3,50	
Standardmaße für motorisierte Rahmenrollos*		
Breite (m)	Höhe (m)	
max. 3,50	max. 3,50	
Bestrahlte Fläche (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	3,9	2,2
2.000	0,62	0,35

\*Zuschnitt erfolgt kostenlos

# Abtrennung von Laserbereichen

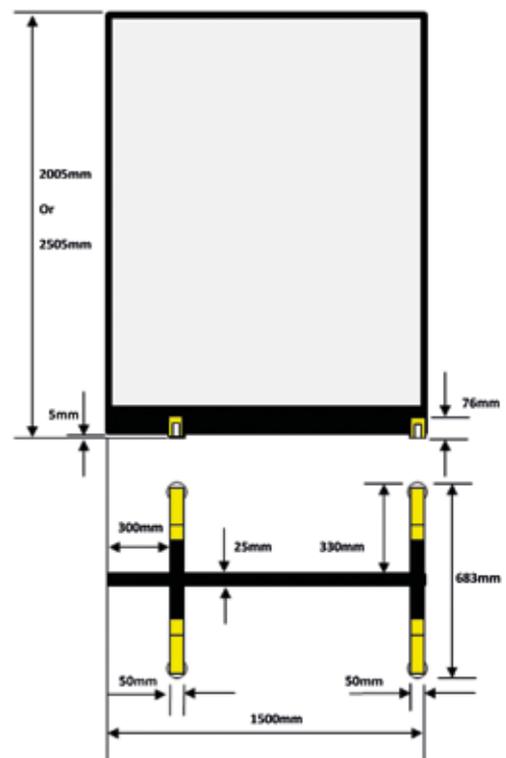
## Mobile Laserschutzstellwand LaserLightScreen



Diese Leichtbau-Laserschutzwände bestehen aus einer dünnen Stahlplatte und werden in einem pulverbeschichteten Stahlrahmen montiert. Sie eignen sich sowohl zur permanenten als auch temporären Abgrenzung eines Arbeitsbereichs, in dem Laser der Klasse 3B und 4 betrieben werden. Sie schützen vor zufälliger und vor dauerhafter Gefährdung durch Laserlicht und stellen einen guten Kompromiss zwischen hohen Schutzwerten und Kosteneffizienz dar. Zur optimalen Abschirmung sind die mobilen Schutzwände in 2 m und 2,5 m als Standardhöhen lieferbar.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Geringes Gewicht
- Hohe Schutzwirkung
- Leicht zu positionieren
- Einzelmodule kombinierbar



## Eigenschaften

- In weiß oder schwarz lieferbar
- 2 m oder 2,5 m Höhe/Breite 1,5 m
- Wandstärke 25 mm
- CE konform und zertifiziert nach EN 60825-4

## Zubehör

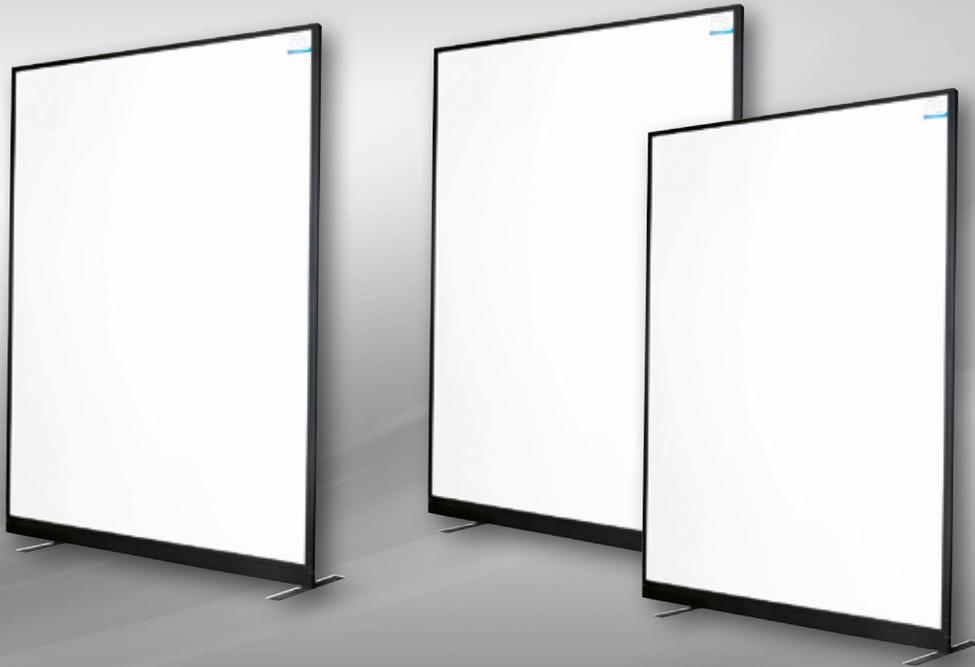
- Rollensatz
- Geradlinige oder 90° Verbindungselemente
- Anschlussstück für Wandmontage

## Technische Details

Bestrahlter Bereich (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	150	87
2.000	1,2	0,7

# Abtrennung von Laserbereichen

## Mobile Laserschutzstellwand „Flatfoot“



Die Leichtbau-Laserschutzwände vom Typ „Flatfoot“ bestehen aus Aluminium und werden wie die LaserLightScreen-Schutzwände in einem pulverbeschichteten Stahlrahmen montiert. Sie eignen sich zur semipermanenten Abgrenzung eines Arbeitsbereiches, in dem Laser der Klasse 3B und 4 betrieben werden. Sie schützen vor zufälliger und vor dauerhafter Gefährdung durch Laserlicht und weisen insbesondere für geringe Strahldurchmesser sehr hohe Schutzwerte auf.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Geeignet für alle Laserwellenlängen
- Hohe Schutzwirkung
- Leicht zu positionieren
- Modulares Aufbauprinzip



## Eigenschaften

- Höhe 2 m/Breite 1,5 m
- Wandstärke 25 mm
- CE konform und zertifiziert nach EN 60825-4

## Zubehör

- Rollensatz
- Gradlinige oder 90° Verbindungselemente
- Anschlussstück für Wandmontage

## Technische Details

Bestrahlter Bereich (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	310	170
2.000	1,8	1

# Abtrennung von Laserbereichen

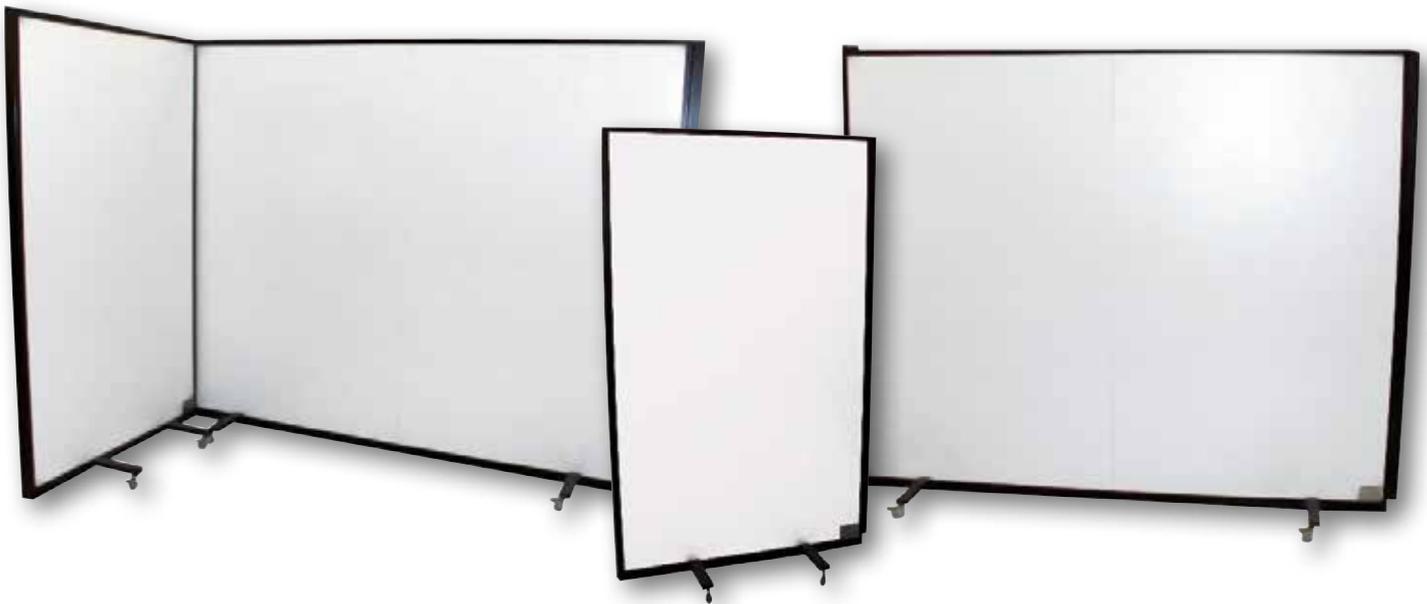
## Mobile Laserschutzstellwand HD



Die „Heavy Duty“-Laserschutzstellwände werden in einem pulverbeschichteten Stahlrahmen montiert und sind somit leicht zu positionieren und arretieren. Durch den mehrschichtigen Aufbau wird besonders für große Strahldurchmesser ein sehr hoher passiver Schutz erreicht. Die Gesamtdicke der Wand beträgt etwa 50 mm. Zwischen den zwei Stahlblechen befindet sich ein nicht brennbarer, dichter Kunststoffschäum. Dadurch können diese speziellen Schutzwände einer Leistungsdichte von bis zu 62 MW/m<sup>2</sup> standhalten.

