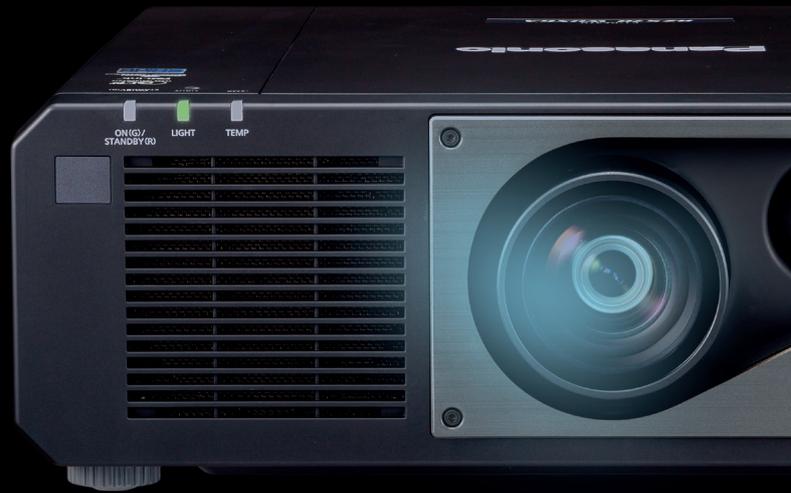


RISIKOGRUPPEN-INFORMATIONEN FÜR LASERPROJEKTOREN

1. EINFÜHRUNG

Laserprojektoren bieten zahlreiche Vorteile gegenüber Lampenprojektoren. Dazu zählen unter anderem die lange Lebensdauer der Lichtquelle, der wartungsfreie Betrieb sowie konstante Helligkeit mit hoher Farbproduktion. Infolgedessen haben Laser-Projektoren mit mehr als 10.000 Lumen mittlerweile in Europa einen Marktanteil von 70 % erreicht.^[1]

^[1] Quelle: Futuresource Jahr 2018

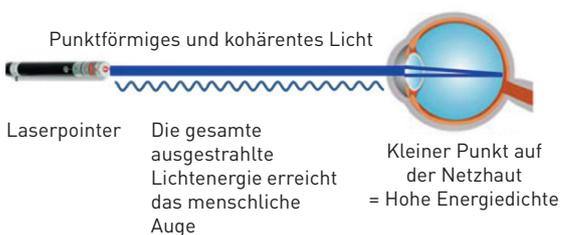


2. DIE POTENZIELLE GEFAHR, DIE VON PROJIZIERTEM LICHT AUSGEHT

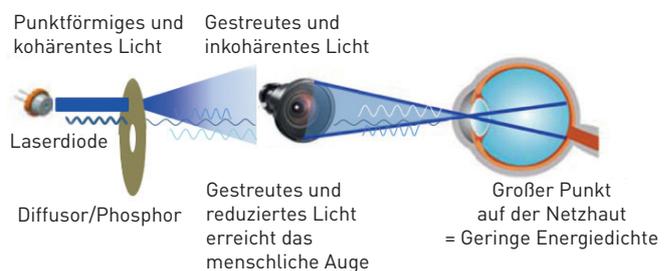
Das im Projektor erzeugte Laserlicht, wird durch Phosphor gestreut, sodass er sich als Streulicht vom Objektiv zur Projektionsfläche bewegt.

Das bedeutet, dass nur Streulicht die Netzhaut des Auges erreicht, genau wie bei einer herkömmlichen Lampe. Daher entspricht die potenzielle Gefahr, die von projiziertem Laserlicht ausgeht, der einer herkömmlichen Lichtquelle.

Herkömmliches Laserlicht



Von einem Laserprojektor projiziertes Licht



3. INTERNATIONALE SICHERHEITSNORMEN FÜR LASERPRODUKTE

In den letzten Jahren wurden internationale Normen für Laserprodukte unter Berücksichtigung der Vergleichbarkeit von gestreutem Laserlicht und herkömmlichem Lampenlicht überarbeitet. Die Sicherheitsrisiken für Produkte, die eine Laserlichtquelle verwenden, sowie die Herstelleranforderungen werden durch IEC 60825-1 Ausgabe 3 (veröffentlicht Mai 2014) geregelt.

