

Dienstvorschrift
für das
Bundesheer

Lasersicherheit



WIEN, Jänner 2015

Genehmigung und Herausgabe

Dienstvorschrift für das **Bundesheer**

Lasersicherheit

Diese Dienstvorschrift tritt mit dem Tag der Ausgabe
an die Bedarfsträger in Kraft.

Gleichzeitig werden außer Kraft gesetzt:

- DVBH „Lasersicherheit“, VersNr. 7610-11179-0611,
- Ergänzung- und Änderung E1, GZ S92011/117-Vor/2012,
- Ergänzung- und Änderung E2, GZ S92011/208-Vor/2012.

Genehmigt:

WIEN, 30. Jänner 2015

Für den Bundesminister:



(Mag. COMMENDA, Gen)

Genehmigung und Herausgabe

Dienstvorschrift
für das
Bundesheer

Lasersicherheit

Für den Inhalt verantwortlich:

Verfasser ARWT/OPMT:
Dr. SARRAS und Dr. KALINKA

WIEN, 16. Jänner 2015
Der Leiter ARWT/OPMT:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'K. Groschupf', written in a cursive style.

(HR Dipl.Ing. GROSCHUPF)

VORWORT

Die Dienstvorschrift für das Bundesheer (DVBH) „**Lasersicherheit**“ bildet die Grundlage für die sichere Anwendung **militärischer Lasereinrichtungen** im Rahmen der

- **allgemeinen Einsatzvorbereitung**; Ausbildung und Fähigkeitserhalt der Soldaten, Reparatur und Wartung von Heeresgut, Beschaffung von Betriebsmittel für militärischen Gerät, Erhalt und Betrieb von militärischen Anlagen etc. und der
- **unmittelbare Einsatzvorbereitung**; Maßnahmen zur Verstärkung und Erhöhung der Einsatzbereitschaft des Bundesheeres im Anfall einer potentiellen Bedrohung etc. sowie zur
- **Wahrnehmung von Einsatzaufgaben einschließlich der notwendigen Abschlussmaßnahmen** nach dessen Beendigung.

Im **Einsatz gem. § 2 Abs. 1 lit. a WG 2001 i.d.g.F.** ist diese DVBH nur insoweit anzuwenden, als das dadurch die Auftrags Erfüllung nicht einschränkt wird.

Die **Erstellung** dieser DVBH erfolgte **unter Beachtung**

- der ÖNORM EN 60825-1: Sicherheit von Lasereinrichtungen - Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (2010),
- der kontinuierlichen Änderung in der Ausstattung des ÖBH sowie
- der Angleichung der Ermittlung von Gefährdungen und notwendigen Sicherheitsmaßnahmen an internationale Standards.

Die folgenden **NATO Standardization Agreements (STANAGs)** wurden sinngemäß berücksichtigt, soweit diese im Rahmen der Teilnahme an der erweiterten Partnerschaft für den Frieden der NATO in den Normenbestand des ÖBH übernommen wurden:

- STANAG 4495 Ed. 1: Eye Protection For The Individual Soldier - Laser Protection,
- STANAG 3606 Ed. 6 Evaluation And Control Of Laser Hazards Annex C: On Military Ranges,
- STANAG 2900 MED: Laser Radiation: Medical Surveillance And Evaluation Of Over-Exposure.

Kenntnis und Befolgung dieser DVBH sind für alle verantwortlichen **Soldaten, Zivilbedienstete** sowie **Angehörige des Bundesheeres** und der **Heeresverwaltung** für das in der **Ausbildung und Einsatz** eingesetzte Personal **verpflichtend**.

Vorgesetzte haben die Verpflichtung, ihre Untergebenen vor vermeidbarem Schaden zu bewahren. Dies bezieht sich nicht nur auf physischen, psychischen, finanziellen, wirtschaftlichen, sozialen oder sonstigen vermeidbaren Schaden, sondern beispielsweise auch auf **strafrechtlich relevante Aspekte**, die erst mittelbar in Folge der Konsequenzen der Befehlsausführung eintreten können.

Dies ist bei jeder Befehlsgebung – unabhängig von der Tatsache, dass Soldaten keine bloßen Befehlsempfänger sind, sondern auch Verantwortung für die Befehlsausführung tragen – **zu berücksichtigen**.

Problemstellungen, fachliche Unklarheiten sowie **ungeregelte Tätigkeiten** oder **Maßnahmen**, die aufgrund des(r) praktischen Einsatzes/Ausbildung mit dieser DVBH auftreten, sind **schriftlich auf dem Dienstweg an BMLVS/Vor** heranzutragen.

Dienstvorschriften, welche vor dieser DVBH in Kraft gesetzt wurden und die mit den Anordnungen dieser DVBH nicht übereinstimmen, werden aus **ökonomischen Gründen** nur im Zuge einer erforderlichen Überarbeitung oder Neuauflage angepasst.

Die Anordnungen dieser DVBH sind daher gegenüber Dienstvorschriften, welche vor dieser DVBH in Kraft gesetzt wurden, maßgeblich.

Sprachliche Gleichbehandlung

Die in dieser DVBH verwendeten personenbezogenen Ausdrücke betreffen – soweit dies inhaltlich in Betracht kommt – Frauen und Männer gleichermaßen.