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Hohe passive Schutzwirkung
- Leicht zu positionieren
- Robuste Ausführung
- Eignung für alle Laserwellenlängen



### Eigenschaften

- Höhe 1,98 m/Breite 1,19 m und 2,35 m
- Wandstärke 50 mm
- Stabiler pulverbeschichteter Rahmen
- Standfüße mit arretierbaren Laufrollen
- Wandmaterial weiß

### Zubehör

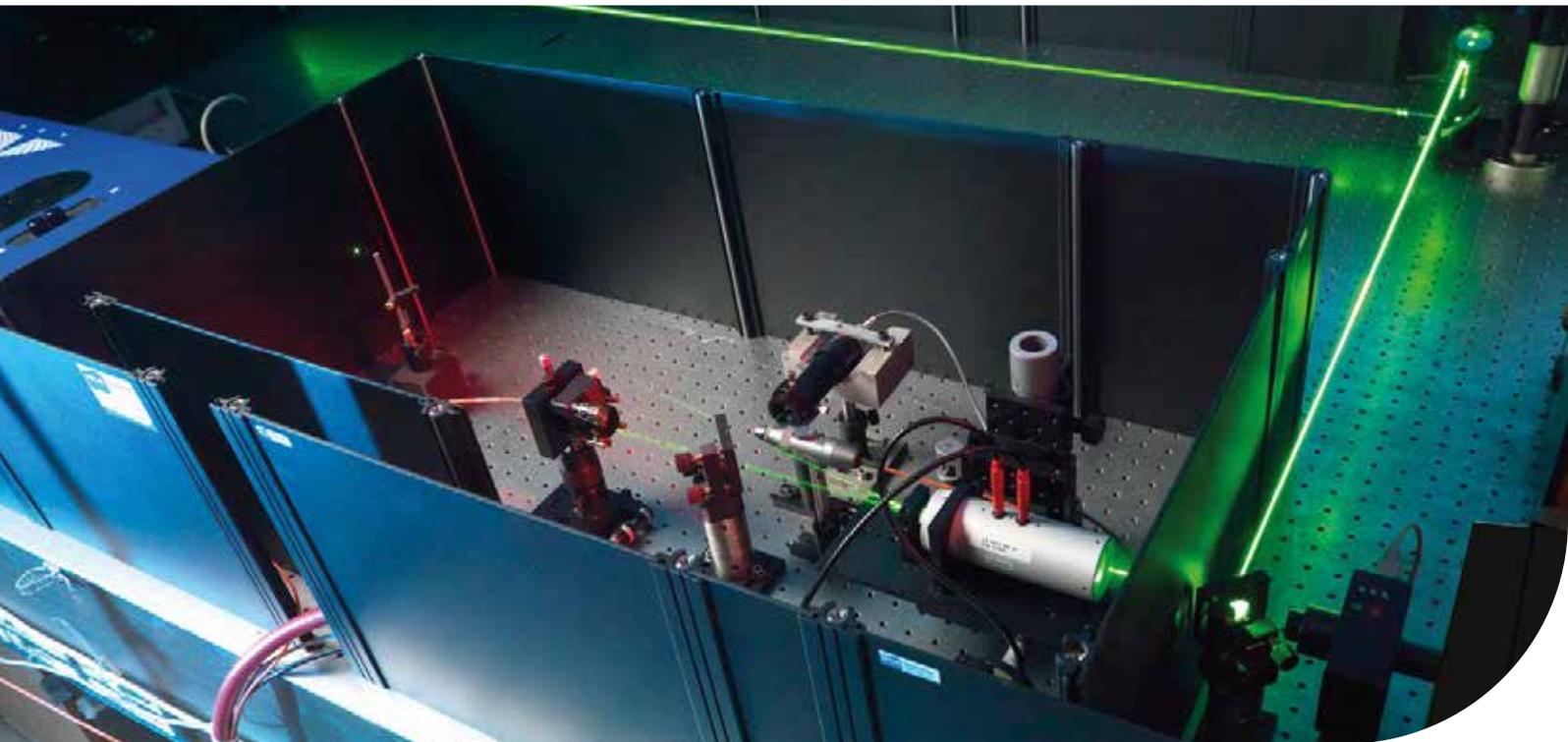
- 90° Verbindungsstück oder geradlinige Verbindung
- Rollensatz arretierbar

### Technische Details

Bestrahlter Bereich (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	62	35
2.000	3,1	1,7

# Abtrennung von Laserbereichen

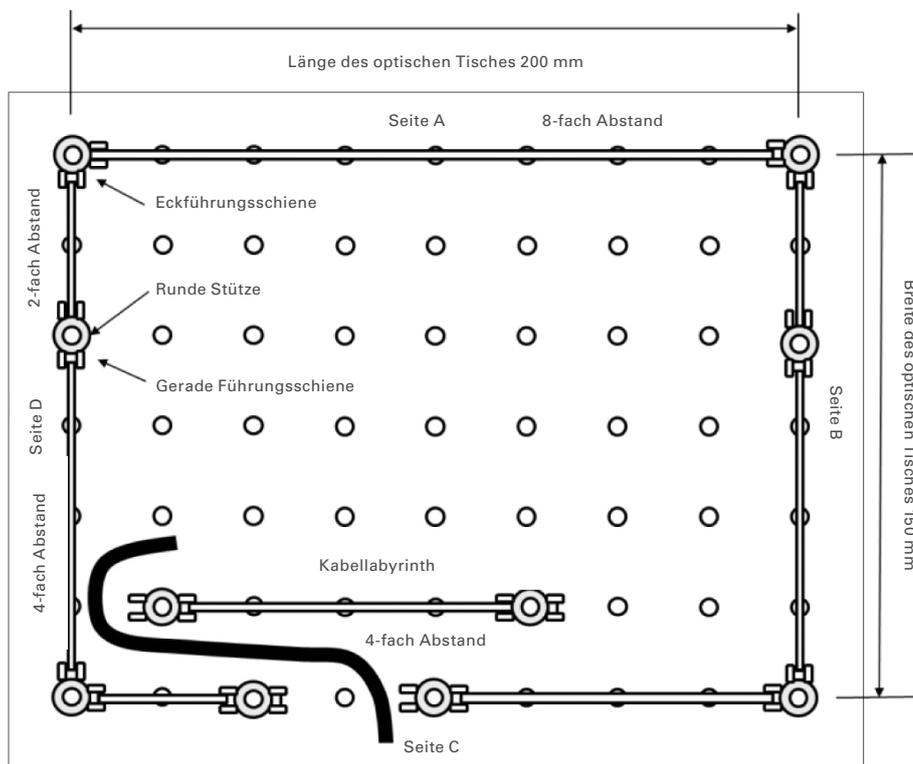
## „Optoblok“ – flexibler Laserschutz für Labortische



„Optoblok“ ist ein System für optische Tische, um die Umgebung vor Laserstrahlung und Streustrahlung der optischen Aufbauten zu schützen. Hierbei soll sowohl ständig auftretende Streustrahlung, sowie auch (z. B. bei Justagearbeiten) versehentlich fehlgeleitete Strahlung daran gehindert werden, unkontrolliert in die Umgebung zu entweichen.

