

# Sind grüne Laserpointer doch gefährlicher als gemeinhin angenommen? : Strahlung, die ins Auge gehen kann

Autor(en): **Meister, Stefan**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **66 (2008)**

Heft 344

PDF erstellt am: **22.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897797>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Sind grüne Laserpointer doch gefährlicher als gemeinhin angenommen?

# Strahlung, die ins Auge gehen kann

■ Von Stefan Meister

*In letzter Zeit tauchen sie immer häufiger auf. Teils bei Führungen in Sternwarten, dann aber auch zunehmend auf Teleskoptreffen und Starparties. Einerseits kann das helle grüne Strahlenbündel Besucher faszinieren, andererseits regt es in Amateurkreisen zu kontroversen Diskussionen an. Häufig ist aber nicht bekannt, welche potentielle Risiken mit dem Gebrauch solcher Laserpointer verbunden sind.*

Es ist kein Zufall, dass man bei diesen «astronomischen» Anwendungen hauptsächlich grüne und nicht etwa rote Laser antrifft. Der grüne Strahl ist im Dunkeln wesentlich besser zu sehen. Dies lässt sich damit erklären, dass das menschliche Auge im grünem Licht etwa zwanzigmal empfindlicher ist als im roten Bereich. Daher erscheint ein grüner 1 mW Laserpunkt oder -strahl rund viermal heller als einer mit gleicher Leistung mit roter Farbe.

Grundsätzlich sind die grünen Laserpointer sogenannte frequenzverdoppelte DPSS Laser mit einer Wellenlänge um 532 nm. DPSS steht für „diode pumped solid state“, eine Abkürzung für einen mit der Strahlung von Diodenlasern gepumpten Festkörperlaser. Im kleinen Gerät ist somit keine eigentliche grüne Laserdiode eingebaut, wie man dies auf den ersten Blick vermuten könnte. Das grüne Licht entsteht stattdessen durch Anregung eines YAG-Kristalls durch eine Pumpdiode im infraroten Bereich. Dabei enthalten diese

grünen Laserpointer ein kompaktes DPSS Modul, bei welchem Spiegel, Frequenzverdopplerkristall und Laserkristall zu einer Einheit verklebt ist und von einer Laserdiode beleuchtet wird. Diese Diode «pumpt» den Kristall mit einer wesentlich höheren Leistung an. So müssen beispielsweise 250 mW bis 500 mW Leistung aufgewendet werden, um einen einfachen grünen 5 mW Laser betreiben zu können. Wegen diesen hohen Ausgangsleistungen ist es enorm wichtig, dass der Infrarotfilter im Laser korrekt funktioniert und die unsichtbare Strahlung filtert. Um zu verdeutlichen, was diese hohen Infrarotwerte bedeuten: Die fokussierte Infrarot-Leistung reicht aus, um in einigen Sekunden die schwarze Seite einer CD-Hülle zu durchlöchern. Ebenso ist schwarzes Isolierband in 0,2 Sekunden durchgebrannt.

## Knackpunkt Sicherheit

Gerade bei den grünen Laserpointer gibt es grosse Qualitätsunterschiede, welche sich in diesem Fall direkt auf die Sicherheit des Produktes auswirken können. Da Qualität und Sicherheit etwas kosten, sind «sichere» Pointer meist teurer. Am besten kauft man sich daher solche Pointer bei einem lokalen Händler seines Vertrauens und achtet darauf, dass die Geräte 1 mW an optischer Ausgangsleistung nicht überschreiten. Es kommt zum einen leider immer wieder vor, dass Billigprodukte aus Fernost angeboten werden, welche aus Kostengründen keinen Infrarotfilter eingebaut haben. Zum anderen können sich dort aufgrund von Qualitätsmängeln Bauteile im Innern des Pointers lösen, was sich als absolut fatal erweisen würde. Beim Betrieb eines solchen Lasers ergäbe sich z.B. den Eindruck, dass der Laser seine Leistung verloren hat, nur weil der grüne Strahl nicht mehr sichtbar ist. Die gebündelte, unsichtbare Infrarotstrahlung könnte dabei noch weiterhin mit voller Stärke ausstrahlen und das Auge massiv schädigen, wenn dazu zu Prüfzwecken bewusst oder unbewusst in den Laserstrahl gesehen wird.

Die Folgen sind dabei nicht zu unterschätzen, denn schon eine Sekunde in den Strahl eines 5 mW Lasers geschaut, verursacht mit hoher Wahrscheinlichkeit einen irreparablen Augenschaden. Nur Laser bis Klasse 2 mit einer Leistung bis 1 mW

gelten als unbedenklich.