Gemäß dieser Norm (IEC 60825-1) dürfen dieselben Rahmenbedingungen zugrunde gelegt werden wie die der allgemeinen Lampennorm (IEC 62471-Reihe). Da Laserprojektoren jedoch relativ neu waren, fand man, dass es keine hinreichende Forschung und keine hinreichenden Messverfahren gab. Daher wurde eine neue Norm speziell für Projektoren geschaffen: IEC 62471-5 2015. Gemäß der neuen Norm IEC 62471-5 2015 werden die potenziellen Risiken des Produkts nach Risikogruppen kategorisiert.

4. RISIKOGRUPPE

Gemäß IEC 62471-5 2015 werden potenzielle Risiken von Projektionslicht bewertet und in vier Risikogruppen eingestuft, die von kein Risiko (RG0) bis zur höchsten Risikogruppe (RG3) reichen, wie nachfolgend dargestellt:

Bei der Verwendung von mit RG2 klassifizierten Projektoren von Panasonic, müssen bezüglich der Laser-Lichtquelle keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Generelle Vorschriften zur Inbetriebnahme elektrischer Geräte müssen nach wie vor beachtet werden.

Für Risikogruppe 3 (RG3) müssen Nutzer die potenziellen Risiken, die von projiziertem Licht ausgehen, kennen und die auf der nächsten Seite beschriebenen Installationsbedingungen einhalten.

Bitte beachten Sie: Zwar müssen Nutzer von Geräten der Risikogruppe RG3 diese Richtlinien befolgen, doch ist die Lichtexposition durch einen aktuellen Hochleistungsprojektor geringer als bei direktem Blick in Sonnenlicht.^[2]

^[2]Die Strahldichte der Sonne beträgt ca. 10 MW m⁻² sr⁻¹ und ist in RG3 eingestuft.

Der Wert eines 20.000 Lumen Projektors beträgt 2,5 MW m⁻² sr⁻¹.

Einstufung von Projektoren in Risikogruppen

Risikogruppe	Erläuterung des Risikos	Beispiel
Gruppe ohne Risiko (RG0)	Der kontinuierliche Gebrauch verursacht keine optischen Gefahren.	
Risikogruppe 1 (RG1)	Sicher für nahezu alle Anwendungen, es sei denn, man blickt über einen sehr langen Zeitraum direkt in die Lichtquelle. (100 Sekunden oder mehr)	Pico-Projektoren Spielzeugprojektoren
Risikogruppe 2 (RG2)	Sicher für den Gebrauch unter nahezu sämtlichen Bedingungen, es sei denn, man blickt in die Lichtquelle (unabhängig von der Dauer).	Projektoren für professionellen Gebrauch und den Gebrauch durch Verbraucher
Risikogruppe 3 (RG3)	Lichtexposition aus geringer Nähe zur Lichtquelle verursacht eine optische Gefahr. Sicherheitsmaßnahmen sind unerlässlich.	Projektoren für professionellen Gebrauch

Hinweis: Die Erläuterungen von Risiken basieren auf IEC 62471-5, 4.1

Die Risikobeurteilung bei Wechselobjektiven wird bei einem Projektionsverhältnis von 2,0:1 durchgeführt. Bei Verwendung von Objektiven mit höherem Projektionsverhältnis besteht die Möglichkeit einer ungünstigeren Risikogruppeneinstufung. Beachten Sie daher vor Inbetriebnahme die Hinweise in der Bedienungsanleitung bezüglich verwendeter Objektive und daraus resultierender Sicherheitsabstände.

5. INSTALLATIONSRICHTLINIEN

Beim Installieren von Projektoren die in die Risikogruppe 3 eingestuft wurden, müssen Nutzer die potenziellen Risiken projizierten Lichts vollständig kennen und Folgendes einhalten:

Sicherheitsabstand

Der Sicherheitsabstand (oder HD für Hazard Distance) ist der Abstand, ab dem das Strahlungsniveau auf RG2 zurückgeht. Der Sicherheitsabstand hängt von der Helligkeit des Projektors und dem Projektionsverhältnis des Projektionsobjektivs ab. Wenn man innerhalb des Sicherheitsabstands direkt in das Licht blickt, besteht durch die direkte Strahlung ein Risiko für die Augen (RG3-Bereich).

Wenn man von einer Position außerhalb des Sicherheitsabstands in das Licht blickt, gilt dies als sicher (RG2-Bereich).