### Vorteile

- Flexibles modular aufgebautes Baukastensystem
- Befestigungsstangen mit metrischem oder zölligem Gewinde
- Für alle Laserwellenlängen geeignet
- Kostengünstig
- CE-zertifiziert und konform nach EN 60825-4



## Eigenschaften

- Wandelemente 300 mm hoch
- Breite der Wandelemente von 50 mm - 400 mm lieferbar
- Gerade und Eckführungsschienen (90°)
- Dachaufsatz verfügbar

## Technische Details

Bestrahlter Bereich (mm <sup>2</sup> )	PEL (T3) 10 s (MW/m <sup>2</sup> )	PEL (T2) 100 s (MW/m <sup>2</sup> )
4	30	17
2.000	1,4	0,8

# Laserschutzkabinen

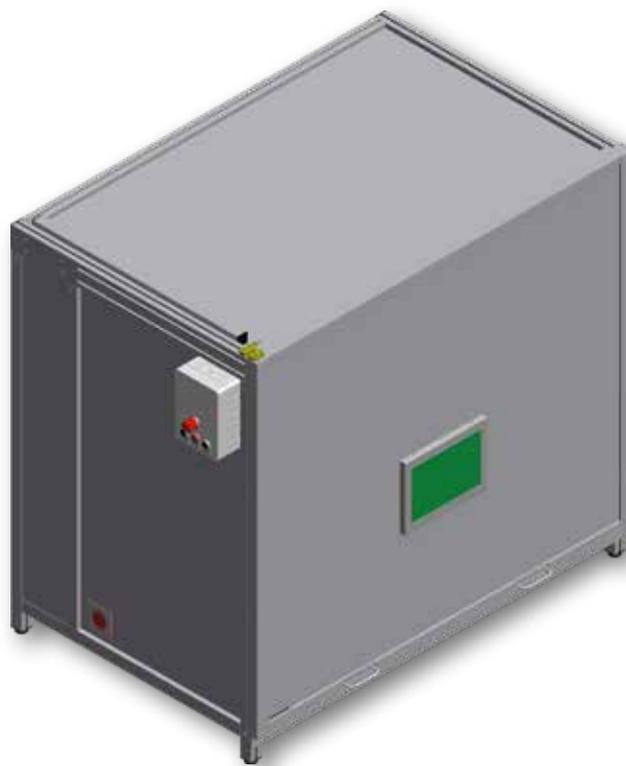
## Laserschutzkabinen und -einhausungen



Die sicherste Variante eine Laserumgebung gemäß EN 60825-1 sowie OStrV abzusichern besteht darin den Laserbereich komplett einzuhausen. Diese Anwendung findet sich besonders häufig im Bereich der Lasermaterialbearbeitung, wo Laser mit hohen Leistungen von bis zu mehreren kW eingesetzt werden. Hierbei besteht sowohl die Möglichkeit großflächig mit einer begehbaren Kabine den gefährlichen Laserbereich abzutrennen, als auch mittels einer kleinen lokalen Einhausung die Laserbearbeitungsmaschine abzusichern.

### Vorteile

- Begehbare Großkabinen
- Flexible Kleininhausungen für optische Tische
- Modular an die Gegebenheiten anpassbar
- Für hohe Laserleistungen geeignet
- Aufbau vor Ort durch erfahrenes Montageteam



## Zubehör

- Interlock-Kontrollsystem ICS-6
- Kameraüberwachungssystem
- Innenbeleuchtung
- Zahlreiche Türvarianten verfügbar
- Passives oder aktives Beobachtungsfenster
- Absauganlage

## Leistungsmessgerät



Das ADM-1000 ist ein vielseitig einsetzbares tragbares Messgerät zur Ermittlung der Laserleistung und Energie. Mit einer Abtastrate von 1 MHz ermöglicht es dem Benutzer, die mittlere Leistung, die Pulsspitzenleistung, die Pulsenergie und die Pulsform im Oszilloskop-Modus (bis 400 kHz Bandbreite) zu bestimmen. Je nach gewünschter Anwendung kann das ADM-1000 mit drei verschiedenen Messköpfen ausgestattet werden: Einem kompakten Photodioden-Messkopf, einer Ulbricht-Kugel und einem thermischen Messkopf. Durch eine USB- bzw. RS232-Schnittstelle kann das Messgerät vom PC aus gesteuert werden. Dabei können Pulsformen in besserer Detailauflösung betrachtet und als csv- oder Bild-Datei abgespeichert werden.

### Vorteile

- Hohe Genauigkeit & ultraschnelle Reaktionszeit (700 ns)
- Digitales numerisches und graphisches Display
- Automatische Messkopf-Erkennung
- Beleuchtetes Tastenfeld
- Steuerbar über PC



## Technische Details der Messköpfe

	Ulbrichtkugel-Messkopf	Thermischer Messkopf	Kompakter Photodioden Messkopf
Produkt-Nr.	IPDH-10S	ITDH-100P	IPDH-10C
Wellenlängenbereich (nm)	400 - 1.000	180 - 20.000	400 - 1.100
Detektor Typ	Si	Peltier	Si
Reaktionszeit	700 ns	20 ms	700 ns
Maximale Leistungsaufnahme	1 W	20 W	10 mW
Minimale Leistung zum Detektieren	0,1 $\mu$ W	1 mW	1 nW
Abmessungen (mm)	76 $\phi$ x 86,5 (d)	76 $\phi$ x 86,5 (d)	64 x 41 x 17
Apertur Durchmesser (mm)	11	20	10

## Infrarotsichtgeräte



*FJW-84499B-Serie  
mit festem Standardobjektiv*



*FJW-84499C-Serie  
mit Objektiv, das über C-Mount  
gewechselt werden kann*

Die FIND-R-SCOPE Serie besteht aus zwei Modellen mit unterschiedlichen spektralen Empfindlichkeiten. Die Empfindlichkeit und Auflösung wird durch die Art des IR-Konverters bestimmt. Im Standardmodell FJW-84499B wird eine Vakuum-Glasröhre verwendet, die das aufgenommene Bild mit Hilfe eines Phosphorschirms in sichtbares Licht konvertiert. Dieses Modell ist standardmäßig für einen spektralen Bereich bis 1.350 nm geeignet. Optional ist auch eine Version bis 1.550 nm erhältlich. Umfangreiches Zubehör wie verschiedene Objektive, Irisblenden und spektrale Filter (z. B. zur Ausblendung des sichtbaren Lichts) sind verfügbar.

Für beide Modelle gibt es zwei Ausführungen – die B- und C-Serie. Wobei die B-Serie ein festes Objektiv besitzt das nicht ausgewechselt werden kann. Die C-Serie hingegen besitzt eine Objektivlinse die über eine C-Mount-Verbindung gewechselt wird und den Einsatz anderer Objektive zulässt.

### Vorteile

- Sensitiv bei einer Wellenlänge von 350 nm - 1.550 nm
- Einfache Bedienung ohne Verkabelung
- Leichtbau mit einem Gewicht von 0,6 kg
- Bis zu 350 Batteriestunden bei kontinuierlichen Betrieb

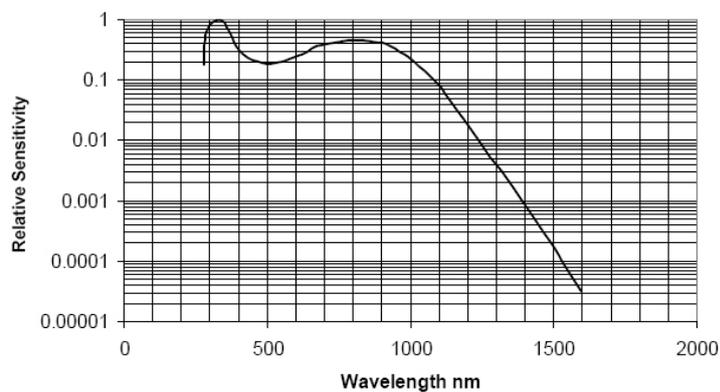
## Technische Details

Produkt-Nr.	FJW-84499B	FJW-84499B-5	FJW-84499C	FJW-84499C-5
Wellenlängenbereich (nm)	350 - 1.350	350 - 1.550	350 - 1.350	350 - 1.550
Auflösung (Linien pro mm)	38		40	
Standardobjektiv (mm)	25, f/1,0		25, f/1,14	
Blickfeld Standardobjektiv (°)	28		24	
Fokusbereich Standardobjektiv (cm)	10 - ∞		50 - ∞	
Objektiv wechselbar	nein		ja	
Spannungsversorgung	C-Batterie			
Betriebsstunden pro Batterie	ca. 250			

## Optional

- Linse für Sichtbereich unter 15 cm Abstand
- Infrarot/UV-Filter zur Ausblendung sichtbaren Lichts
- C-Mount Objektiv mit Iris
- Irisblende zur Intensitätsreduzierung
- Objektivlinse mit 2-facher Vergrößerung

## Typische spektrale Sensitivitätskurve der Modelle FJW-84499B und FJW-84499C



## IR-/UV-Sensorkarten



Standard-Sensorkarten (Produkt-Nr. QTX-Qxx-R)

Sensorkarte mit Fadenkreuz  
(Produkt-Nr. QTX-Qxx-AP-R)

Hochtemperatur-Sensorkarte  
(Produkt-Nr. QTX-CQ42-R)

UV- und insbesondere IR-Sensorkarten sind unentbehrliche Hilfsmittel in jedem optischen Labor. Sie eignen sich hervorragend zur Justierung und Sichtbarmachung von unsichtbarer Laserstrahlung. Die IR-Sensorkarten Q-11, Q-32 und Q-42 emittieren bei Laserbeschuss orange. Die Karte Q-16 emittiert dagegen blau/grün, hat aber ansonsten die gleichen Eigenschaften wie die Karte Q-11. Die spektralen Empfindlichkeiten der Karten sind von dem beschichteten Phosphor abhängig und können aus dem Diagramm entnommen werden.

