

Thema:
Lernfeld:
Zeitraum:

Name:
Klasse:
Datum:

Information

LASER und Projektion

by
of

L ight
A mplification
S timulated
E mission
R adiation

Laserklassen (Stand 2002):

Klasse 1	Zugängliche Laserstrahlung ist ungefährlich
Klasse 2	Laserstrahlung im sichtbaren Bereich (400 nm – 700 nm) ist bei kurzzeitiger Bestrahlung (bis 0,25 s) ungefährlich fürs Auge
Klasse 3A	Laserstrahlung im sichtbaren Bereich (400 nm – 700 nm) ist bei kurzzeitiger Bestrahlung (bis 0,25 s) ungefährlich fürs Auge. Nur gefährlich, wenn der Laserstrahl durch optische Instrumente verkleinert wird.
Klasse 3B	Laserstrahlung gefährlich fürs Auge und evtl. auch für die Haut
Klasse 4	Laserstrahlung gefährlich fürs Auge und auch für die Haut. Brand- und Explosionsgefahr!

Für den Betrieb muss ein LASERSCHUTZBEAUFTRAGTER anwesend sein.
z.T. erfolgt eine technische Abnahme der Show. (spezielle Messgeräte)

Richtlinien: Die Laserstrahlen dürfen nicht unter 2,5 m über dem Boden eingesetzt werden.

Wenn ein Laser durchs Publikum fahren soll, dürfen die Besucher nur kurzzeitiger Bestrahlung ausgesetzt werden (bis 0,25 s).

Eigenschaften:

gebündeltes Licht

monochromatisch

(Farbe eintönig, unterschiedliche Farben je nach Gasgemisch)

kohärent

(Lichtwellen laufen gleichförmig / „phasengleich“)

Laserarten:

Festkörperlaser (Kristalle werden mit Energie zum leuchten gebracht und erzeugen den Laser; höheren Wirkungsgrad, weniger Kühlung, [wie „Laserpointer“])

Gaslaser (Gasgemisch wird mit Energie zum leuchten gebracht und erzeugt den Laser)

GASLASER:

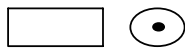
Wirkungsgrad unter 1% ; extreme Kühlung nötig

Die **Ansteuerung** dieser Laser findet meistens über computergestützte Software statt.

Um ein **Standbild** zu erzeugen, muss der Laser die Form des Bildes so schnell abfahren, dass es für das Auge als Standbild erscheint.
[min. 25 Hz]

Die **Lebensdauer** der Laser ist begrenzt, da das Gas langsam aus den Kolben entweicht. Es gibt Methoden es ein paar Mal nachzufüllen, aber halt nicht so oft.

Die meisten Unfälle passieren bei der Reparatur, weil der Laserstrahl durch reflektierende Sachen abgelenkt wird. (Ringe, Werkzeug)



Verspiegelter Glaszylinder mit einem unverspiegelten Loch

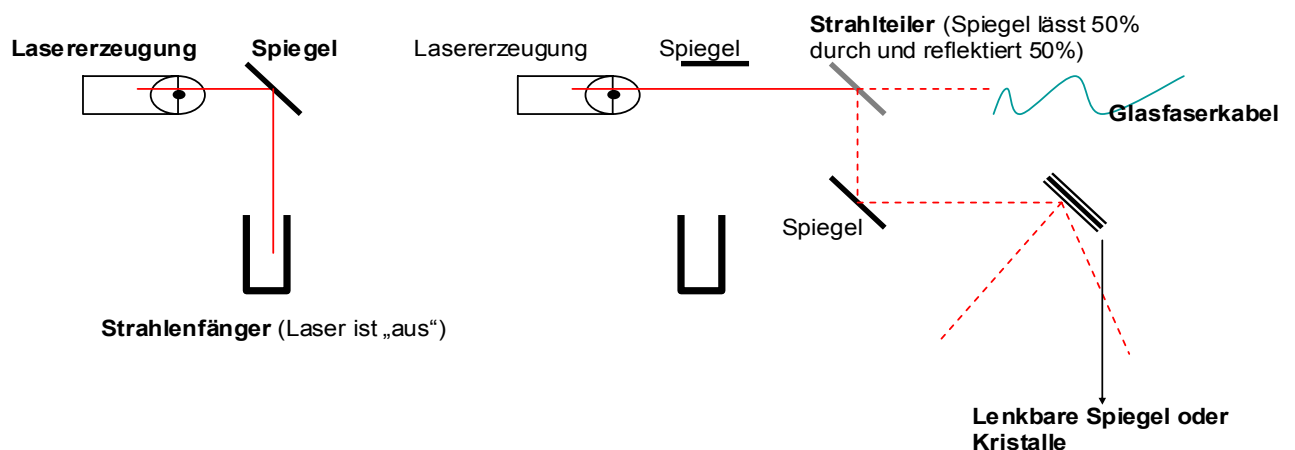
Gasfüllung erzeugt zusammen mit Energiezufuhr den Laser, der nur durch das Loch austreten kann.

→ **Industrielaser**

Durch ein Linsensystem wird dieser Laserstrahl dann auf einen Brennpunkt fixiert (schneiden von Metall, Glas [je nach Wellenlänge]; Medizin) bis 8 KW Wirkleistung; extreme Kühlung

→ **Showlaser in VT**

0,1 W – 5,0 W ; Wasserkühlung
Linsensystem erzeugt parallelen Lichtstrahl



Glasfaserkabel können den Laserstrahl über lange Strecken fast verlustfrei transportieren!

Die „Lenk“ – Kristalle verändern unter Energiezuführung ihre Struktur und lenken somit den Laserstrahl ab. (Sie sind wesentlich schneller als die lenkbaren Spiegel.

Um verschiedene Farben zu erzeugen, werden entweder Filter, aber meistens Kristalle eingesetzt, diese teilen einen mehrfarbigen Laserstrahl in mehrere sichtbare und farbige auf.

An allen Bauteilen gibt es Sensoren, die den Laser im Fehlerfall abschalten, bevor es zu Verletzungen kommen kann.

Vielen Dank an Christian Wurmbach, der dieses Skript zur Verfügung stellt.

Projektion

Laserprojektion: ein Laserstrahl schreibt ein zeilenförmiges Bild (ähnlich Fernseher)

Dieses Bild ist konstant scharf, egal wie weit die Projektionsfläche entfernt ist
(keine unscharfen Stellen durch Entfernungsunterschiede zur Projektionsfläche)
Diese Projektionen sehen anders aus als die Beamerprojektionen.

Diaprojektion: Diaformat : klein

Standartprojektoren funktionieren zuverlässig, aber keine hohe Leuchtkraft.

Finger weg von „superhellen“ Projektoren (machen nur Probleme)

Diaformat: mittel

Extrem hohe Bildauflösung!

PANI – Projektion: Leistung bis zu 4 KW

Projektion von Großbilddias (auch bewegte Bilder durch
„Bewegungs Vorrichtung“ oder Folie die durchläuft!