

Bauvorhaben:

Laserhersteller/-marke:

(Typ, Best.-Nummer, Name)

Lasertyp:

- CO₂ – Laser $\lambda = 10600 \text{ nm}$
- Nd:YAG – Laser $\lambda = 1064 \text{ nm}$
-: YAG – Laser $\lambda = \dots\dots\dots\text{nm}$
- Ar⁺ - Laser $\lambda = \dots\dots\dots\text{nm}$
- Excimer – Laser $\lambda = \dots\dots\dots\text{nm}$

Systemkonfiguration:

(Gerät fahrbar oder starr installiert)

**Brennweite der
Fokussieroptik:**

(mm)

**Divergenz des
Rohstrahls:**

(mrad)

Mittlere Laserleistung:

(Watt)

Betriebsart:

- cw (Dauerstrich)
- qm (gepulst) Pulsdauer:.....s Pulsleistung:.....W

**Kleinster Abstand der
Abschirmung zum Strahl-
austritt der zugänglichen
Laserstrahlung in m:**

Die vorstehenden Angaben sind verbindlich. Sie dienen der Festlegung des geeigneten Typs der Glas-Laserabschirmung. Bei Einsatz anderer Lasergeräte als hier angegeben, kann die festgelegte Laser-Abschirmung wirkungslos sein.

.....
Datum/Stempel/Unterschrift des Bauherrn

.....
genaue Anschrift des Bauherrn

Als passive Abschirmung bieten Glastec-Laserschutzgläser Schutz vor gesundheitsschädlicher Laserstrahlung. Die unkontrollierte Ausbreitung von direkter oder gestreuter Laserstrahlung in einem Wellenlängenbereich von 180 bis 10600 nm wird verhindert. Die Strahlenbelastung ist je nach Laserart, Leistung, Wellenlänge und Zeitdauer der Strahlung verschieden; entsprechend unterschiedlich ist der jeweils erforderliche Glastype. Die zur Auswahl stehende Glaspalette reicht von monolithischen Spezialglasscheiben bis zu Isolierglaskombinationen mit eingebauten Glastec-Systemen im Scheibenzwischenraum.

Die Vorteile:

Selbst großflächige Verglasungen, die Sicherheit und optimalen Schutz gegen Laserstrahlung bei gleichzeitig größtmöglicher Transparenz bieten, sind möglich.

In jedem Fall ist der geeignete/erforderliche Glastype durch eine „Risikoanalyse von Laserarbeitsplätzen“ (Formblatt in der entsprechenden Technischen Richtlinie) zu spezifizieren. Diese Risikoanalyse ist Grundlage für den zu gewährleistenden Schutz vor gefährlicher Laserstrahlung. Die Anwendungstechniker von Glastec sind Ihnen gerne bei der Auswahl des passenden Produkts und Glastyps behilflich.

Die folgende Übersichtstabelle von Glastec-Laserschutzgläsern ordnet den jeweiligen Lasertypen die entsprechenden Glastypen zu:

Lasertyp	Wellenlänge in nm	Glasart / Glastypen	Inlett	Steuerung
CO₂	10600	Verbundglas mit Kunststoffzwischenlagen, Monoscheibe und Isolierglas RGT CARB, ISO-CARB, ISO-Shadow, ISO-Roll, ISO-Nova, Nordicon	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Nadium:YAG	1064	Verbundglas mit Folienzwischenlage ISO-Shadow, ISO-Roll, ISO-Nova, Nordicon, Screenline	Lamellen, Folie	Potentialfreier Schalter zur Endlagenerkennung
Erbium:YAG	2940	Verbundglas mit Kunststoffzwischenlage, Monoscheibe und Isolierglas RGT CARB, ISO-CARB, ISO-Shadow, ISO-Roll, ISO-Nova, Nordicon, Screenline	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich
Holmium:YAG	2100	Verbundglas mit Folienzwischenlage ISO-Shadow, ISO-Roll, ISO-Nova, Screenline, Nordicon	Lamellen, Folie	Potentialfreier Schalter zur Endlagenerkennung

CO₂ + Erbium:YAG-Laserschutzglas

CO₂ Laserstrahlung erfolgt in einem Wellenlängenbereich von über 2000 nm, also einem Bereich, in dem bereits das Glas diese Wellenlängen am Durchgang stark vermindert. Durch zusätzliche Zwischenschichten sowie Folien- und Kunststoffmaterialien wird der Durchgang von CO₂-Laserstrahlung bis zu einem gewissen Leistungsbereich in Abhängigkeit von der Zeitdauer gänzlich verhindert.