### Funktionsprinzip

Die oben beschriebenen IR-Karten funktionieren alle nach dem Prinzip des Elektroneneinfangs. Für den Einsatz bei Nd:YAG Lasern eignet sich die Karte L-IR, welche auf 2-Photonenabsorptionen basiert und deshalb auch in völliger Dunkelheit ohne vorheriges Aufladen funktioniert. Alle Stan-

### Vorteile

- Aktivierung der Karte bei minimaler Leistung und passender Wellenlänge
- Alle Karten in Reflektion (R) und Transmission (T) erhältlich
- Fadenkreuz (QTX-Qxx-AR-R) zur Justagehilfe
- Neben der Standardgröße von 51 mm<sup>2</sup> x 51 mm<sup>2</sup> sind weitere Größen verfügbar

dardausführungen R (Reflektion), T (Transmission), CC (konzentrische Kreise), AP (Fadenkreuz), usw. sind möglich. Für höhere Laserleistungen stehen Hochtemperaturkarten zur Verfügung: CQ-42 und CQ-16 mit einer aktiven Fläche von 25 mm im Durchmesser.

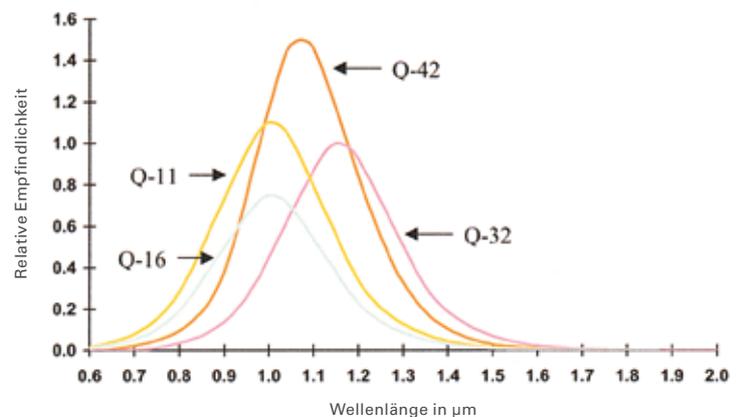
## Technische Details

Produkt-Nr.	Artikelbeschreibung	Bereich	Emission	Min. Leistung in $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ für Abgedunkelt/Tageslicht	Aktive Fläche
Q-11-R, Q-11-T	IR-Standardkarte	700 - 1.400 nm	Orange	12/500	51 x 51 mm <sup>2</sup>
Q-16-R, Q-16-T	IR-Standardkarte	700 - 1.400 nm	Blau-Grün	10/500	51 x 51 mm <sup>2</sup>
Q-32-R, Q-32-T	IR-Standardkarte	800 - 1.700 nm	Rot	8/500	51 x 51 mm <sup>2</sup>
Q-42-R, Q-42-T	IR-Standardkarte	700 - 1.600 nm	Orange	3/100	51 x 51 mm <sup>2</sup>
CQ-42-R	Hochtemp. bis 300 °C	700 - 1.600 nm	Orange	< 30/< 500	ø 51 mm
L-IR-R, L-IR-T	Selbstleuchtend Nd:YAG	900 - 1.100 nm	Blau-Grün	8 W/cm <sup>2</sup>	51 x 51 mm <sup>2</sup>
U-21-R, U-21-T	UV-Sensorkarte	250 - 500 nm	Rot	0,1 W/cm <sup>2</sup>	51 x 51 mm <sup>2</sup>
Q-xx-R-Stick, Q-xx-T-Stick	IR-Stab	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			19 x 19 mm <sup>2</sup>
Q-xx-yy-R, Q-xx-yy-T	Mit Fadenkreuz	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			51 x 51 mm <sup>2</sup>
Q-xx-IRSCR-27	Beschichtetes Glas	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			ø 27 mm
ADQ-xx-3/4	IR-Klebefolie	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			19 x 19 mm <sup>2</sup>
ADQ-xx-22	IR-Klebefolie	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			51 x 51 mm <sup>2</sup>
ADQ-xx-44	IR-Klebefolie	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			102 x 102 mm <sup>2</sup>
ADQ-xx-80	IR-Klebefolie	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			203 x 254 mm <sup>2</sup>
ADQ-xx-80	IR-Klebefolie	s. o. für Modelle mit xx = 11, 16, 32, 42			203 x 254 mm <sup>2</sup>

## Optional

- Stäbe mit einer aktiven Fläche von ca. 2 cm x 2 cm
- Beschichtete Glasscheiben mit einem Durchmesser von 27 mm (-IRSCR-27)
- Selbstklebende Folien (-ADQ) mit der jeweiligen Phosphor-Beschichtung (Q-11, Q-16, Q-32 oder Q-42)
- Höhere Laserleistungen

## Spektrale Empfindlichkeit der Sensorkarten





## Berücksichtigt folgende Normen

- EC/EN 60825-1
- EC/EN 60825-2
- ANSI Z136.1-2014
- CDRH 21 CFR § 1040.10
- EN 207
- EN 208

## Kalkuliert innerhalb weniger Sekunden diese Werte

- Zugängliche Emission
- MPEs<sup>1</sup>
- AELs<sup>2</sup>
- NOHD<sup>3</sup> und ENOHD<sup>4</sup>
- Anzeige der Bestrahlungsflächen für Augen, Haut und Klassifizierungen
- Klassifikation von Gefahrenstufen
- Überschreitung der MPE
- Überschreitung der CI AEL
- EN 207 L- und LB-Stufen
- EN 208 RB-Stufen
- Anforderung der Optischen Dichten für Filter
- Bestrahlungsstärke und Strahlungsbelastung

## Zeigt die folgenden Parameter an

- T1, T2, CI-C7 Werte
- Analyse des Berechnungsverfahrens
- MPE<sup>1</sup> und AEL<sup>2</sup> Tabellenwerte
- Beschreibung aller Laserklassen
- Anmerkung zur Risikoeinstufung

<sup>1</sup> MPE – maximum permissible emission/maximal zulässige Emission

<sup>2</sup> AEL – accessible emission limit/zugängliches Emissionslimit

<sup>3</sup> NOHD – nominal ocular hazard distance/nominale okulare Gefahrendistanz

<sup>4</sup> ENOHD – extended nominal ocular hazard distance/erweiterte nominale okulare Gefahrendistanz

## Deckt die folgenden Laser- und LED-Situationen ab

- Alle Wellenlängen von 180 nm bis 1 mm
- Alle Zeiten von <100 fs bis 30.000 s
- CW Abstrahlung
- Einzelpulse
- Pulswiederholungen
- Laserscanner (sichtbar)
- Punktquellen
- Ausgedehnte Quellen
- Streustrahlung
- Faseroptik
- LEDs

## Minimale Systemvoraussetzungen

- Windows XP/Vista/7/8/10
- 9 MB freier Festplatten-Speicherplatz
- VGA- oder SVGA-Bildschirm

## Verfügbare Lizenzen

- Einzellizenz
- Mehrfachlizenz
- Standortlizenz

# Laserschutzfenster

## „Glaser Jailer“ – aktives Laserschutzfenster



Durch das ausfallsichere und selbstüberwachende Lasersicherheitsfenster „Glaser Jailer“ ist es möglich, auch Prozesse mit Hochleistungslasern sicher zu beobachten. Durch die Verbindung des Fensters mit dem Interlock Kontrollsystem ICS-6 wird der Laser binnen kürzester Zeit ausgeschaltet, falls ein Laserstrahl oder Streulicht versehentlich gegen das Fenster fällt. In der Regel wird das „Glaser Jailer“-Fenster in die Wandelemente oder Türen einer Laserschutzkabine eingesetzt, um Laserschweiß- und Schneidvorgänge sicher beobachten zu können.