ZUORDNUNG

Funktionsausstattung:

- Grundausrüstung: keine Zuordnung
- Zusatzausrüstung: für Funktionen in Kp, Bt und TG:
 - je ZgKdt 1 Stück
 - je stvZgKdt 1 Stück

Kommandoausstattung:

- SKFüKdo 25 Stück
- KdoEU 15 Stück
- je BrigKdo 7 Stück
- je KdoLRÜ bzw. KdoLuU 7 Stück
- JaKdo 5 Stück
- je OrgEt/JaKdo 4 Stück
- je MilKdo 5 Stück
- je KdoklVbd 5 Stück
- je KpKdo bzw. BtKdo 4 Stück
- je StaKdo (HS) 4 Stück
- je weitere OrgEt/FITr 2 Stück
- je TÜPKdo 7 Stück
- je DBetr bzw. BetrSta 1 Stück
- je BetrSta mit SPI zusätzlich 1 Stück
- je KdoSanZ 5 Stück
- je KdoSanA bzw. KdoFAmb 5 Stück
- je HLogZ 2 Stück
- HMunA (gesamt) 14 Stück
- KdoFüUZ 5 Stück
- je HNaA bzw. AbwA 15 Stück
- ARB 5 Stück
- ARWT 15 Stück
- je weiterem Amt 2 Stück
- AuslEBa 10 Stück
- AuslID 25 Stück

– AusIE (gesamt)	31 Stück
– EMD	3 Stück

Ausbildungsausstattung:

– LVAK	15 Stück
– TherMilAK	120 Stück
– HUAk	100 Stück
– HTS	200 Stück
– FIFIATS	60 Stück
– ABCAbwS	10 Stück
– HLogS	10 Stück
– FüUS	10 Stück
– SanS	10 Stück

Weiterer Kommanden- und Dienststellenbedarf:

– **im Wege des Intranet** digital

Hinweis: Diese DVBH ist auch im **Intranet** auf der **Homepage** „**Vorschriften im Bundesheer**“ unter **Vorschriftenrahmenplan** über die VorNr. 1003.33 als Download (jedoch OHNE Druckberechtigung) verfügbar.

ERGÄNZUNGS- UND ÄNDERUNGSBLATT

Ifd. Nr.	Ergänzungs- und Änderungserlass	Datum der Durchführung

INHALTSVERZEICHNIS

A. Grundlagen	13
I. Allgemeines	13
II. Geltungsbereich	14
III. Begriffsbestimmungen und fachspezifische Erläuterungen	16
1. LASER	16
2. Gefahrenbereich/Laser	16
3. Gefahrenzonen/Laser.....	17
4. Laser-Klassifizierung	19
5. Reflektierende Flächen.....	20
6. Optisch vergrößernde Systeme.....	21
7. Nominal Ocular Hazard Distance (NOHD)	21
8. Extended Nominal Ocular Hazard Distance (ENOHD)	22
9. Gefährdungsklassen bei Lichtwellenleitern- Kommunikationssystemen	23
B. Verwendung von Laser-Einrichtungen	25
I. Allgemeines	25
1. Grundsätze.....	25
2. Verantwortung.....	26
3. Unterbrechen des Laser-Betriebes.....	27
II. Festlegung und Evaluierung Gefahrenbereich/Laser	28
III. Darstellung Gefahrenbereiche/Laser.....	29
1. Uneingeschränkter Schwenkbereich	29
2. Eingeschränkter Schwenkbereich.....	30
3. Nutzung von Abschattungen als Strahlenfang	32
IV. Besondere Bestimmungen bei Scharfschießen und Übungen	33
1. Leitender.....	33
2. Sicherheitsoffizier	33
3. Sicherheitsgehilfe/Laser	34

C. Laser-Einrichtungen des ÖBH	35
I. Allgemeines	35
II. Beispiele für Gefahrenbereiche/Laser	36
D. Verwendung von Laser-Einrichtungen auf Liegenschaften des ÖBH und im freien Gelände	39
I. Allgemeines	39
II. Truppenübungsplätze	40
III. Ständige militärische Liegenschaften.....	41
IV. Freies Gelände.....	42
E. Internationale Kooperationen	45
I. Allgemeines	45
II. Grundsätzliche Maßnahmen.....	47
1. Allgemeines.....	47
2. Technische Maßnahmen	47
3. Administrative Maßnahmen	48
4. Personenbezogene Schutzausrüstung	48
III. Verantwortungsbereich der gastgebenden Nation.....	49
IV. Verantwortungsbereich der teilnehmenden Nationen	50

Beilagen:

Beilage I: Laser-Einrichtungen im ÖBH	51
Beilage II: Kennzeichnungen für Laser-Strahlung	57
Beilage III: Laserschutzbrillen im ÖBH	59

Stichwortverzeichnis

A. GRUNDLAGEN

I. Allgemeines

Die in dieser Dienstvorschrift festgelegten **Bestimmungen haben** **insbesondere zum Ziel, Unfälle mit Laser-Einrichtungen** (s. Abb. 1) **zu vermeiden.** 1

VORSICHT: Die im Österreichischen Bundesheer eingeführten **Laser-Einrichtungen können** bei vorschriftenwidriger oder unsachgemäßer Verwendung **zur Erblindung führen!**

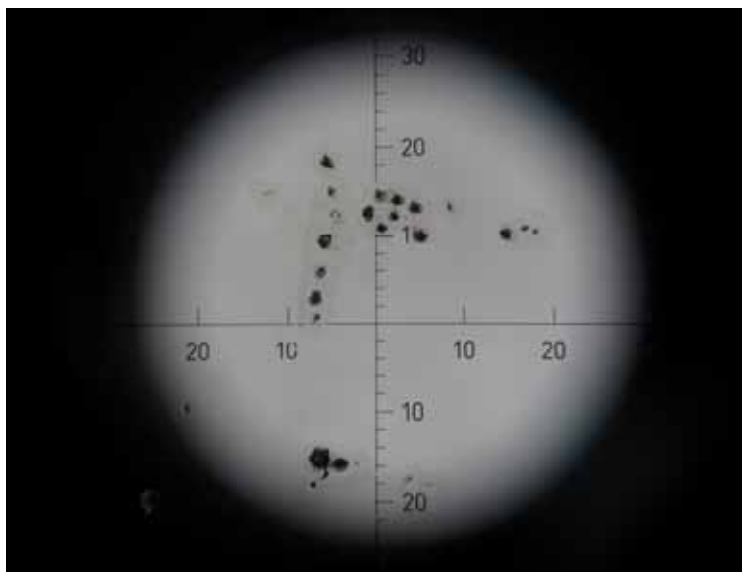


Abb. 1: Abgesprungene Glasbereiche in einem Feldstecher, verursacht durch den HALEM (Hand-Laserentfernungsmesser)