Da die Schutzwirkung einzig durch diese speziellen Glasverbunde erbracht wird, ist der Einsatz von monolithischen Scheiben (also kein Isolierglas) möglich. Die Scheibendicken liegen hier bei >12 mm Einbaudicke.

Zusätzliche Schutzmaßnahmen wie Lamellen- oder Folienrollos sind hier nicht erforderlich. Diese dienen dann als Zusatzfunktion den Arbeitsbedingungen, d.h. der Abdunkelung des Raumes und dem Sichtschutz.

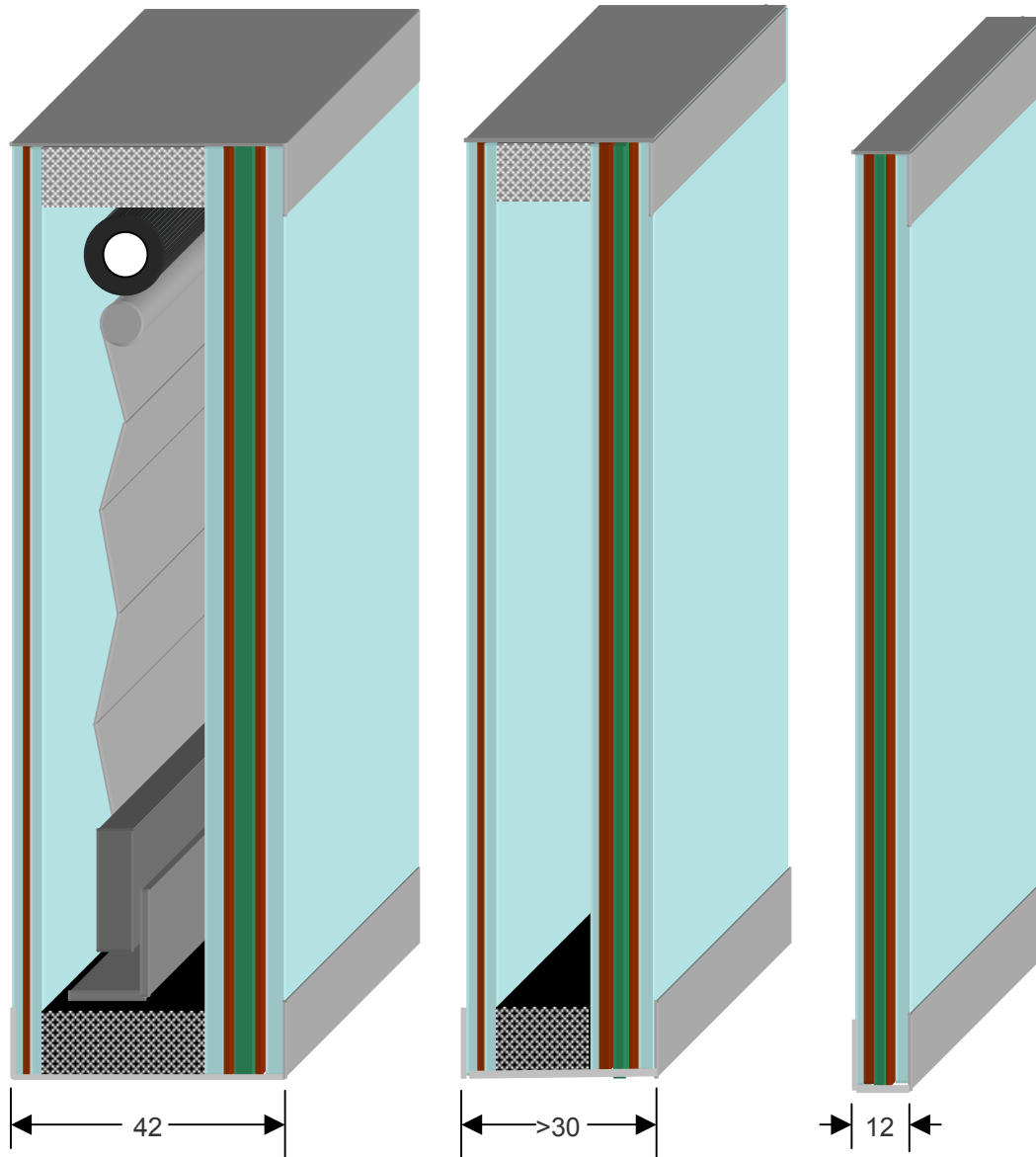
Holmium:YAG + Nadium:YAG-Laserschutzglas

Holmium:YAG- und Nadium:YAG-Laserstrahlungen liegen im Wellenlängenbereich zwischen 180 nm und 2100 nm, also einem Bereich, der die Strahlung fast ungehindert durch Glas und Kunststoff dringen lässt. Ein leichter Schutz (Aufspaltung der Laserstrahlung) wird durch eine spezielle Kunststoffolie im Glas erbracht. Den Hauptschutz erbringen jedoch metallische Lamellensysteme aus bandgeformten oder gepressten Metalllamellen sowie mehrschichtige und nicht transparente Kunststofffolien.