Schutzbereich basierend auf dem Sicherheitsabstand

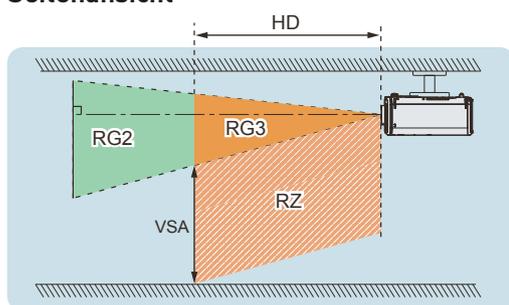
Innerhalb des Sicherheitsabstands sollten Nutzer den Projektor in einer Höhe installieren, in der die Augen der Betrachter außerhalb des Projektionslichts sind.

Obwohl der Schutzbereich (oder RZ für Restriction Zone) ein geschützter Bereich ohne Projektionslicht ist, muss dennoch darauf geachtet und verhindert werden, dass sich Personen in den RG3-Bereich begeben. Der empfohlene vertikale Abstand vom Lichtstrahl zum Boden (VSA) beträgt:

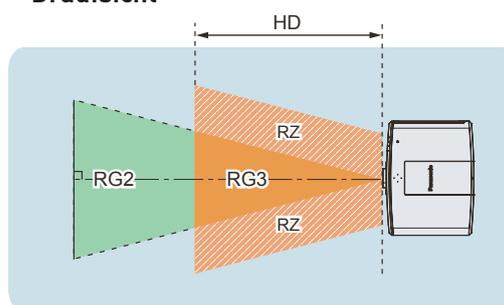
- 1) 2 m in Kinosälen
- 2) 3 m in sonstigen Bereichen

In vertikaler Richtung (VSA) muss bei Prüfung der Installationsumgebung ein zusätzlicher Abstand eingehalten und der Bereich abgesichert werden.

Seitenansicht



Draufsicht



HD (Hazard Distance):
Sicherheitsabstand

VSA (Vertical Separation Area):
Vertikaler Absicherungsbereich

RZ (Restriction Zone):
Schutzbereich

Soft-Start Funktion

In Anlehnung an IEC 62471-5:2015, sind Panasonic Laser-Projektoren mit einer Soft-Start Funktion ausgestattet. Diese bewirkt dass der Projektor mit reduzierter Helligkeit gestartet und diese dann sukzessive erhöht wird. Dadurch werden insbesondere in unmittelbarer Nähe des Projektors arbeitende Personen geschützt.



6. RISIKOGRUPPENEINSTUFUNG VON PRODUKTEN

Die Risikogruppeneinstufung von Laserprojektoren von Panasonic ist wie folgt:

Serie	Helligkeit (ANSI Lumen)	Risikogruppe
PT-RZ370	3.500 lm	RG2
PT-RZ470	3.500 lm	RG2
PT-RZ575	5.000 lm	RG2
PT-MZ570	5.500 lm	RG2
PT-RZ570	5.200 lm	RG2
PT-MZ670	6.500 lm	RG2
PT-RZ660	6.000 lm	RG2
PT-RZ770	7.000 lm	RG2
PT-MZ770	8.000 lm	RG2
PT-RZ870*	8.500 lm	RG2
PT-RZ970*	9.400 – 10.000 lm	RG2
PT-RZ120*	12.000 lm	RG2
PT-RZ12K**	12.000 lm	RG2
PT-RQ13K**	10.000 lm	RG2
PT-RZ21K	20.000 lm	RG3
PT-RZ31K	30.000 lm	RG3
PT-RQ22	20.000 lm	RG3
PT-RQ32K	26.000 lm	RG3

*RG3 mit Tele-Objektiv (ET-DLE250, ET-DLE350, ET-DLE450)

**RG3 mit Tele-Objektiv (ET-D75LE30, ET-D75LE40, ET-D75LE8)

7. ZUSAMMENFASSUNG

Die potenzielle Gefahr durch den Gebrauch von Laserprojektoren mit Streulicht entspricht der Gefahr eines herkömmlichen Projektors mit einer Lampenlichtquelle.

Der Nutzer muss die potenziellen Gefahren einer Lichtexposition für die jeweilige Risikogruppe kennen, doch durch Einhaltung der auf der vorhergehenden Seite beschriebenen Installationsrichtlinien können Risiken durch Lichtexposition minimiert werden.

Besuchen Sie die Website des Bereichs Visual System Solutions von Panasonic Business:

business.panasonic.de/visuelle-systeme