Der Lidschlussreflex eines menschlichen Auges liegt gewöhnlich bei einer viertel Sekunde, funktioniert jedoch nur im sichtbaren Spektrum. Bei Leistungen über 1 mW ist dieser menschliche Sicherheitsmechanismus nicht mehr ausreichend und die auftreffende Bestrahlungsenergie führt zur sofortigen Schädigung des Auges. Daher mag es etwas paradox wirken, wenn einerseits bei Tagesbeobachtungen in Sternwarten zurecht grösste Vorsicht beim Blick auf die Sonne geboten wird, in der Nacht auf der besucherreichen Beobachtungsplattform jedoch mit starken Laserpointern eher gedankenlos „herumgefuchelt“ wird.

### Geht's auch ohne?

Bei aller Vorsicht im Umgang mit den Lasern sollte man sich vielleicht generell überlegen, ob solche Laserpointer für astronomische Anwendungen wirklich nötig sind oder ob es nicht auch ohne geht. Gerade auf Teleskoptreffen werden beim Einsatz solcher Geräte immer häufiger kritische Stimmen laut. Ungeachtet des oben geschilderten Risikos soll möglichst wenig Fremdlicht die Dunkeladaption bei der Beobachtung stören und Langzeitaufnahmen anderer Teilnehmer mit grünen Streifen oder Schlieren aufhellen. Dies wäre wohl unvermeidlich, wenn der Laserstrahl eines solchen Pointers zufälligerweise das eben fotografierte Objekt trifft. Zum anderen ist auch der Einsatz von Laserpointern in Sternwarten nicht über alle Zweifel erhaben. Zwar ist der Handhabung solcher Pointer äusserst praktisch, um dem

Publikum die Lage von Sternbildern oder Einzelobjekten zu verdeutlichen, doch meist lässt sich dieses Ziel – wenn auch etwas weniger eindrucksvoll – mit einer gut gebündelten Taschenlampe oder durch weitergehende Erklärungen erreichen. Zunehmend werden Sternwarten in den dicht besiedelten Gebieten mit der Thematik Lichtverschmutzung konfrontiert und leisten auf diesem Gebiet auch aktiv Öffentlichkeitsarbeit. Da wird die Argumentation gegen den Einsatz nahegelegener Skybeamer sicherlich nicht einfacher, wenn gleichzeitig vor dem Publikum der Himmel mit Laserstrahlen erklärt wird, die beim Laien ähnliche Assoziationen zu den viel helleren Skybeamern wecken.

**Stefan Meister**  
Steig 20  
CH-8193 Eglisau

## Literatur

- PDF Publikation der SUVA „Achtung Laserstrahl - Informationsblatt über Laser“, 9. Auflage vom 27.11.2006, <http://www.sgml.ch/richtlinien/> oder illustrierte Version der 7. Auflage unter <http://www.bag.admin.ch/themen/strahlung/>Strahlung>Laser>Allgem.Informationen>Informationsblatt.Informationsblatt>.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAUA in Deutschland, Stellungnahme zur Risikobewertung von Lasern und LED: <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Optische-Strahlung/Stellungnahme>

## Laserstifte

(Quelle EDI/BAG)



Je nach Gefährdungspotential der zugänglichen Strahlung, werden Lasergeräte in Klassen eingeteilt (gemäss der Norm EN 60825-1:2001):

### ■ Klasse 1

Die zugängliche Laserstrahlung ist bei bestimmungsgemäsem Betrieb ungefährlich.

### ■ Klasse 1M

Die zugängliche Laserstrahlung ist für das Auge ungefährlich, solange der Strahlquerschnitt nicht durch optische Instrumente, z. B. Lupen, Linsen, Teleskope, verkleinert wird. Beim Einsatz solcher sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.

### ■ Klasse 2

Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) für das Auge ungefährlich.

Laserpointer sind Geräte, die bei Präsentationen häufig als optischer Zeigestock benutzt werden. Meistens sind sie ähnlich konstruiert wie kleine Stabtaschenlampen. Da bei Präsentationen die Gefahr recht gross ist, das Publikum unbeabsichtigt zu blenden, sind für solche Anwendungen nur Laserpointer der Laserklassen 1(M) oder 2(M) zugelassen.

### ■ Klasse 2M

Die zugängliche Laserstrahlung ist bei kurzzeitiger Einwirkungsdauer (bis 0,25 s) für das Auge ungefährlich, solange der Strahlquerschnitt nicht durch optische Instrumente, z. B. Lupen, Linsen, Teleskope, verkleinert wird. Beim Einsatz optisch sammelnder Instrumente können vergleichbare Gefährdungen wie bei Klasse 3R oder 3B auftreten.

### ■ Klasse 3R

Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge.

### ■ Klasse 3B

Die zugängliche Laserstrahlung ist gefährlich für das Auge, häufig auch für die Haut.

### ■ Klasse 4

Die zugängliche Laserstrahlung ist sowohl für das Auge wie für die Haut gefährlich. Auch gestreute Strahlung kann gefährlich sein. Die Laserstrahlung kann Brand- und Explosion verursachen.