Zusätzlich sind hier Steuerungen oder Steuerungsteile erforderlich, welche bei Inbetriebnahme des Lasergerätes die Schutzbehänge automatisch verschließen. Bei handbedienten Glassystemen ist der Nutzer für die Schutzwirkung (Schließen der Behänge) selbst verantwortlich.

Wellenlänge (nm)	Lasertyp	Mittlere Leistung	Mittlere Eindringtiefe (mm)		Wirkung im Gewebe	Besondere Vorzüge	Besondere Nachteile	Anwendungsgebiete
			Gewebe	Wasser				
153 350	Excimer	< 20 Watt	1/1000	1000	Schneiden (sehr langsam)	Sehr geringe thermische Schädigung, kaum Karbonisation	Sehr geringe Abtragerate. Mutagen?	Angioplastie (Osteotomie)
485 532 900 1064 1320	Argon* KTP DYE (Farbst.) Nd:YAG	< 10 Watt < 40 Watt < 5 Watt 120 Watt	0,5-2 1,5-8	100-500 100	Koagulieren, Schneiden im Kontakt	Spezielle Anregung von Chromophoren, photodynamische Therapie, gute Blutstillung	Farbfilter als Augenschutz (Tiefenwirkung)	Onkologie, Ophthalmologie, Dermatologie, Orthopädie, Chirurgie, Uro, Gyn, Neuro, Gastro, Pulmo
2100	Ho:YAG	15 Watt	1/500	0,015	Schneiden	Geringe thermische Schädigung	Bedingt einsetzbar am Knorpel	Orthopädie bedingt, HNO, Gyn
2940	Er:YAG	15 Watt	1/1030	0,0003	Schneiden	Geringe thermische Schädigung	Keine flexiblen Transmissions-systeme	Infertilitäts-chirurgie
10600	CO ₂	100 Watt	1/1000	0,001	Schneiden, sehr gut, sehr schnell	Geringe thermische Schädigung	Keine flexiblen Transmissions-systeme, geringe Blutstillung	HNO, Gyn, Dermatologie, Kiefer, Orthopädie

* Wasserkühlung notwendig



ISO-Roll Laserschutzscheibe

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 24 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 12/3-2,0-2,0
Max. Größe: 1000 x 2200 mm
Min. Größe: 500 x 600 mm
Reflektorfolie:
silber/anthrazit, quergeprägt, nicht-transparent, zur Abdunkelung
Abklebung: Folienabklebung RAL 7012
L_T: < 2% geschl. Folie

ISO-CARB Laserschutzscheibe

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR > 12 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 12/3-2,0-2,0
Max. Größe: 1590 x 2500 mm
Min. Größe: 500 x 500 mm