Durch die **Laser-Schutzbeauftragten** ist für den jeweiligen Verantwortungsbereich insbesondere zur Bewusstseinsbildung eine jährliche Belehrung zur Lasersicherheit durchzuführen. 2

II. Geltungsbereich

3 Die in dieser DVBH festgelegten Bestimmungen gelten für **alle militärischen Anwendungen von Laser-Einrichtungen im ÖBH.**

Zusätzlich sind die jeweiligen gerätespezifischen DVBH, TDVBH bzw. MBIBH heranzuziehen.

4 Für in Österreich verwendete **Laser-Einrichtungen anderer Streitkräfte und Nutzer**, die nicht in dieser DVBH angeführt sind, gelten die jeweiligen nationalen bzw. die Sicherheitsbestimmungen und Gefahrenbereiche einer vergleichbaren Laser-Einrichtung dieser DVBH. **Die Entscheidung trifft jeweils das BMLVS.**

5 Eine **Zusammenfassung** aller dzt. im ÖBH eingeführten militärischen Laser-Einrichtungen ist den Tabellen in der Beilage I zu entnehmen.

6 **Laser-Einrichtungen** werden

- in der **Ausbildung**,
- bei **Übungen**
- bei **Schießvorhaben** und
- im **Einsatz**

verwendet.

VORSICHT: Aufgrund der großen Gefahrenbereiche, welche die Einsatz- bzw. Höchstschussweiten vieler Waffen bei Weitem übertreffen, muss erhöhte Aufmerksamkeit darauf gelegt werden, dass nicht nur eine **Gefährdung der eigenen Truppe**, sondern auch **unbeteiligter Personen** ausgeschlossen wird.

Die **Verwendung** von **militärischen Laser-Einrichtungen**, 7
welche durch diese DVBH **nicht erfasst sind, hat zu unterbleiben**,
sofern nicht durch hierzu befugte Stellen/BMLVS sonstige, anlassbe-
zogene Bestimmungen erlassen werden.

BEACHTEN: Laser-Einrichtungen, welche in Österreich gemäß
der geltenden nationalen Normen **in derselben
Art und Weise** auch von ressortfremden Dienst-
stellen oder Firmen **in nicht-militärischer Weise**
zur Anwendung gebracht werden **und** unter aus-
nahmsloser Beachtung der jeweils gültigen
ÖNORM betrieben werden, **unterliegen nicht
den Bestimmungen dieser DVBH**. Dies sind zB
Lichtwellenleiter, Baustellenlaser, Laserpointer,
etc.
Jedoch ist in diesem Fall die strikte Einhaltung
aller Empfehlungen der jeweils zutreffenden
ÖNORM umzusetzen.

Technische Untersuchungen, Überprüfungen und Erprobungen 8
von Laser-Einrichtungen werden von der vorliegenden DVBH nicht
erfasst. Diese werden in **Eigenverantwortung des ARWT bzw.**
durch hierzu befugte Stellen unter Anwendung deren Verfahrensan-
weisungen durchgeführt.

BEACHTEN: **Nicht im Ressort eingeführte militärische** Laser-
Einrichtungen dürfen **ausschließlich nur** durch
befugte und ausgebildete **Fachkräfte des ARWT
bzw. durch hierzu befugte Stellen und deren
befugte und ausgebildete Fachkräfte** in Betrieb
genommen werden.

III. Begriffsbestimmungen und fachspezifische Erläuterungen

1. LASER

- 9 Der Begriff **LASER** ist ein aus der englischen Sprache entlehntes Akronym. Er wird aus den Anfangsbuchstaben der Bezeichnung „**L**ight **A**mplification by **S**timulated **E**mission of **R**adiation“ gebildet.

Die etwas unhandliche aber **wörtliche Übersetzung** in die deutsche Sprache wäre somit

„**Lichtverstärkung durch angeregte Aussendung von Strahlung**“.

HINWEIS: Die Beschreibung und Erklärung der Funktionsweise eines Lasers sind nicht Inhalt dieser DVbH.

2. Gefahrenbereich/Laser

- 10 Der **Gefahrenbereich/Laser** ist jener Bereich, außerhalb dessen gemäß der ÖNORM EN 60825-1 keine Gefährdung Unbeteiligter mehr anzunehmen ist.

- 11 Der Gefahrenbereich/Laser **ist** durch
- **sicherheitstechnische Maßnahmen** wie zB durch **Warnschilder** (s. Beilage II) zu kennzeichnen bzw. durch
 - **Absperrungen** (Posten/Streifen) zu überwachen.
- Außerhalb des Gefahrenbereichs/Laser** sind keinerlei Maßnahmen zum Schutz von Personen notwendig.

VORSICHT: Grundsätzlich haben sich **KEINE** Personen im Gefahrenbereich/Laser zu befinden, sofern dies nicht aufgrund von dienstlichen Erfordernissen zwingend notwendig ist.

3. Gefahrenzonen/Laser

Die **Summe** aller **Gefahrenzonen/Laser** bildet den **Gefahrenbereich/Laser**. 12

Es werden **drei Gefahrenzonen/Laser** unterschieden.

Gefahrenzone 1 Laser

In der **Gefahrenzone 1 Laser (GZ 1 L)** besteht ein akutes **Gesundheitsrisiko** durch Laser-Strahlen, welches auch **durch die** im ÖBH zur Verfügung stehende **Schutzausrüstung (Laser-Schutzbrille) nicht ausgeschlossen** werden kann. 13

VORSICHT: Der Aufenthalt in der GZ 1 L ist strikt untersagt.