### Eigenschaften

- Dauerhafte und ausfallsichere Überwachung der Laserumgebung
- Verfügbare Größe (effektiver Sichtbereich): 520 mm x 775 mm
- Einbau in Laserschutzkabinen und Einhausungen möglich

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 60825-4
- Selbstüberwachend und wartungsfrei
- Reaktionszeit < 50 ms
- Für alle Wellenlängen und Lasertypen geeignet
- Für cw-Leistungen bis 10 kW erfolgreich getestet

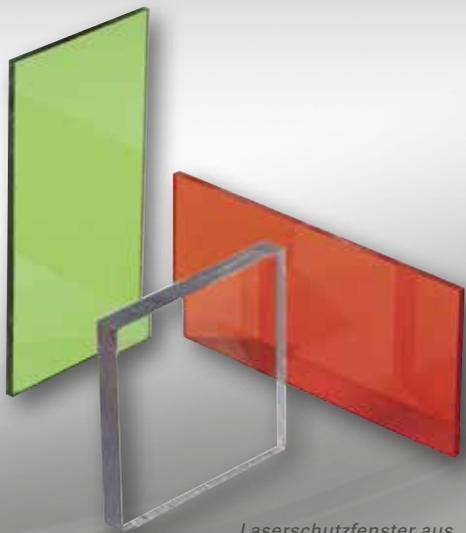
### Optional

- Beleuchtetes LED Warnschild
- NOT-AUS Schalter
- Zusätzlicher Schalter zum Aktivieren des Lasers

### Zubehör

- ICS-6 Interlock-Kontrollsystem mit integriertem Kontrollboard

## Passive Laserschutzfenster aus Glas, Polycarbonat und Acryl



*Laserschutzfenster aus  
Polycarbonat und Acryl  
(Produkt-Nr. UNV-PW-)*



*Laserschutzfenster aus Glas  
(Produkt-Nr. UNV-GW-)*

Passive Laserschutzfenster ermöglichen die Beobachtung von Prozessen oder Arbeiten in einem abgegrenzten Labor oder einer Laserbearbeitungsmaschine, ohne dass der gesamte äußere Bereich als Laserbereich klassifiziert werden muss. Je nach erforderlicher Schutzstufe oder Fenstergröße kann zwischen Fenstern aus Glas oder Kunststoff gewählt werden. Neben einer Vielzahl von Standardgrößen sind auch kundenspezifische Zuschnitte möglich.

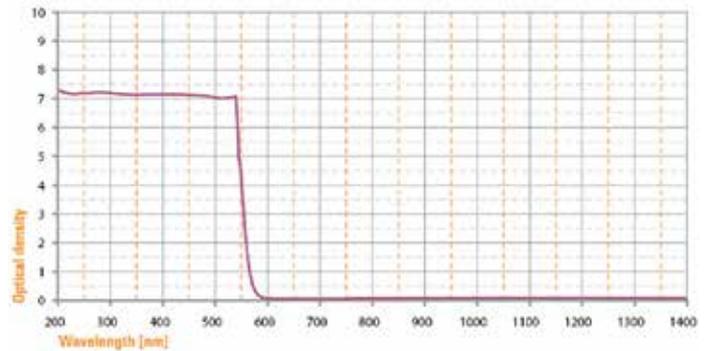
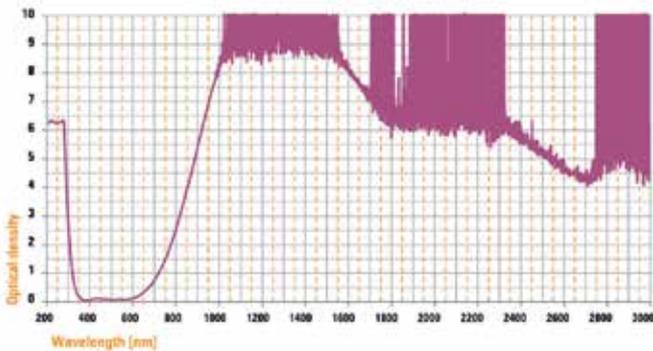
### Vorteile

- Laservollschutz nach DIN EN 207
- Hohe Tageslichttransmission
- Geeignet für nahezu alle Laserwellenlängen
- Vielzahl von Standardabmessungen verfügbar
- Großflächige Acryl-Fenster

# Laserschutzfenster

## Passive Laserschutzfenster – zertifiziert nach DIN EN 207

### Glas-Fenster

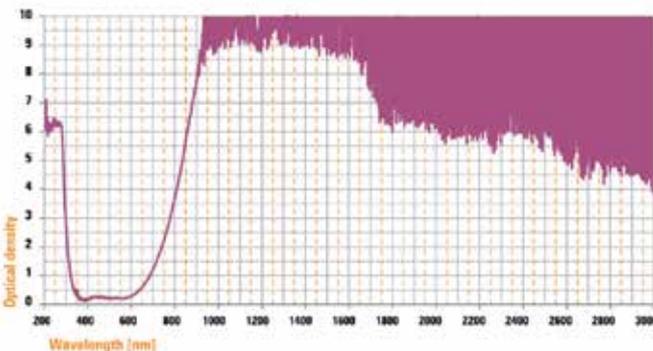


### Technische Details

Produkt-Nr.	UNV-GW-BL-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Aqua
Material	Glas – 4,0 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	70 %
Justierschutzwellenlängen	380 nm - 700 nm

### Technische Details

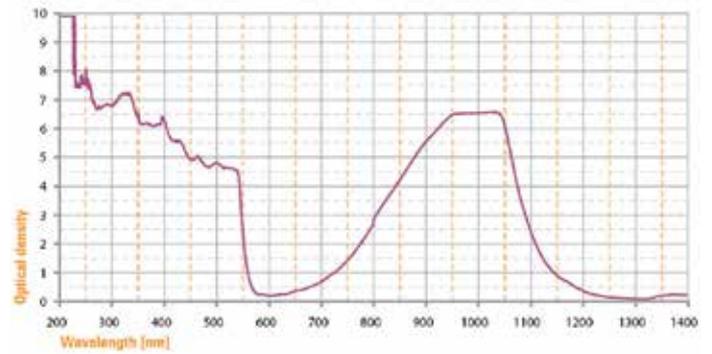
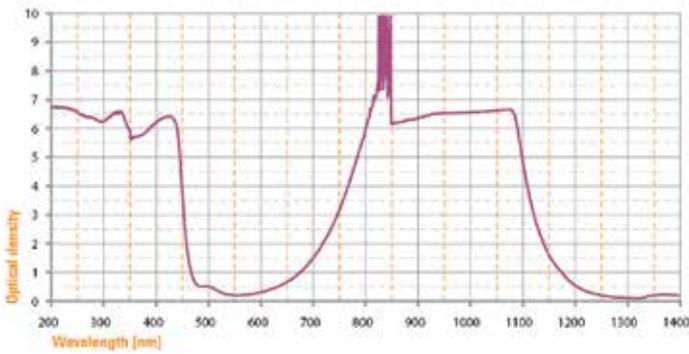
Produkt-Nr.	UNV-GW-GL-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Orange
Material	Glas – 4,0 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	42 %
Justierschutzwellenlängen	565 nm - 781 nm



### Technische Details

Produkt-Nr.	UNV-GW-XXX-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Aqua
Material	Glas – 7,20 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	65 %
Justierschutzwellenlängen	380 nm - 695 nm

## Acryl-Fenster

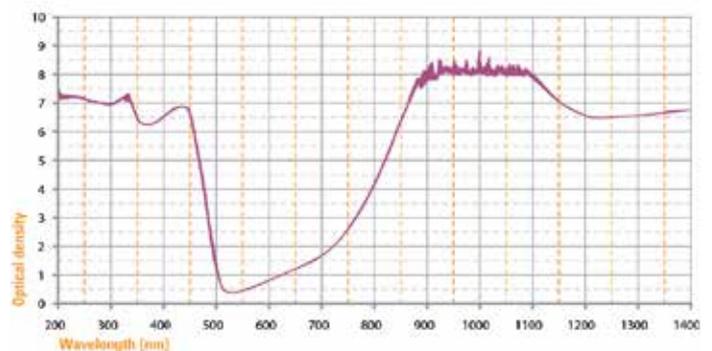
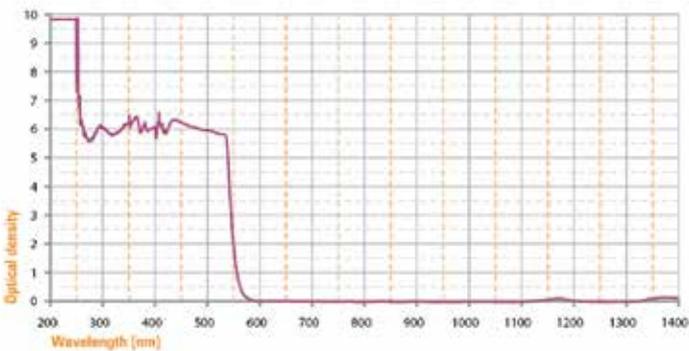


### Technische Details

Produkt-Nr.	UNV-PW-EK-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Grün
Material	Acryl – 3,2 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	55 %
Justierschutzwellenlängen	465 nm - 700 nm