CARB Laserschutzscheibe

Monolithisch:
VG 12/3-2,0

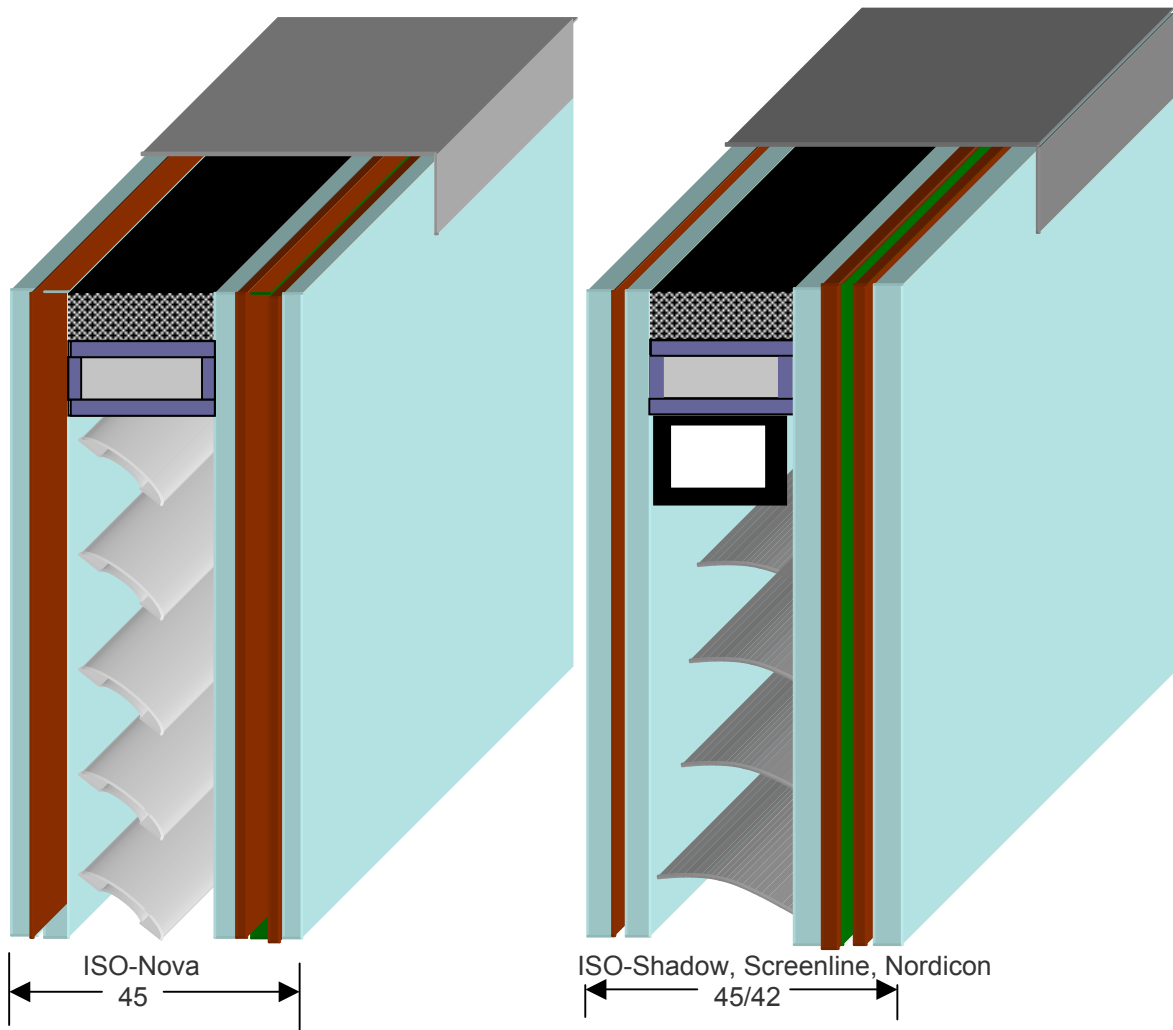
Max. Größe: 1590 x 2500 mm
Min. Größe: 500 x 500 mm

Sondergrößen und Farben der Abklebung auf Anfrage

Laserschutz

Schnitt, Aufbau
ISO-Nova, ISO-Shadow, Screenline, Nordicon
Schutz gegen CO₂- und Erbium:YAG-Laserstrahlung

GLASTEC
ROSENHEIM ■■■



ISO-Nova Laserschutzscheibe

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 27 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 12/3-2,0-2,0
Max. Größe: 1000 x 2000 mm
Min. Größe: 350 x 350 mm

