

Wie gefährlich sind missbräuchlich verwendete Laserpointer?

Dr. Friedrich Offenhaeuser, Offenhaeuser+Berger GmbH
Meeboldstraße 30, 89522 Heidenheim, Deutschland

Laser können so ausgelegt werden, dass ihre Strahlung als sehr scharf begrenztes Bündel mit extrem kleiner Divergenz abgegeben wird. Diese Möglichkeit nutzt man beim Laserpointer. Mit relativ wenig Leistung kann man auch in größerer Entfernung auf einer Leinwand einen gut wahrnehmbaren Lichtpunkt erzeugen, der den Zeigestock ersetzt. Die technische Realisierung geschieht entweder auf Basis von Diodenlasern im Wellenlängenbereich 630÷680 nm (Rot) oder auf Basis diodengepumpter, frequenzverdoppelter Festkörperlaser im Wellenlängenbereich 523÷537 nm (Grün). Beide Typen können aus handelsüblichen Batterien versorgt werden.

Laserpointer müssen in der EU die Anforderungen für Laserklasse 2 nach Norm EN 60825-1 erfüllen. Neben anderen Beschränkungen darf die abgegebene Laserleistung deshalb nicht größer als 1 mW sein. Wird dieser Wert nicht überschritten, ist die Gefahr eines Netzhautschadens selbst dann äußerst gering, wenn der Laserstrahl direkt die Pupille trifft. Als größtes Problem gilt daher, dass viele handelsübliche Laserpointer tatsächlich weit höhere Leistungen abgeben, teilweise mehr als 200 mW. Bei unzulässig hoher Leistung besteht die Gefahr bleibender Schäden, sofern der Laserstrahl die Pupille trifft. Aus nächster Nähe ist das nicht unwahrscheinlich. Mit zunehmender Entfernung sinkt die Trefferwahrscheinlichkeit jedoch rapide, weil der Pupillendurchmesser des menschlichen Auges und der Strahldurchmesser eines Laserpointers nicht allzu unterschiedlich sind. Jeder erfahrene Schütze weiß, wie schwierig es ist, auf große Entfernung ein kleines Objekt zu treffen, umso mehr, falls es sich auch noch bewegt. Hinzu kommt bei Laserpointern, dass die Wirkung auch von der Expositionsdauer abhängt, die bei freihändig geführtem Laser kaum besonders lang sein dürfte. Wäre der Durchmesser des Laserstrahls sehr groß gegenüber dem Pupillendurchmesser, wären zwar Trefferwahrscheinlichkeit und Expositionsdauer größer, gleichzeitig würde aber die Bestrahlungsstärke sinken, weil sich die Laserleistung auf eine größere Fläche verteilen würde. Die größte Gefahr bei Exposition durch Laserpointer aus größeren Distanzen ist deshalb die Blendung.

Die Blendempfindlichkeit des menschlichen Auges hängt leider nicht nur von der Bestrahlungsstärke und der Expositionsdauer ab, sondern auch von den vorherrschenden Beleuchtungsverhältnissen. Nach einer Blendung in sternklarer Nacht kann es bis zu 40 Minuten dauern, bis man sich wieder vollständig an die Lichtverhältnisse des Sternenhimmels gewöhnt hat. Selbst in der Dämmerung oder bei niedriger Bestrahlungsstärke beträgt diese Anpassungszeit mindestens einige Sekunden. Durch missbräuchliche Verwendung von Laserpointer sind also Personen besonders gefährdet, die sich diese Anpassungszeiten eigentlich nicht leisten können.

Raue und verschmutzte Oberflächen reflektieren den Laserstrahl nicht exakt, sondern führen zu vergrößerter Divergenz, wobei sich auch die Leistungsverteilung über den Strahlquerschnitt ändern kann. Die vergrößerte Divergenz erhöht die Trefferwahrscheinlichkeit, gleichzeitig verringert sich aber durch den vergrößerten Strahlquerschnitt auch die Bestrahlungsstärke. Ähnlich verhält es sich, wenn man durch ein Fenster hindurch in den Strahl eines Laserpointers schaut. In beiden Fällen kommt es daher eher zur vorübergehenden Blendung als zu Netzhautschäden.



Das Bild zeigt den Strahl eines Laserpointers, der aus dem Hintergrund (kleiner roter Punkt rechts, Durchmesser ca. 2 mm) schräg auf eine verschmutzte Kunststoffscheibe trifft und dort gestreut wird.