Beispiel: KPz LEOPARD 2A4, **Schutzbrille X1000** (LB3 entspricht einer Optische Dichte=3) führt zu einer GZ 1 L von 106 m, mit Feldstecher 640 m. **Schutzbrille X810** (LB5 entspricht einer Optische Dichte=5) führt zu einer GZ 1 L von 11 m, mit Feldstecher 64 m. 14

Gefahrenzone 2 Laser

In der **Gefahrenzone 2 Laser (GZ 2 L)** besteht ein **Gesundheitsrisiko für ungeschützte Personen**. 15

Bei **korrekter Verwendung** der für die jeweilige Laser-Einrichtung **vorgegebenen Schutzausrüstung** wird der Gefahrenbereich erheblich reduziert (s. Beilage III).

Der **Aufenthalt** in der **GZ 2 L** ist nur zur **Verrichtung dienstlicher Tätigkeiten** und ausschließlich für die **Dauer** dieser **Verrichtung** unter **Verwendung** der **entsprechenden vorgegebenen Schutzausrüstung** gestattet. 16

VORSICHT: Der **Aufenthalt** in der **GZ 2 L** von **ungeschützten Personen** ist **verboten**.
Die Verwendung von **optisch vergrößernden Geräten/Systemen** ohne geeignete Schutzfilter ist **verboten**.

VORSICHT: Bei erkanntem „Eindringen“ von Personen in die **GZ 2 L** ist jeder Laser-Betrieb **sofort und selbstständig zu unterbrechen** sowie Meldung zu erstatten.

Gefahrenzone 3 Laser

17 In der **Gefahrenzone 3 Laser (GZ 3 L)** besteht ein **Gesundheitsrisiko** nur bei der **Verwendung** von **optisch vergrößernden Systemen**.

18 Personen welche sich in der **GZ 3 L** befinden, müssen über mögliche **Risiken** durch die Ausbildungs-, Übungs- bzw. Schießleitung **belehrt** worden sein.

Der **direkte Blick** in Laser-Strahlen bzw. in Richtung der Laser-Quelle ist verboten.

Zusätzliche Schutzausrüstung ist nicht notwendig.

VORSICHT: Die Verwendung von **optisch vergrößernden Geräten** (s. RdNr. 27) ohne entsprechenden Laserschutzfilter oder Laserschutzbrille ist verboten.

4. Laser-Klassifizierung

Generell werden Laser-Systeme bezüglich ihrer Gefährlichkeit in **Klassen gem. ÖNORM EN 60825-1** gemäß der nachstehenden Tabelle eingeteilt:

LASER-Klasse	Gefährdung	sicher, unter diesen Bedingungen
1	keine	immer
1M	bei Betrachtung mit optischen Hilfsmitteln	bei Betrachtung mit freiem Auge
2	bei absichtlichem Blick in den Strahl (länger als ¼ Sekunde)	sicher bei zufälliger Bestrahlung des Auges, Abwendreflex wird einkalkuliert
2M	bei absichtlichem Blick in den direkten Strahl (länger als ¼ Sekunde) oder zufälliger Bestrahlung während der Benutzung optischer Hilfsmittel	bei zufälliger Bestrahlung des Auges, wenn keine optischen Hilfsmittel verwendet werden, Abwendreflex wird einkalkuliert
3R	erhöhtes Risiko bei längerer Bestrahlung	eingeschränkt sicher bei sachgemäßer Anwendung
(3A)	alte Definition, ersetzt durch 2M und 3R	
3B	bei zufälligem Blick in den Strahl oder spiegelnder Reflexion	nur bei diffuser Reflexion, keine Schädigung der Haut
4	bei zufälligem Blick in den Strahl, auch durch diffuse Reflexionen, auch Schädigung der Haut bei Bestrahlung möglich	

Während einfache **Laser-Pointer** der Klasse 1 bis 2 als eher harmlos gelten, sind **stärkere Laser-Systeme** durchaus in der Lage, ernsthafte Verletzungen herbeizuführen.

Bei den derzeit im ÖBH eingeführten Systemen ist hauptsächlich das menschliche **Auge gefährdet**.

VORSICHT: Im ÖBH sind alle Laser der Klasse **2M immer als Laser der Klasse 3R** zu behandeln.

5. Reflektierende Flächen

- 21 Die **besondere Gefährlichkeit** von **Laser-Strahlung** ergibt sich insbesondere aufgrund der Möglichkeit, nicht nur unmittelbar durch den Strahl selbst, sondern **auch über Reflexionen** getroffen zu werden.

ACHTUNG: Mögliche reflektierende Flächen für **infrarote Laser-Strahlung** muss **nicht immer** eine mit dem Auge als **spiegelnd** oder **glänzend wahrnehmbare Oberfläche** aufweisen.

- 22 Beispiele für **gut reflektierende Flächen** für (infrarote) Laser-Strahlen sind:
- ebene Metallplatten (auch rostig oder lackiert),
 - Glasscheiben,
 - Plexiglasscheiben.

- 23 Ist das angelaserte **Ziel weiter als die $\frac{1}{2}$ NOHD** (s. RdNr. 28) **entfernt**, besteht für Personen auf gleicher Höhe mit dem Laserentfernungsmesser **keine Gefährdung durch spiegelnde Reflexionen**, solange keine vergrößernde Optiken verwendet werden (s. Beilage I). Beispiel: 500 m für den HALEM, 1 650 m für den Kampfpanzer Leopard.