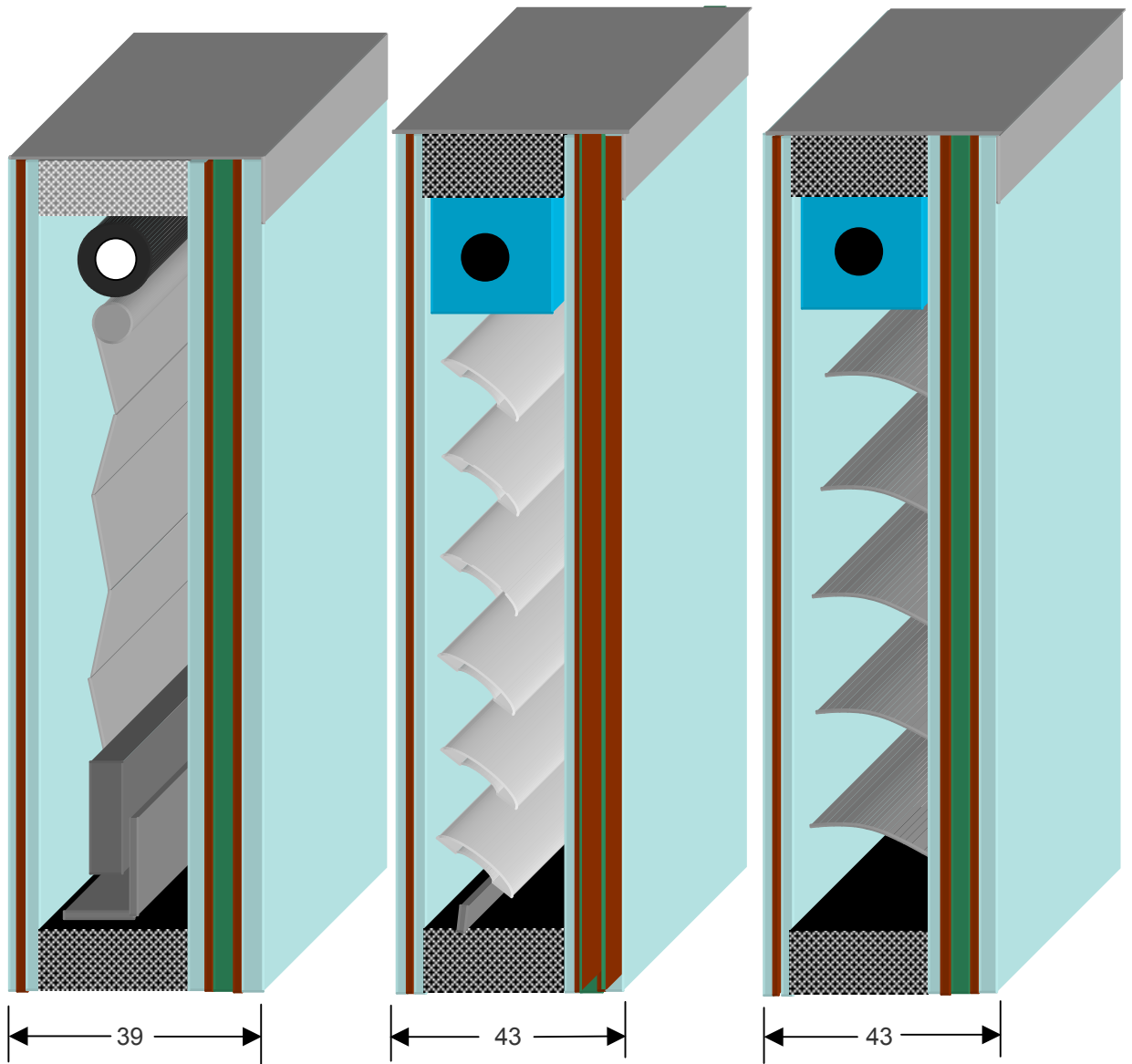
ISO-Shadow Laserschutzscheibe

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 27 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 12/3-2,0-2,0
Max. Größe: 1590 x 2500 mm
Min. Größe: 450 x 500 mm

Sondergrößen und Farben der Ablebung auf Anfrage

Laserschutz

Schnitt, Aufbau
ISO-Roll, ISO-Nova, ISO-Shadow
Schutz gegen Nadium:YAG- und
Holmium:YAG-Laserstrahlung



ISO-Roll Laserschutzscheibe mit quergeprägter Folie und Randmaske

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 24 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 9/2-1,5
Max. Größe: 900 x 2500 mm
Min. Größe: 500 x 600 mm

ISO-Nova Laserschutzscheibe mit Lamellenprofilen

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 27 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 9/2-1,5
Max. Größe: 1000 x 2000 mm
Min. Größe: 350 x 350 mm

ISO-Shadow Laserschutzscheibe mit Lamellen und Randmaske sowie Ablebung im Bereich Aufzugsschnüre

Laser abgewandte Scheibe:
VSG 6/2-0,38
SZR 27 mm Luft
Laser zugewandte Scheibe:
VG 9/2-1,5
Max. Größe: 1590 x 2500 mm
Min. Größe: 450 x 500 mm

Sondergrößen und Farben der Ablebung auf Anfrage

LASERKLASSEN

Entsprechend der Gefährlichkeit für den Menschen sind die Laser in Geräteklassen eingeteilt. Die Klassifizierung erfolgt nach DIN EN 60 825-1 bzw. IEC 825-1 „Sicherheit von Lasereinrichtungen“ durch den jeweiligen Hersteller.

Klasse 1

Die zugängliche Laserstrahlung ist ungefährlich.

