



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences



BEUTH HOCHSCHULE
FÜR TECHNIK
BERLIN

University of Applied Sciences

Prof. Dr. Werner Stempfhuber
Fachbereich III
Professur – Praktische Geodäsie

Ergänzung EDM

https://labor.beuth-hochschule.de/fileadmin/prof/stempfhuber/Daten/EDM_Laserschutz.pdf



- Laserscanner werden nach DIN EN 60825-1 in Klassen nach Gefährlichkeit für Augen und Haut eingestuft. Diese Einstufung wird vom Hersteller nach den entsprechenden Vorschriften vorgenommen und die Laserscanner werden entsprechend gekennzeichnet. Diese Einstufungen wurden auf Anfang 2004 angepasst und sorgten anfänglich für etwas Verwirrung.
- **Laserklasse 1**
Zur Klasse 1 gehören Laser die auch bei dauernder Bestrahlung unter den maximal zulässigen Bestrahlungswerten liegen. Laserscanner der Klasse 1 sind ungefährlich und benötigen außer der entsprechenden Kennzeichnungen auf dem Gerät keinerlei weitere Maßnahmen.
- **Laserklasse 2**
Zur Klasse 2 gehören Laser im sichtbaren (RGB) Bereich und bei denen eine Bestrahlung von unter 0.25ms für das Auge unschädlich ist. 0.25ms entsprechen einem Lidschlussreflex, der das Auge automatisch ausreichend gegen längere Bestrahlung schützen kann. Auch diese Geräte gelten deshalb als ungefährlich solange keine Medikamenteneinwirkung die Reaktionszeit des Auges wesentlich erhöht und nicht absichtlich in den Laserstrahl geblickt wird (Unterdrückung des Lidschutzreflexes). **Bei dieser Laserklasse reicht deshalb eine entsprechende Kennzeichnung auf dem Gerät aus.**



- **Laserklasse 3R**

Zur Klasse 3R gehören Laserscanner die das 5fache der Grenzwerte der Klasse 1 und Klasse 2 nicht überschreiten. **Bei der Klasse 3R können bereits Augenschädigungen durch direkten Sichtkontakt auftreten. Deshalb muss eine entsprechende Kennzeichnung z.B. Warnsignal vorhanden sein und die Mitarbeiter müssen über die Gefahren informiert werden.** Es müssen Schutzbrillen und Schutzhandschuhe getragen werden. Es muss in Deutschland gemäß §6 der Unfallverhütungsvorschrift 'Laserstrahlung' (BGV B2) ein Laserschutzbeauftragter durch das Unternehmen bestellt werden, des Weiteren muss der Einsatz dieser Geräte gemeldet werden.

- **Laserklasse 3B**

Bei dieser Klasse ist der direkte Blick in den Strahl für das menschliche Auge sehr schädlich. Es treten irreversible Schäden auf. Die Haut wird bei kurzem Kontakt noch nicht geschädigt. Es müssen Schutzbrillen in den Räumen getragen werden in welchem entsprechende Laser im Einsatz sind. Des Weiteren muss der Einsatz dieser Geräte durch eine Warnlampe signalisiert werden. Es müssen Schutzhandschuhe und Schutzbrillen getragen werden. Es muss in Deutschland gemäß §6 der Unfallverhütungsvorschrift 'Laserstrahlung' (BGV B2) ein Laserschutzbeauftragter durch das Unternehmen bestellt werden, des Weiteren muss der Einsatz dieser Geräte gemeldet werden.

Laserklassen



- Trimble S6 und VX => Laserklasse 2
- Leica TS30 oder TPS1200 = Laserklasse 3R
- Laserscanner HDS7000 = Laserklasse 1



6.6 Laserklassifizierung

6.6.1 Allgemein

Allgemein

Die folgenden Hinweise (gemäß den internationalen Standards IEC 60825-1 (2007-03) und IEC TR 60825-14 (2004-02)) dienen als Anweisungen und Schulungsinformationen für die Produkt-verantwortliche Person und den entgeltigen Bediener, um Betriebsgefahren zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.



Produkte der Laserklassen 1, 2 und 3R benötigen keine(n):

- Lasersicherheitsbeauftragten,
- Schutzkleidung und -brille,
- Warnschilder im Laser-Arbeitsbereich

wenn die Produkte wie in dieser Gebrauchsanleitung beschrieben verwendet und eingesetzt werden, da die Augengefahrenstufe niedrig ist.



Produkte der Laserklassen 2 oder 3R können, vor allem bei Verwendung in schwachen Lichtverhältnissen, schillern, blenden und Nachbilder erzeugen.