- 24 **Militärische Fahrzeuge** sind im Allgemeinen diffus reflektierende Oberflächen. Wenn diese aber mit einem **Feuchtigkeitssfilm** überzogen sind und diese angelasert werden, kommt es bei **streifendem Einfall des Laserstrahls** zu spiegelnden Reflexionen, also Ablenkung des Laserstrahls aus der Ausbreitungsrichtung (**dies bedeutet zB eine Gefährdung der abgessenen Mannschaft**).

VORSICHT: Die abgessene Mannschaft ist mit geeigneten Laserschutzbrillen zu schützen!

Vorsicht ist auch bei **ebenen Wasserflächen** geboten. Trifft ein **25**
Laserstrahl unter sehr flachem Winkel (kleiner 10°) auf eine ebene
Wasserfläche so wird der Laserstrahl reflektiert, das heißt um 20°
abgelenkt (FRESNEL-Reflexion). Damit kann der Laserstrahl die Ge-
fahrenzone auch bei eingeschränktem Schwenkbereich unter Umstän-
den verlassen.

Bei mit **Laserentfernungsmesser ausgestatteten Hubschraubern**,
die tief über ebene Wasserflächen fliegen, ist dies zu berücksichtigen.

Generell nicht reflektierend sind: **26**

- weiche Stoffe,
- unbehandelte Holzoberflächen,
- Erde.

6. Optisch vergrößernde Systeme

Optisch vergrößernde Systeme sind zB Fernglas, Zielfernrohr, **27**
Theodolith, Lupe, etc.

Für die Berechnung der Gefahrenbereiche von Lasereinrichtungen
sind Optiken mit **Eintrittsdurchmesser**

- **bis 50 mm** und
- **über 50 mm**

zu berücksichtigen.

7. Nominal Ocular Hazard Distance (NOHD)

Die im Normfall ausschließlich durch die Abkürzung **NOHD** **28**
dargestellte Distanz **definiert jene Entfernung**, ab welcher **keine**
Gefährdung beim **direkten Blick mit freiem Auge in den Strahl**
mehr gegeben ist.

8. Extended Nominal Ocular Hazard Distance (ENOHD)

- 29 Die **Distanz**, bis zu welcher eine Augengefährdung bei **Verwendung optisch vergrößernder Systeme** vorliegt, wird mit **ENOHD** abgekürzt.

HINWEIS: Sollte für eine beliebige Laser-Einrichtung zwar die **NOHD** bekannt sein, jedoch eine Angabe zu ENOHD fehlen, kann diese einfach als

$$\text{ENOHD} \approx 7.2 \times \text{NOHD}$$

berechnet werden.

- 30 Der **Multiplikator 7,2** gilt für **Eintrittsdurchmesser bis zu 50 mm** und lässt sich aus den geometrischen Gegebenheiten ableiten. Er berücksichtigt bereits allfällige Rundungsfehler, d.h. der so erhaltene **ENOHD-Wert** ist marginal größer, um die Sicherheit gewährleisten zu können.
- 31 Bei Verwendung von im Ressort eingeführten, optisch vergrößerten Systemen mit einem Eintrittsdurchmesser von mehr als 50 mm, ist der Multiplikator zur Bestimmung der ENOHD der **jeweiligen Gerätevorschrift** zu entnehmen.

9. Gefährdungsklassen bei Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen

Bei **Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen (LWLKom-Sys)** wird im Unterschied zu den obigen Laser-Klassen von **Gefährdungsklassen** gesprochen. 32

Lichtwellenleiter-Kommunikationssysteme sind im Normalbetrieb geschlossene Systeme, also **Laser der Klasse 1**.

Aufgrund der **Gefährlichkeit** der **Strahlung**, die beispielsweise 33

- beim Herausziehen eines Steckers oder
- beim Zerschneiden eines Kabels

zugänglich wird, wird diese in folgende **Gefährdungsklassen** eingeteilt:

Gefährdungs-klasse	Gefährdung
1	keine, auch bei offener Faser
1M	bei offener Faser wie Laser Klasse 1M, also bei Betrachtung mit optischen Hilfsmitteln
2	bei offener Faser wie Laser Klasse 2, also bei absichtlichem Blick in den Strahl (länger als ¼ Sekunde)
2M	bei offener Faser wie Laser Klasse 2M, also bei absichtlichem Blick in den direkten Strahl (länger als ¼ Sekunde) oder zufälliger Bestrahlung während der Benutzung optischer Hilfsmittel
3R	bei offener Faser wie Laser Klasse 3R, also erhöhtes Risiko bei längere Bestrahlung
3B	bei offener Faser wie Laser Klasse 3B, also bei zufälligem Blick in den Strahl
4	bei offener Faser wie Laser Klasse 4 bei zufälligem Blick in den Strahl, auch durch diffuse Reflexionen, Schädigung der Haut bei Bestrahlung möglich

B. VERWENDUNG VON LASER-EINRICHTUNGEN

I. Allgemeines

1. Grundsätze

Bei der **Verwendung** von **Laser-Einrichtungen** ist insbesondere **34**
zu beachten:

- Laser **grundsätzlich nicht auf Personen** richten (ausgenommen Duellsimulatoren-Laser),
- bei **bewusstem Richten** auf Personen, sofern im Rahmen der Ausbildung und im Einsatz unabdingbar notwendig, ist ein **Anvisieren auf den Kopf auf jeden Fall zu vermeiden**,
- Laser niemals auf **reflektierende Flächen** richten (ausgenommen Duellsimulatoren-Laser),
- es ist **verboten, bewusst in einen Laser-Strahl** zu blicken,
- **nach Beenden jeder Tätigkeit** ist die **Stromversorgung des Lasers**, soweit möglich, zB durch Entfernen der Batterien, zu **unterbinden**,
- bei **Verwendung eines Duellsimulatorsystems** dürfen **ausschließlich die zum System gehörenden Laser** verwendet werden.