Lasereinrichtungen der Klasse 1 enthalten meistens eingebaute Laser höherer Klassen, deren Strahlung aber so abgeschirmt oder abgeschwächt wird, dass die bei bestimmungsgemäßer Verwendung auftretende Laserstrahlung ungefährlich ist.

Klasse 2

Die zugängliche Laserstrahlung liegt nur im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm). Sie ist bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich, auch für das Auge.

Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 ist das Auge bei zufälligem, kurzzeitigem Hineinschauen in die Laserstrahlung durch den Lidschlusseffekt geschützt. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen über längere Zeit als 0,25 s, noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. direkt reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist. Für kontinuierlich strahlende Laser der Klasse 2 beträgt der Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) 1 mW.

Klasse 3 A

Die zugängliche Laserstrahlung wird für das Auge gefährlich, wenn der Strahlungsquerschnitt durch optische Instrumente verkleinert wird. Ist dies nicht der Fall, ist die ausgesandte Laserstrahlung im sichtbaren Spektralbereich (400 nm bis 700 nm) bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s), in den anderen Spektralbereichen auch bei Langzeitbestrahlung, ungefährlich.

Werden keine optischen Instrumente, die den Strahlungsquerschnitt verkleinern, verwendet, besteht bei Lasereinrichtungen der Klasse 3 A, die nur im sichtbaren Bereich strahlen, eine vergleichbare Gefährdung, wie bei den Lasereinrichtungen der Klasse 2, bei Lasereinrichtungen der Klasse 3 A, die nur im sichtbaren Spektralbereich strahlen, eine vergleichbare Gefährdung wie bei den Lasereinrichtungen der Klasse 1.

Klasse 3 B

Die zugängliche Laserstrahlung ist immer gefährlich für das Auge, in besonderen Fällen auch für die Haut.

Die Betrachtung diffuser Reflexionen der unfokussierten Laserstrahlung von Lasereinrichtungen der Klasse 3 B, die im sichtbaren Bereich emittieren, ist ungefährlich bei einem Betrachtungsabstand von mehr als 13 cm und einer Beobachtungszeit von weniger als 10 s. Eine Gefährdung der Haut durch die zugängliche Laserstrahlung kann bei Lasereinrichtungen der Klasse 3 B im oberen Leistungsbereich bestehen, wenn die Werte der maximal zulässigen Bestrahlung (MZB) nach Anhang 2 Tabelle IV überschritten werden. Bei der Anwendung von Lasern der Klasse 3 B kann unter Umständen Brand- und Explosionsgefahr bestehen.

Klasse 4

Die zugängliche Laserstrahlung ist sehr gefährlich für das Auge und gefährlich für die Haut. Auch diffus gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosionsgefahr verursachen.

Lasereinrichtungen der Klasse 4 sind Hochleistungslaser, deren Ausgangsleistungen bzw. -energien die Grenzwerte der zugänglichen Strahlung (GZS) für Klasse 3 B übertreffen. Die Laserstrahlung der Klasse 4 ist so intensiv, dass bei jeglicher Art von Exposition der Augen oder der Haut mit Schädigungen zu rechnen ist. Außerdem muss bei der Verwendung von Lasereinrichtungen der Klasse 4 immer geprüft werden, ob ausreichende Maßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahr getroffen sind.

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**Lasereinrichtungen**

Lasereinrichtungen im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften sind Geräte, Anlagen oder Versuchsaufbauten, mit denen Laserstrahlung erzeugt, übertragen oder angewendet wird.

Laserstrahlung

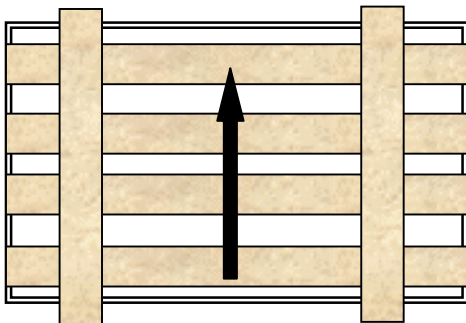
Laserstrahlung im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften ist jede elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen im Bereich ab 100 nm, die als Ergebnis kontrollierter stimulierter Emission entsteht.