### Technische Details

Produkt-Nr.	UNV-PW-FK-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Dunkelorange
Material	Acryl – 3,2 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	34 %
Justierschutzwellenlängen	560 nm - 725 nm



### Technische Details

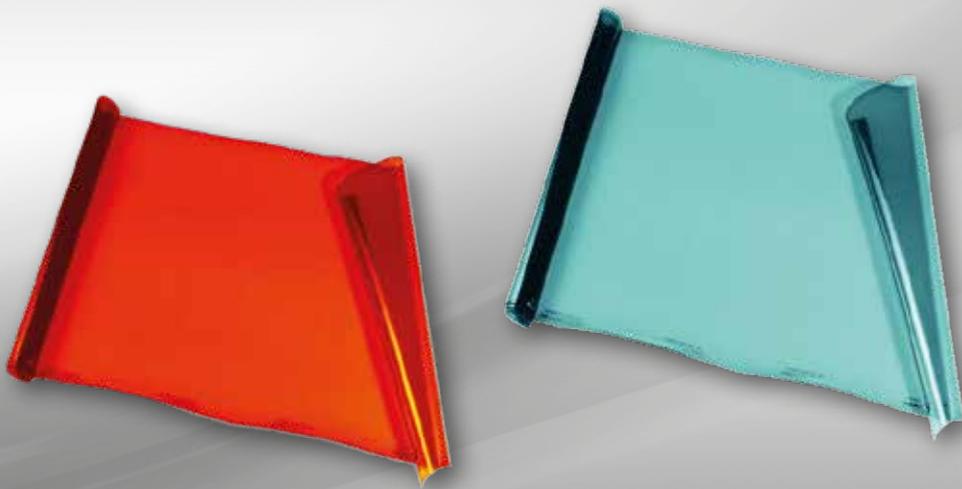
Produkt-Nr.	UNV-PW-GK-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Orange
Material	Acryl – 3,2 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	46 %
Justierschutzwellenlängen	555 nm - 780 nm

### Technische Details

Produkt-Nr.	UNV-PW-NK-xxx
Filter	Vollschutz
Farbe	Grün
Material	Acryl – 3,2 mm
Technologie	Absorptionsfilter
Tageslichttransmission	23 %
Justierschutzwellenlängen	505 nm - 620 nm

# Laserschutzfenster

## Laserschutzfolie



Der Einsatz von Laserschutzfolie ermöglicht die Abgrenzung von Laserbereichen bei gleichzeitiger Beobachtung der Prozesse. Sie ist geeignet für den Einsatz bei Lasern mit niedriger Leistung sowie als Schutz gegenüber Streustrahlung. Sie lässt sich mittels aufgesprühter Feuchtigkeit leicht und dauerhaft auf eine gesäuberte Fensterfläche aus Mineralglas oder Acryl anbringen. Zudem kann die Folie leicht mit Hilfe einer handelsüblichen Schere auf Wunschmaß zugeschnitten werden. Dadurch wird eine überaus flexible und modulare Absicherung des Fensters ermöglicht.

### Eigenschaften

- Dicke: 0,5 mm
- Höhe 1 m, Breite bis zu 10 m verfügbar
- Material: PCV Kunststoff
- Zwei unterschiedliche Filtermaterialien

### Vorteile

- Zertifiziert nach EN 12254
- Leicht anzubringen
- Einfach zu Verarbeiten
- Gute Tageslichttransmission
- Geeignet für viele gängige Laserwellenlängen

# Laserschutzbrillen

## CE-zertifizierte Laserschutzbrillen nach DIN-Norm



Lasers haben in vielen Bereichen der Industrie, Medizin und Forschung Einzug gehalten. Dementsprechend essentiell ist der Laserschutz für einen sicheren Umgang mit diesen intensiven Strahlquellen unterschiedlichster Wellenlängen, Leistungen und Strahlungsmodi. Die CE-Zertifizierung garantiert die Einhaltung der gültigen Normen nach europäischen Optik- und Laser-Standards (DIN EN 207/EN 208).

### Vorteile

- Laservollschutz nach DIN EN 207
- Laserjustierschutz nach DIN EN 208
- Polycarbonat-, Glas- und Interferenz-Filter
- SYLEX™-Technologie – hohe Schutzwerte
- Softpad-Technologie – optimaler Tragekomfort

# Laserschutzbrillen

## Übersicht Laserschutzbrillen mit Polycarbonat-Filtern

### Gestell UNV-xxx-546

Sehr leichte, sportive Bügelbrille mit einteiligem Schutzfilter, perfekter Passform und guter Rundumsicht.

- Runde Filter-Passform für hervorragenden Schutz
- Extrem leichtes Gestell
- Weiche Anti-Rutsch-Nasenauflage
- Passgerechte Bügelenden reduzieren den seitlichen Druck



### Gestell UNV-xxx-561 **SYLEX™**

Sportive Bügelbrille mit ergonomisch geformten Bügeln, die das Gewicht gleichmäßig verteilen.

- Smart Design mit SYLEX™-Technologie
- Weiche hypoallergene Nasenauflage
- Einstellbare Bügel



### Gestell UNV-xxx-562 **SYLEX™**

Bügelbrille für Brillenträger mit ergonomisch geformten Bügeln, die das Gewicht gleichmäßig verteilen.

- SYLEX™-Technologie für hohe Schutzwerte
- Einstellbare Bügel
- Universelle Überbrille für Brillenträger



### Gestell UNV-xxx-5X7

Überbrille für Brillenträger mit durchgehendem Filter für optimale Rundumsicht.

- Extrem leichtes Gestell (42 g)
- Ausgestattet mit patentierter Softpad-Technologie
- Durchgehender absorbierender Polycarbonat-Filter für gute Rundumsicht
- Einstellbare Bügel



### Gestell NIR-xxx-34

Moderne Bügelbrille mit Klippeinsatz für Korrekturgläser.

- Schlanke elegante Passform
- Leicht und komfortabel
- Weiche Bügel
- Herausnehmbare Linsen-Einsätze



### Gestell NIR-xxx-35

Kompakte, gebogene Bügelbrille für enge Passform.

- Modernes Design
- Leicht und komfortabel
- Einstellbare Bügel



### Gestell NIR-xxx-38

Universelle Bügelbrille mit hohem Tragekomfort für Brillenträger.

- Ober- und Seitenschutz
- Seitenfenster für ein weites Sichtfeld
- Weiche einstellbare Bügel
- Als Überbrille für Brillenträger geeignet



### Gestell NIR-xxx-900

Das Gestell besteht durchgehend aus Polycarbonat-Filtermaterial und bietet somit perfekten Schutz bei guter Rundumsicht.

- Universelle Passform
- Weites Sichtfeld ohne Einschränkung durch das Brillengestell
- Für Brillenträger geeignet



### SYLEX™

SYLEX™ ist ein von UNIVET neu entwickeltes Kunststoff-Material für Gestelle von Laserschutzbrillen. Durch seine besondere chemische Zusammensetzung werden Schutzstufen nach DIN EN 207 erreicht, die bisher nur mit schweren, metallverstärkten Gestellen erreicht wurden.

# Laserschutzbrillen

## Übersicht Laserschutzbrillen mit Glas-Filtern

### Gestell UNV-xxx-561 **SYLEX™**

Sportive Bügelbrille mit ergonomisch geformten Bügeln, die das Gewicht gleichmäßig verteilen.

- Smart Design mit SYLEX™-Technologie für hohe Schutzwerte
- Weiche hypoallergene Nasenauflage
- Einstellbare Bügel



### Gestell UNV-xxx-562 **SYLEX™**

Bügelbrille für Brillenträger mit ergonomisch geformten Bügeln, die das Gewicht gleichmäßig verteilen.

- SYLEX™-Technologie für hohe Schutzwerte
- Einstellbare Bügel
- Universelle Überbrille für Brillenträger



### Gestell UNV-xxx-559

Gestell aus 2 mm dickem Aluminium für höchsten Schutz.

- Einstellbare Nasenauflage mit Metallkern
- Austauschbare Nasenauflagen im Lieferumfang enthalten
- Ergonomisch geformte Bügel gewährleisten optimalen Tragekomfort
- Bügel einstellbar in Länge und Neigung
- Als Überbrille für Brillenträger geeignet



### Gestell UNV-xxx-559G

Gestell aus 2 mm dickem Aluminium für höchsten Schutz.

- Dichter Abschluss durch elastische Innenauflage
- Weiche Innenauflage reduziert den Auflagedruck
- Einstellbares Elastikband für hohe Stabilität
- Als Überbrille für Brillenträger geeignet



### SYLEX™

SYLEX™ ist ein von UNIVET neu entwickeltes Kunststoff-Material für Gestelle von Laserschutzbrillen. Durch seine besondere chemische Zusammensetzung werden Schutzstufen nach DIN EN 207 erreicht, die bisher nur mit schweren, metallverstärkten Gestellen erreicht wurden.