Bei Verwendung von **optisch vergrößernden Systemen** wie **35**
Feldstechern, Zielfernrohre, Theodoliten oder Ähnlichem, welche **nicht über einen entsprechenden Laser-Schutz** verfügen, sind die Gefahrenbereiche und -zonen während der Laser-Betätigung entsprechend anzupassen, d.h. **der Laser-Gefahrenbereich wird um die GZ 3 L erweitert** (s. RdNr. 17 und 18).

2. Verantwortung

36 Die **Verantwortung** für die korrekte Durchführung des Laser-Betriebes sowie die Umsetzung und Einhaltung der vorliegenden DVBH obliegt dem jeweiligen **Kommandanten/Leiter der Dienststelle**.

37 Ab der **Ebene kleiner Verband** und **gleichwertigen Organisationseinrichtungen** **aufwärts** ist grundsätzlich ein **Laser-Schutzbeauftragter** vorzusehen.

Bei Verbänden mit einer großen Anzahl von Lasereinrichtungen der Klassen 3B und 4 ist je ein Laserschutzbeauftragter auf Einheitsebene anzustreben.

BEACHTEN: Der Laser-Schutzbeauftragte hat die entsprechende **Ausbildung zum Laser-Schutzbeauftragten** zu absolvieren.

38 Werden **Laser-Einrichtungen mit Laserfilter**, die den **Gefahrenbereich auf 0 m reduzieren**, verwendet, sind keine Maßnahmen notwendig. Beispiel TLLM mit Übungfilter.

39 **Laser-Einrichtungen** der **Laser-Klasse 3B oder 4** ohne Übungfilter, die den Gefahrenbereich auf 0 m reduzieren, dürfen nur

- von **ausgebildetem Personal** und
- nach den Vorgaben eines am Ausbildungsvorhaben / Scharfschießen teilnehmenden **Laser-Schutzbeauftragten in Betrieb** genommen werden.

BEACHTEN: Bei **Verwendung** von Laser-Einrichtungen der **Laser-Klasse 3R mit Übungfilter**, die den Gefahrenbereich auf 0 m reduzieren, ist der **sichere Sitz der geeigneten Übungfilter durch den Anwender selbst zu prüfen**.

3. Unterbrechen des Laser-Betriebes

Jede Ausbildungs- bzw. Übungstätigkeit unter Verwendung von Laser-Einrichtungen ist sofort zu unterbrechen, wenn die **Laser-Sicherheit nicht mehr gewährleistet** ist. **40**

II. Festlegung und Evaluierung Gefahrenbereich/Laser

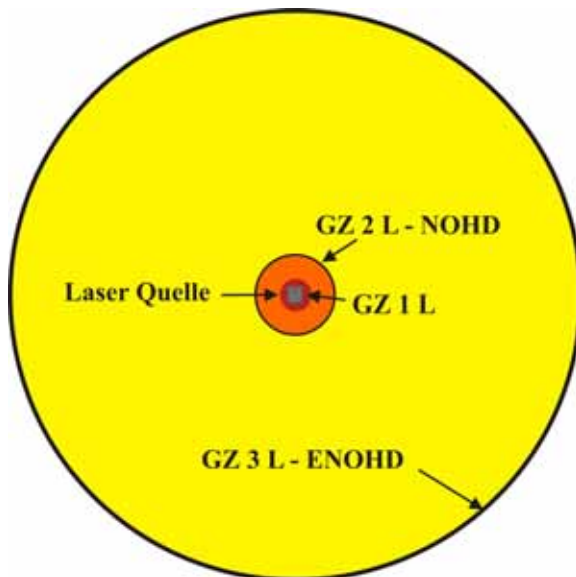
- 41 Die **Festlegung** und **Evaluierung** des Gefahrenbereiches/Laser erfolgt
- für **militärische Liegenschaften** und **ständige Übungsflächen** durch das **territorial zuständige Kommando** sowie
 - im **Freien Gelände** durch den **Leiter der Übenden Truppe** bzw. durch den **Kommandanten im Einsatz** unter Einbindung eines Laser-Schutzbeauftragten.

III. Darstellung Gefahrenbereiche/Laser

1. Uneingeschränkter Schwenkbereich

Das **Festlegen des Gefahrenbereichs/Laser** (s. Abb. 2) hat so zu erfolgen, dass eine Gefährdung Unbeteiligter – auch bei Verwendung optisch vergrößernder Hilfsmittel (s. RdNr. 27) – ausgeschlossen werden kann. 42

Dazu ist gemäß ÖNORM EN 60825-1 die **ENOHD-Distanz** (s. RdNr. 29) heranzuziehen.



Legende: GZ 1 L - rot, GZ 2 L - orange, GZ 3 L - gelb

Abb. 2: Festlegung des Gefahrenbereichs bei einem handgehaltenen Laser ohne technische und organisatorische Einschränkungen

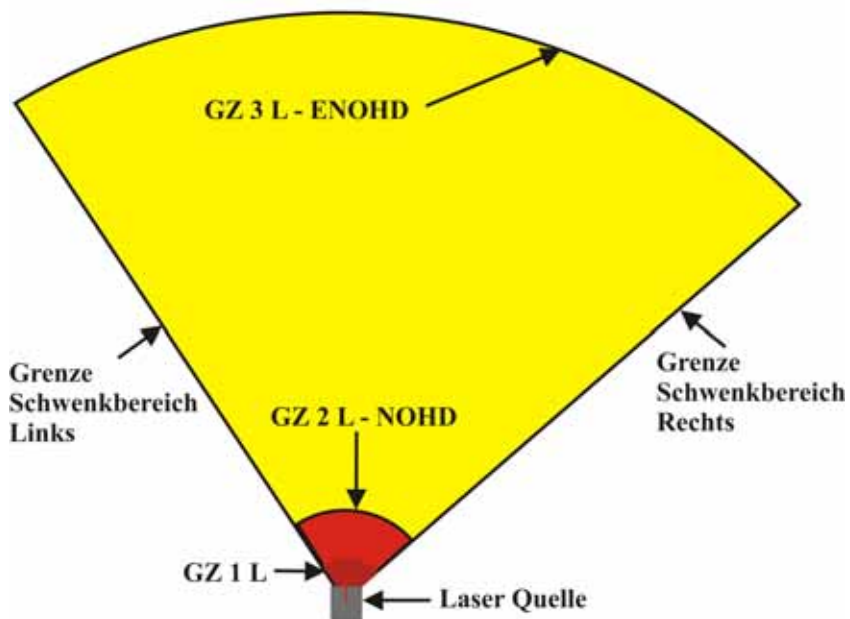
In jenen Fällen, wo eine Verwendung von optisch vergrößernden Hilfsmitteln bis zur **ENOHD-Distanz** ausgeschlossen werden kann, darf für die Festlegung des Gefahrenbereichs/Laser die **NOHD-Distanz** (s. RdNr. 28) herangezogen werden. 43