Laserklassen

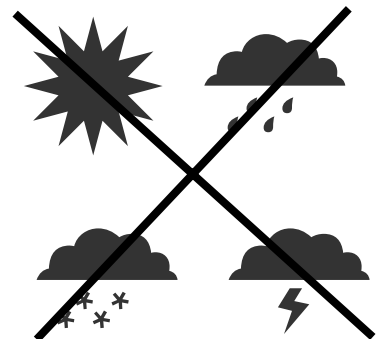
Die Klasse einer Lasereinrichtung im Sinne der Unfallverhütungsvorschriften kennzeichnet das durch die zugängliche Laserstrahlung bedingte Gefährdungspotential.

1. Allgemeine technische Hinweise

- 1.1 Die Technische Richtlinie Einbau, Verglasung, Reinigung muss bei Glastec-Laserschutzgläsern genauestens eingehalten werden; diese Einhaltung ist Grundlage und Voraussetzung für jede Gewährleistung und Garantie.
- 1.2 Glastec-Laserschutzgläser dürfen bei Lagerung und Transport nicht den freien Bewitterungseinflüssen ausgesetzt werden. In der Regel werden die Gläser in Kistenverpackungen angeliefert. Diese Kisten müssen in jedem Fall aufrecht transportiert werden.



nur stehend transportieren

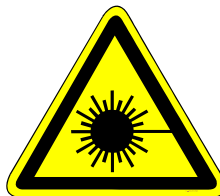


nicht der freien Bewitterung aussetzen

- 1.3 Es ist darauf zu achten, dass weder die Elektrokabel noch die Kapillare zum permanenten Druckausgleich eingeklemmt, gequetscht oder gar abgeknickt werden.
- 1.4 Jede Scheibe ist mit einem Produktionsaufkleber gekennzeichnet. Die Scheiben dürfen nur entsprechend dem Aufkleber eingebaut werden. Der Aufkleber ist nach dem Einbau zu entfernen.

LASERSCHUTZGLAS nach DIN EN 12 254**Diese Seite beim Einbau zur Laserseite!**

Wir verweisen auf unsere Einbau- u. Verglasungsrichtlinien für Laserschutzgläser. Diese Richtlinien sind Gegenstand für die Übernahme unserer Gewährleistungen.



Etikett nach Einbau entfernen!

- 1.5 Nach Fertigstellung der Laserschutzverglasung ist über ein Abnahmeprotokoll, das an Glastec zurückzusenden ist (siehe Technische Richtlinien Abnahmeprotokoll sowie Einbau, Verglasung Pflege), die Verglasung zu dokumentieren.
- 1.6 Glastec-Laserschutzgläser sind nach DIN EN 12 254 gekennzeichnet; vgl. auch Technische Richtlinie Einbau, Verglasung, Reinigung.

Diese Kennzeichnung befindet sich auf dem unteren Abstandhalter oder auf dem Endstab des Folienrollos:

IS RGT 8/460459/1 32458 Ho:YAG

Produktname _____
Kürzel des Herstellers _____
Herstellungsmonat _____
Herstellungsjahr _____
Auftragsnummer _____
Position _____
Zertifizierungsnummer _____
Laserart _____

- 1.7 Die einzelnen Schutzfunktionen von Glastec-Laserschutzgläsern können über Prüfzeugnisse nachgewiesen werden. Diese können im Bedarfsfalle angefordert werden.
- 1.8 Monoscheiben werden vom Herstellerwerk mit einem Stempel versehen, der sämtliche relevanten Angaben zur Laserschutzscheibe enthält. Diese Kennzeichnung muss auch im eingebauten Zustand sichtbar bleiben.