6.6.2 Distanzmesser, Messungen auf Prismen (IR Modus)

Allgemein

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäß:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1 (2007-10): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Produkte mit Laserklasse 1 sind unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemäßer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.33 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm



6.6.3 Distanzmesser, Messungen ohne Prismen (RL Modus)

Allgemein

Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäß:

- IEC 60825-1 (2007-03): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1 (2007-10): "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"

Laserklasse 3R Produkte:

Der direkte Blick in den Laserstrahl kann gefährlich sein (niedrige Augengefahrenstufe), besonders bei absichtlicher Bestrahlung. Das Unfallrisiko bei Produkten der Laserklasse 3R ist eingeschränkt, da:

- a) unbeabsichtigte Bestrahlung selten dem schlimmsten Fall (z.B.) Ausrichtung des Strahls auf die Pupille, entsprechen würde,
- b) Schutz durch eingebaute Sicherheitsmarge in der maximal zulässigen Laserbestrahlung (MPE)
- c) natürliche Abneigung bei starker Belichtung im Fall von sichtbarem Strahl.



Beschreibung	Wert (R400/R1000)
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	5.00 mW
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
Wellenlänge	650 nm - 690 nm
Strahldivergenz	0.2 mrad x 0.3 mrad
NOHD (Nominaler Okkularer Gefahrenabstand) @ 0.25s	80 m / 262 ft


Warnung

Aus Sicherheitsgründen ist der direkte Blick in den Strahl immer als gefährlich einzustufen.

Gegenmaßnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Maßnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.



 **Warnung**

Mögliche Gefahren beziehen sich nicht nur auf den direkten Strahl sondern auch auf reflektierte Strahlen die auf reflektierende Flächen wie Prismen, Fenster, Spiegel oder metallische Oberflächen ausgerichtet sind.

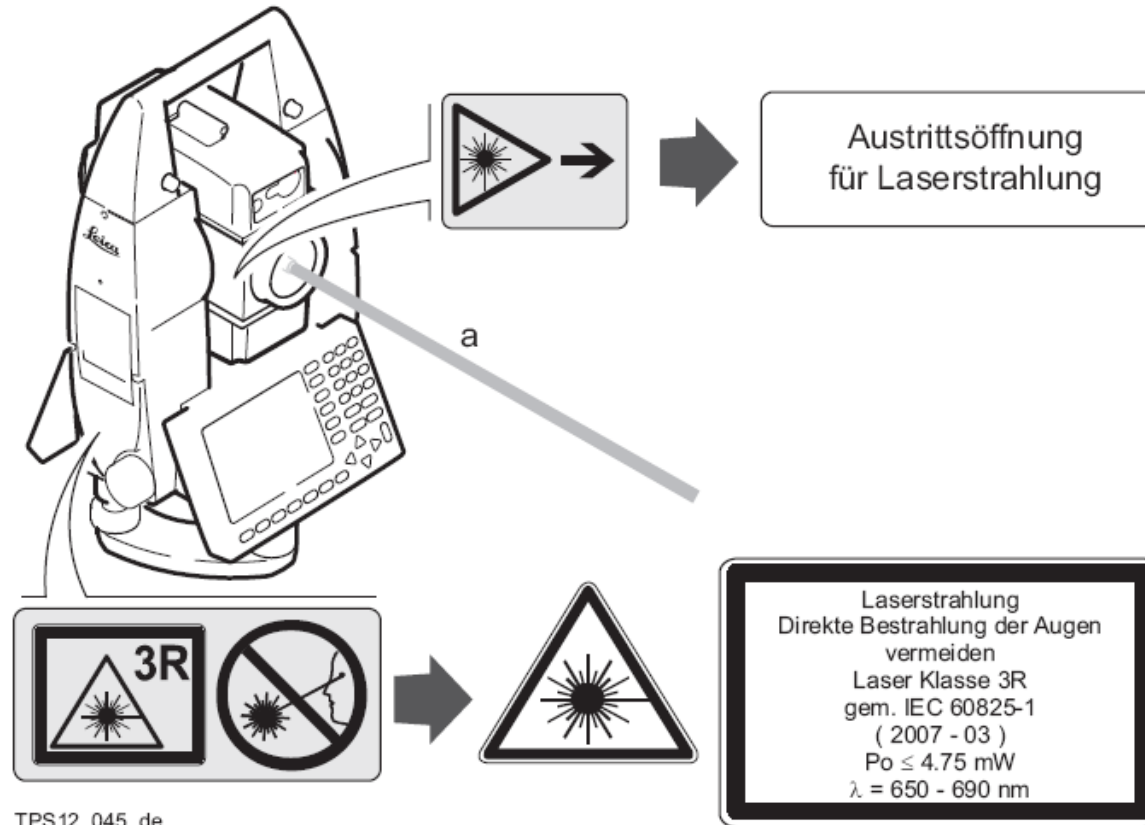
Gegenmaßnahmen:

Zielen Sie keine Flächen an, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen.

Bei eingeschaltetem Laser, Betriebsart Laserpointer oder Distanzmessung, nicht durch oder neben dem Richtglas auf Prismen oder reflektierende Gegenstände blicken. Zielen auf Prismen ist nur mit Blick durch das Fernrohr erlaubt.



Beschilderung



TPS12_045_de

a) Laserstrahl



Achtung bei der Nutzung des TS30 / TPS1200 bei der Messung mit der reflektorlosen Distanzmessung

- Nicht direkt in den Strahl sehen!
- Kontrolle bei der Durchführung der Messung
- Verantwortung liegt beim Benutzer