2. Eingeschränkter Schwenkbereich

44 Mit der **Festlegung** eines **eingeschränkten Schwenkbereichs** durch **technische** oder **organisatorische** Maßnahmen können die Grenzen des Gefahrenbereichs/Laser angepasst werden.

Hierbei ist zu prüfen, ob nicht reflektierende Flächen (s. RdNr. 21) im gesamten vom Strahl überstrichenen Bereich bis zur **ENOHD**-Distanz (s. RdNr. 29) vorhanden sind.

Danach kann eine Festlegung analog der Abb. 3 erfolgen.

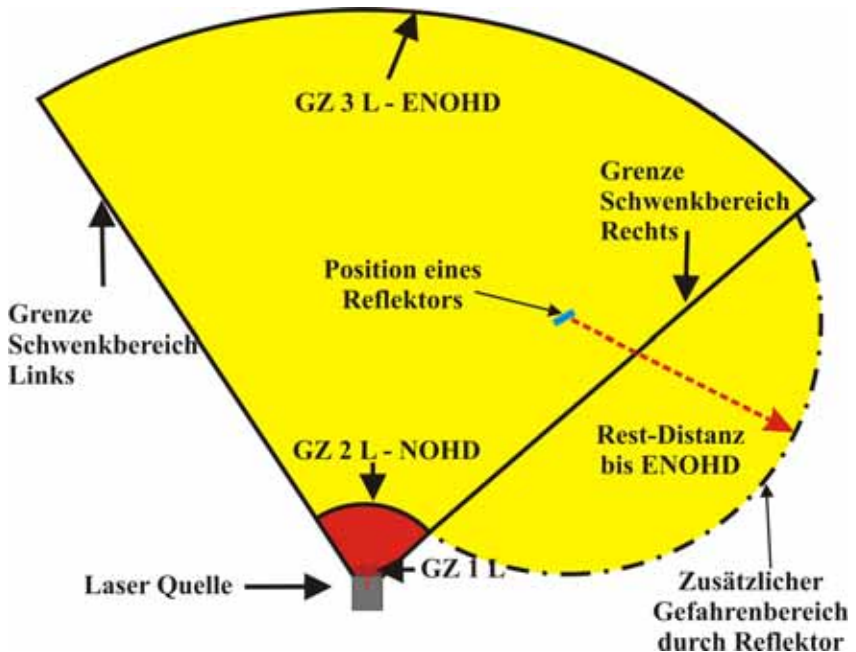


Legende: GZ 1 L - rot, GZ 2 L - orange, GZ 3 L - gelb

Abb. 3: Festlegung des Gefahrenbereichs/Laser bei technisch eingeschränktem Schwenkbereich und OHNE reflektierenden Flächen

Bei bekannter **Position einzelner reflektierender Flächen** – zB Fahrzeuge oder sonstige Objekte mit möglicherweise reflektierender Oberfläche – im überstrichenen Bereich ist der in der Abb. 3 dargestellte Gefahrenbereich/Laser im Sinne der Abb. 4. zu erweitern.

Dabei ist von der Position der reflektierenden Fläche ausgehend, der Restweg bis zur Erreichung der **ENOHD**-Distanz mit dem Zirkel abzuschlagen.



Legende: GZ 1 L - rot, GZ 2 L - orange, GZ 3 L - gelb

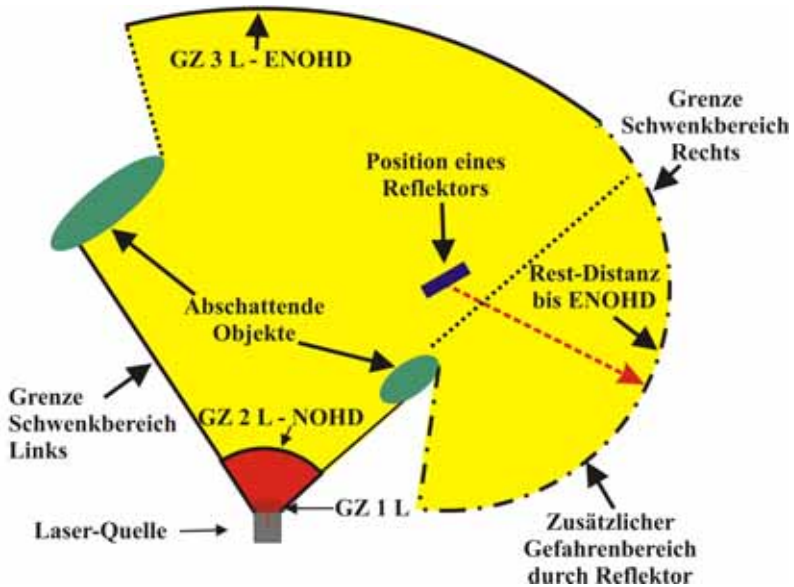
Abb. 4: Festlegung des Gefahrenbereichs/Laser bei technisch eingeschränktem Schwenkbereich MIT einzelner reflektierender Fläche

3. Nutzung von Abschattungen als Strahlenfang

46 Sowohl natürliche Geländeformen, Bewuchs (abhängig von der Jahreszeit) als auch Gebäude oder sonstige Anlagen können zu **Abschattungen** eines möglichen Strahlverlaufes führen (**Strahlenfang**).