**Laserschutzglas
DIN EN 12 254
I A2 2100 RGT**

Kennzeichnung



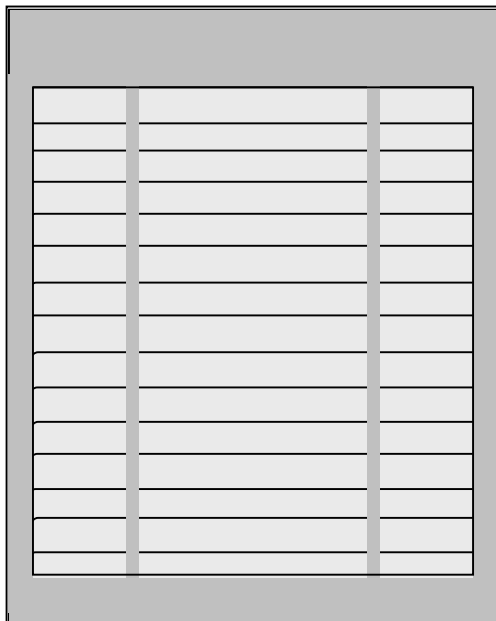
Stempellage auf
Laserschutzscheibe

2. Besondere technische Hinweise

- 2.1 Alle Laserschutzgläser sind entlang der Glaskanten mit einem Aluminiumband zur Wärmeabführung und zum Kantenschutz versehen. Das Band darf nicht beschädigt, abgeändert oder entfernt werden.
- 2.2 Jegliche Abänderung der Glastec-Laserschutzgläser kann zum Verlust der Schutzwirkung führen. Beschädigte Gläser dürfen keinesfalls eingebaut werden.
- 2.3 Wurden Laserschutzgläser einmal durch Strahlungseinwirkung sichtbar beschädigt, sowohl in der Glasoberfläche als auch am innenliegenden System, sind sie auszuwechseln.

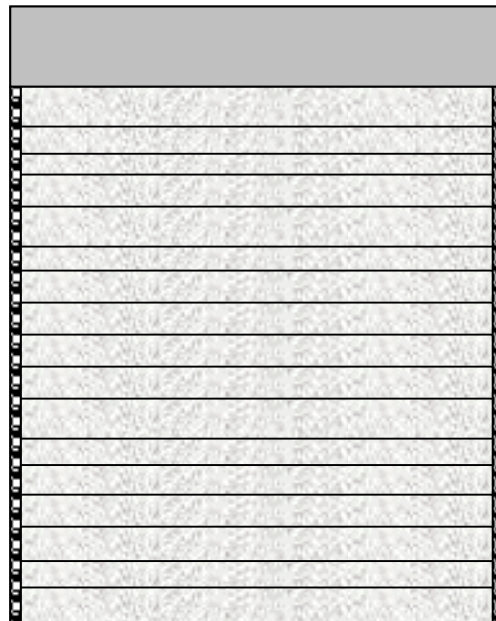
2.4 Bei Nadium:YAG- und Holmium:YAG-Laserstrahlung erfolgt die Schutzwirkung in erster Linie durch die eingebauten Lamellen- und Foliensysteme. Besonders bei den Lamellensystemen mit Aufzugschnüren und -bändern sind die Stanzungsöffnungen und seitlichen Abstände entweder durch Spezialfolien abgeklebt oder, soweit möglich, mit einem Siebdruck versehen. Bei CO₂- und Erbium:YAG-Laserstrahlung ist dies nicht erforderlich.

Abdeckungen ISO-Shadow, Screenline, Nordicon



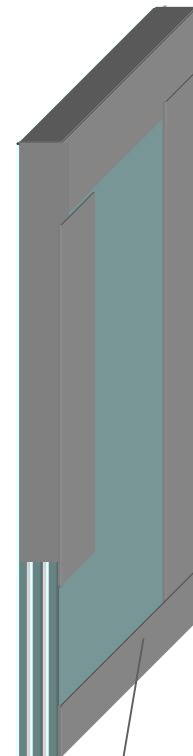
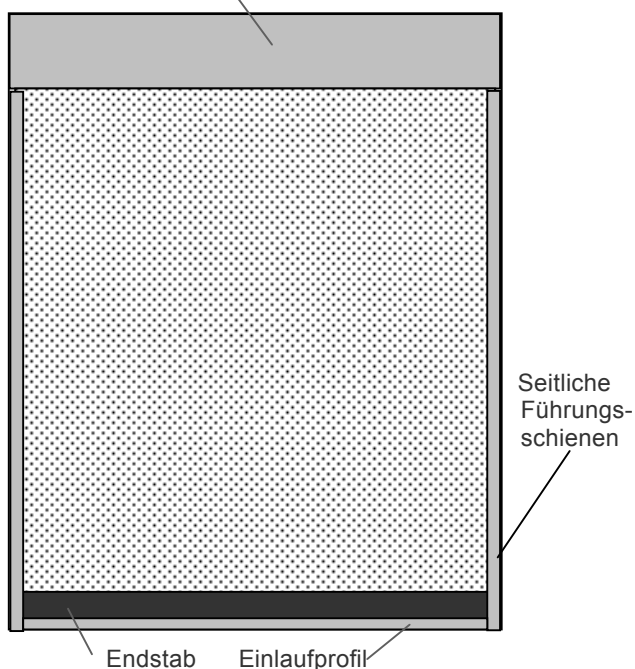
Abdeckungen im Bereich der Aufzugschnüre und des oberen und unteren Kopfprofils

ISO-Nova Abdeckung oben



Abdeckung nur im oberen Motorenbereich

ISO-Roll Abdeckung oben



Aluminiumband umlaufend