## Medizinische Brillen – Patientenbrillen



*Keramikbrille Gestell 616 mit Laserschutzfiltern aus Glas (Produkt-Nr. UNV-xxx-616)*



*Laserschutzbrille für Patienten (Produkt-Nr. NIR-Patientenbrille)*



*Keramikbrille Gestell 616 (Produkt-Nr. UNV-OF-616)*

Die Lasertechnik ist bereits in vielen Anwendungsbereichen der Medizin vertreten. Dabei spielt neben dem Augenschutz für den behandelnden Arzt insbesondere der Augenschutz des Patienten eine bedeutende Rolle. Je nach Wunsch kann zwischen einer lichtdichten Augapfelbrille aus rostfreiem Edelstahl oder einer lichtdichten Keramikbrille gewählt werden. Für die Anwendung bei Operationen, bei denen der Patient bei vollem Bewusstsein ist, kann eine Keramikbrille ebenfalls mit Schutzfiltern aus Glas ausgestattet werden, um eine gewisse Tageslichttransmission zu ermöglichen.

### Vorteile

- Augenschutz nach DIN-Norm
- Vollschutz durch Edelstahl oder Keramik
- Optionale Glasfilter nach DIN EN 207
- Angenehme Passform
- Verfügbar für eine Vielzahl von Behandlungslasern

# Laserschutzbrillen

## Medizinische Brillen – IPL-Brillen



Auch in der Kosmetik und Dermatologie bekommen Behandlungsmethoden mit Licht einen stetig wachsenden Stellenwert. Dabei wird der erforderliche Schutz vor der gefährlichen IPL (Intense Pulsed Light)-Quellen oftmals unterschätzt. Der Schutz von Patienten und Anwendern vor gefährlicher Strahlung steht an erster Stelle und wird vom Gesetzgeber entsprechend geregelt. Unsere IPL-Brillen sind mit zwei unterschiedlichen Transmissionsgraden erhältlich. Für die optimale Passform stehen unterschiedliche Gestelle zur Auswahl. Alle IPL-Brillen sind nach den geltenden DIN-Normen DIN EN 166 und 175 zertifiziert.

### Vorteile

- Augenschutz nach DIN-Norm
- Optimale Abschwächung
- Geringes Gewicht
- Hoher Tragekomfort
- Modisches Design

### UNV-IPLx-5X7

Überbrille für Brillenträger mit durchgehendem Filter für optimale Rundumsicht.

- Extrem leichtes Gestell (42 g)
- Ausgestattet mit patentierter Softpad-Technologie
- Einstellbare Bügel

### UNV-IPLx-5X3

Modernes Design mit hohem Tragekomfort.

- Weiche Anti-Rutsch-Nasenauflage
- Passgerechte Bügelenden reduzieren den seitlichen Druck

### UNV-IPLx-546

Sehr leichte, sportive Bügelbrille mit einteiligem Schutzfilter.

- Runde Filter-Passform für hervorragenden Schutz
- Weiche Anti-Rutsch-Nasenauflage
- Passgerechte Bügelenden reduzieren den seitlichen Druck



# Laserschutzbrillen

## Laserschutzbrillen-Finder



Bei der Berechnung der erforderlichen Schutzwerte nach DIN-Norm fließen neben den Laserparametern auch die experimentellen Gegebenheiten mit ein, insbesondere wenn zusätzliche Optiken das Strahlprofil beeinflussen. Unser kostenloser Laserschutzbrillen-Finder ermöglicht Ihnen die Auswahl der passenden Laserschutzbrille. Nach Eingabe Ihrer Laserparameter und Ihrer Wünsche bzgl. Gestellform und Filterart, zeigt Ihnen der Finder eine Auswahl geeigneter Brillen an. Bequem können Sie Brillen bzgl. ihrer Schutzwerte und Filterkurven untereinander vergleichen und Ihren Favoriten auswählen.

### Vorteile

- Berechnung der Vollschutzwerte nach DIN EN 207
- Berechnung der Justierschutzwerte nach DIN EN 208
- Berechnung für bis zu 6 verschiedene Laser gleichzeitig
- Filtern von Brilleneigenschaften
- Vergleichen von Schutzwerten und Filterkurven

# Formular zur Auswahl der richtigen Laserschutzbrille

Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Fragen für jeden verwendeten Laser so genau wie möglich:

**1. Bezieht sich Ihre Anfrage auf:**

- Eine Vollschutzbrille (EN207)
- Eine Justagebrille (EN208)
- Sind Sie Brillenträger  ja  nein

**2. Laserart und benötigte Schutzstufe falls bekannt (L-Klassen für D, I, R oder M):**

\_\_\_\_\_

**3. Laser mit kontinuierlicher Strahlung:**

- Wellenlänge \_\_\_\_\_ nm
- Optische Leistung \_\_\_\_\_ W
- Kleinster zugänglicher Strahldurchmesser \_\_\_\_\_ mm
- Strahldivergenz (Halbwinkel) \_\_\_\_\_ mrad.
- Bei Fasern \_\_\_\_\_ Ø Faser
- \_\_\_\_\_ NA

**4. Puls laser:**

- Wellenlänge \_\_\_\_\_ nm
- Durchschnittsleistung \_\_\_\_\_ W
- Kleinster zugänglicher Strahldurchmesser \_\_\_\_\_ mm
- Strahldivergenz (Halbwinkel) \_\_\_\_\_ mrad.
- Maximale Pulsenergie \_\_\_\_\_ J
- Minimale Pulsdauer \_\_\_\_\_ sec.
- Maximale Pulsfrequenz \_\_\_\_\_ Hz
- Maximale Pulsspitzenleistung \_\_\_\_\_ W
- Abstrahlwinkel \_\_\_\_\_ rad./°
- Bei Fasern \_\_\_\_\_ Ø Faser
- \_\_\_\_\_ NA

**5. Name des Laserschutzbeauftragten/Verantwortlichen des Lasers oder Labors, falls weitere Angaben benötigt werden:**

\_\_\_\_\_

Name und E-Mail der Kontaktperson

\_\_\_\_\_

Firmenname

\_\_\_\_\_

Telefon- und Faxnummer



**Bitte beachten Sie, dass zur korrekten Bestimmung der Schutzklasse, der komplette optische Aufbau einschließlich eventueller Linsen, Spiegel, Reflexionen, etc. berücksichtigt werden muss. Bitte prüfen Sie daher mit Ihrem Laserschutzbeauftragten vor Ort die erforderliche Schutzklasse. Ideal ist deshalb, wenn Sie uns die Laserart und Schutzstufe für die jeweiligen Wellenlängenbereiche bereits mitteilen (Punkt 2).**

Weitere Informationen benötigen wir dann für die Auswahl einer Schutzbrille nicht. Eine Berechnung der Schutzklasse durch uns erfolgt ohne Garantie auf Richtigkeit und muss in jedem Fall durch den Laserschutzbeauftragten vor Ort bestätigt werden.

**Tipp**

Finden Sie die richtige Laserschutzklasse zur Auswahl Ihrer Schutzbrillen mit unserem Laserschutzbrillen-Finder.

# Schulungen zum Laserschutz

## Laserschutzseminare



Laut OStrV sowie DGUV Vorschrift 11 (bisher BGV B2) hat jedes Unternehmen für den Betrieb von Lasereinrichtungen der Klassen 3R, 3B und 4, Sachkundige als Laserschutzbeauftragte schriftlich zu bestellen. Diese Maßnahme ist unerlässlich für Ihre Mitarbeiter, im täglichen sicheren Umgang mit Lasern.

Wir bieten Ihnen, in Zusammenarbeit mit der Bayerischen Laserzentrum GmbH (blz) und erfahrenen Experten, auf dem Gebiet der Lasersicherheit seit vielen Jahren professionelle Seminare für den Bereich Laserschutz an. In unseren qualifizierten Laserschutzseminaren erfahren Sie in Theorie und Praxis alles zu den Grundlagen und Pflichten im Bereich Laserschutz.

### Vorteile

- Langjährige Erfahrung im Bereich Laserschutz
- Aktuellste Rechtslage wird immer in den Seminarinhalten berücksichtigt
- Ausbildung zum Laserschutzbeauftragten
- Praxistraining als zusätzliche Option
- Anerkanntes Zertifikat

## Laserschutzbeauftragter

In diesem Seminar lernen Sie alles Wesentliche über Laser, primäre und sekundäre Gefährdungspotentiale sowie die rechtlichen Grundlagen kennen. Sie erfahren zudem alles Wissenswerte über die Aufgaben des Laserschutzbeauftragten und die notwendigen Schutzmaßnahmen für die Sicherheit in Ihrem Unternehmen. Nach erfolgreichem Abschluss des Seminars erhalten Sie eine Teilnahmebescheinigung zum Laserschutzbeauftragten nach OStrV sowie DGUV Vorschrift 11 (bisher BGV B2).

### Seminarinhalte

- Physik, Größen und Eigenschaften der Laserstrahlung
- Direkte Gefährdungen
- Laserklassen und Grenzwerte
- Indirekte Gefährdungen
- Rechtliche Grundlagen und Regeln der Technik
- Aufgaben u. Verantwortung des Laserschutzbeauftragten
- Laserschutzmaßnahmen
- Gefährdungsbeurteilung
- Abschlusstest
- Offene Diskussion und Vergabe der Teilnahmezertifikate

## Lasersicherheitsnorm EN 60825-1

Dieses Fachseminar beinhaltet die Klassifizierung von Laserprodukten nach der neuen Ausgabe der Norm EN 60825-1. Folgend einer Diskussion des Konzeptes der Laser-Klassen und der Vorschriften für die Bestimmung der Klasse eines Laserproduktes werden die Änderungen der jeweils aktuellsten Ausgabe besprochen und versucht ein tiefgehendes Wissen über die EN-60825-1 zu vermitteln.

### Seminarinhalte

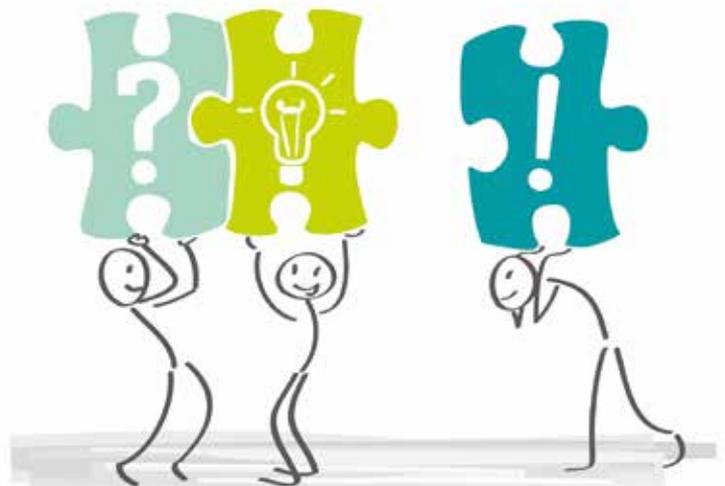
- Prinzipien der Klassifizierung
- Zusammenhang mit Expositionsgrenzwerten
- Bestimmung der zugänglichen Strahlung
- Einfehlerbedingung, Risikoanalyse
- Ausgedehnte Quellen
- Gepulste Quellen, neue Regeln für Faktor C-5
- Praxisbeispiele

## Praxistraining Laserschutz

Durch dieses Training frischen Sie Ihre Kenntnisse im Laserschutz auf und erhalten wichtige Informationen und Tipps aus der Praxis. Sie erlernen dabei die lasersicherheitsrelevante Beurteilung von Laserarbeitsplätzen und die richtige Auswahl der persönlichen Schutzausrüstung sowie die dafür notwendigen Berechnungen anhand tatsächlicher Praxisbeispiele.

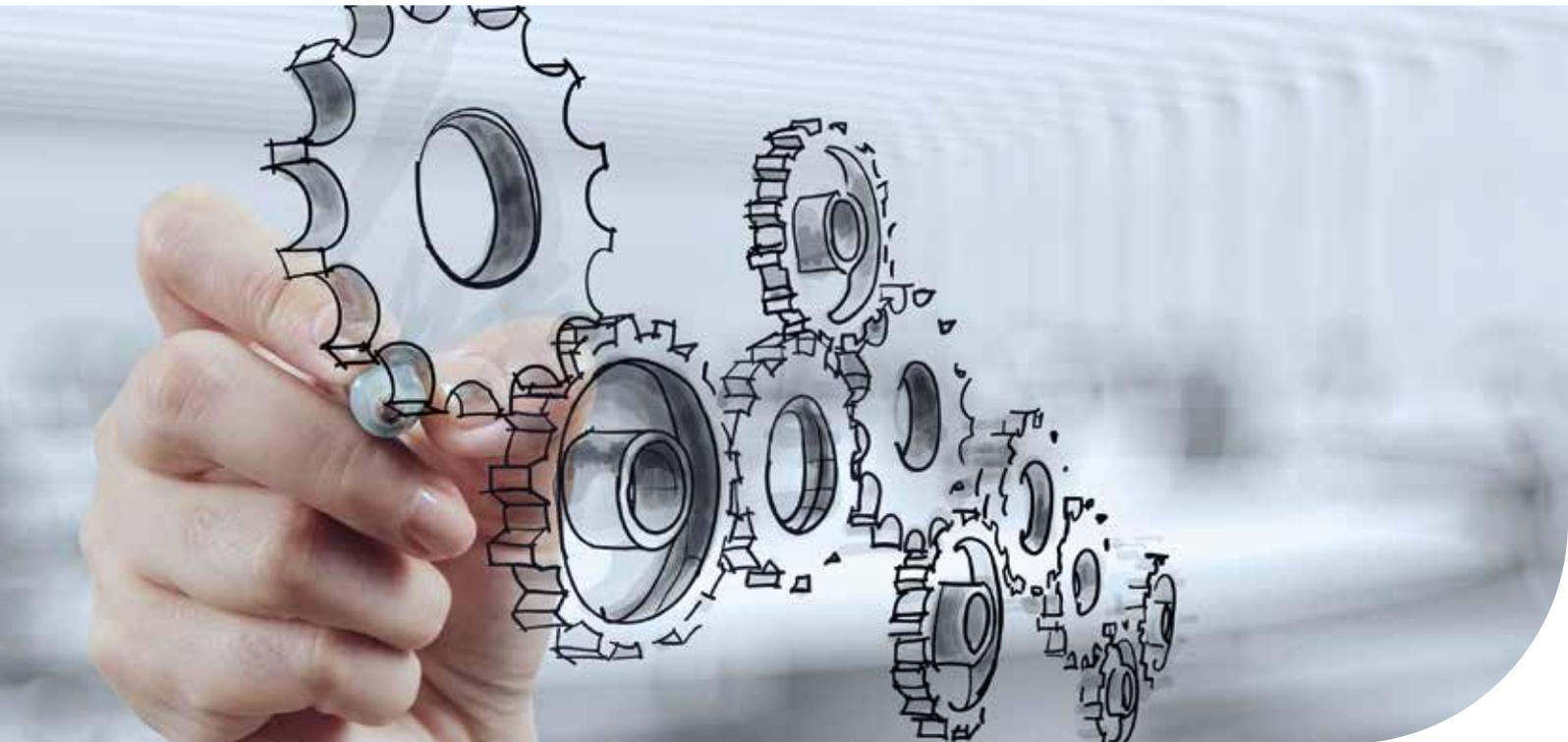
### Seminarinhalte

- Auffrischung Laserschutz
- Aktuelle rechtliche Situation
- Sicherheitsrelevante Beurteilung von Laserarbeitsplätzen
- Auswahl persönlicher Schutzausrüstung
- Rechenübungen
- Messübungen
- Diskussion konkreter Fragestellungen der Teilnehmer



# Kundenspezifische Lösungen

Engineering Your Ideas!



## Kundenspezifische Lösungen

### Expertenwissen für Ihre Anwendung

Durch erfahrene Physiker, Optik-, Maschinenbau- und Elektroingenieure

### Design, Integration, Produktion

Vom einfachen Modul bis zum komplexen System

### Kundenspezifische Modifikationen

Anpassung bewährter Standardprodukte an Ihre Bedürfnisse

### Auswahl der optimalen Konzepte und Komponenten

Erfahrung und Überblick über Produkte und Trends weltweit

### Applikations- und Machbarkeitsstudien

Bestimmung der geeigneten Prozessparameter im Labor

Besuchen Sie unsere Webseite [www.laser2000.de](http://www.laser2000.de)



## Leistungsangebot

Das umfangreiche Produktportfolio von Laser 2000 umfasst Komponenten und Systeme der folgenden Kategorien.

- Laser & Lichtquellen
- Lasermaterialbearbeitung
- Laserschutz
- Lasermesstechnik
- Optik & Optomechanik
- Scan & Motion Systeme
- Bildverarbeitung
- Kameras
- Messtechnik
- Faseroptik
- Faserbearbeitung
- Netzwerktechnik
- Schulungen, Seminare und Workshops

30 years experience

# Experts in Photonics

Project-related support

Innovative products

Customized solutions

Large product portfolio

Consulting



**LASER 2000**