Hierbei ist allerdings die Möglichkeit zu beachten, dass diese Objekte selbst wieder als **reflektierende Flächen** dienen können (nasse Flächen).

Ein derartiges **Beispiel** und die **Auswirkungen** sind in der Abb. 5 dargestellt.



Legende: GZ 1 L - rot, GZ 2 L - orange, GZ 3 L - gelb

Abb. 5: Festlegung des Gefahrenbereichs/Laser bei technisch eingeschränktem Schwenkbereich mit reflektierender Fläche unter Nutzung von Abschattungen

IV. Besondere Bestimmungen bei Scharfschießen und Übungen

1. Leitender

Bei **Verwendung** von Laser-Einrichtungen der **Laser-Klasse 3B** **oder 4** ohne ÜbungsfILTER, muss der **Leitende** zusätzlich zu seinen Aufgaben gem. DVBH „Sicherheitsbestimmungen für das Scharfschießen mit allen Waffen“ **47**

- mit den **Laser-Schutzbestimmungen beim ÖBH vertraut** sein,
- die **zutreffenden Bestimmungen** bezüglich der **Laser-Gefahrenzonen** der **jeweiligen Schießanlage** kennen,
- die **Belehrung** der schießenden / übenden **Truppe** über die Gefahren der verwendeten Laser-Einrichtungen sicherstellen und
- bei Verdacht auf **Verletzungen** durch Laser den Verletzten **unverzüglich** einer **augenärztlichen Kontrolle** zuführen (Facharzt oder Augenambulanz).

2. Sicherheitsoffizier

Bei **Verwendung** von Laser-Einrichtungen der **Laser-Klasse 3B** **oder 4** ohne ÜbungsfILTER, die den Gefahrenbereich auf 0 m reduzieren, muss der **Sicherheitsoffizier** zusätzlich zu seinen Aufgaben gem. DVBH „Sicherheitsbestimmungen für das Scharfschießen mit allen Waffen“ **48**

- überprüfen, dass nur die **zugewiesenen Stellungsräume** oder Übungsräume bzw. die in der **Sicherheitsbeleite genehmigten Stellungen** bezogen werden,
- überprüfen – auch unter Abstützung auf die Sicherheitsgehilfen, ob der Laser-Gefahrenbereich (GZ 2 L - NOHD bzw. GZ 3 L - ENOHD) **frei von reflektierenden Gegenständen** ist,
- sicherstellen, dass im Laser-Gefahrenbereich **optische Geräte** mit vergrößernder Wirkung zur Beobachtung nur dann benutzt werden, wenn diese mit **ausreichenden Schutzfiltern** versehen sind,

- entweder die entsprechende Ausbildung zum **Laser-Schutzbeauftragten** absolviert haben oder
- sicherstellen, dass ein **eigener Laser-Schutzbeauftragter** während der gesamten Verwendung von Laser-Einrichtungen anwesend ist.

3. Sicherheitsgehilfe/Laser

- 49** Ein **Sicherheitsgehilfe/Laser** ist immer dann einzuteilen, wenn
- mehr als eine Laser-Einrichtung der Laser-Klasse 3B oder 4 verwendet wird oder diese sich nicht im direkten Beobachtungsbereich des Sicherheitsoffiziers bzw. Laser-Schutzbeauftragten befindet bzw. wenn
 - Laser-Einrichtungen durch unabhängig voneinander operierenden Gruppen verwendet werden.
- 50** Der Sicherheitsgehilfe/Laser muss an der verwendeten Laser-Einrichtung **ausgebildet** und vor dem Scharfschießen /der Übung **belehrt** worden sein.

C. LASER-EINRICHTUNGEN DES ÖBH

I. Allgemeines

In der **Beilage I** ist eine **Übersicht** der im ÖBH verwendeten Laser-Einrichtungen mit den entsprechenden Distanzen für die GZ 2 L (NOHD) und GZ 3 L (ENOHD) angeführt. **51**

Wellenlängen im optischen Bereich werden üblicherweise in **Nanometer** (1 nm entspricht 1 Millionstel mm) angegeben. **52**

Strahlung mit **Wellenlängen von 400 nm bis 780 nm** sind für das menschliche Auge **sichtbar** (VIS – visuell).

Strahlung **größerer hier verwendeter Wellenlängen** liegen im **Infrarot-Bereich (IR-Bereich)** und sind **nicht sichtbar**.

Trotzdem ist die **Energiedichte derart hoch**, dass die Strahlen Schädigungen bis hin zur **Erblindung** verursachen.

VORSICHT: Der Laserstrahl bei **Laser-Einrichtungen** mit großer Reichweite ist mit freiem Auge nicht sichtbar, da er im **IR-Bereich** liegt.

II. Beispiele für Gefahrenbereiche/Laser

53 Der **Gefahrenbereich/Laser** für den **KPz LEOPARD 2A4** ist in der Abb. 6 dargestellt. Die **Streckenausmaße (I2) und (I3)** sind der **Tabelle** in der **Beilage I** zu entnehmen.

Analog sind auch die Gefahrenbereiche/Laser anderer Lasereinrichtungen mit der Tabelle in der Beilage I zu ermitteln.

Die Darstellung des Laser-Gefahrenbereichs berücksichtigt einen **eingeschränkten Schwenkbereich** und eine **feste Stellung**.

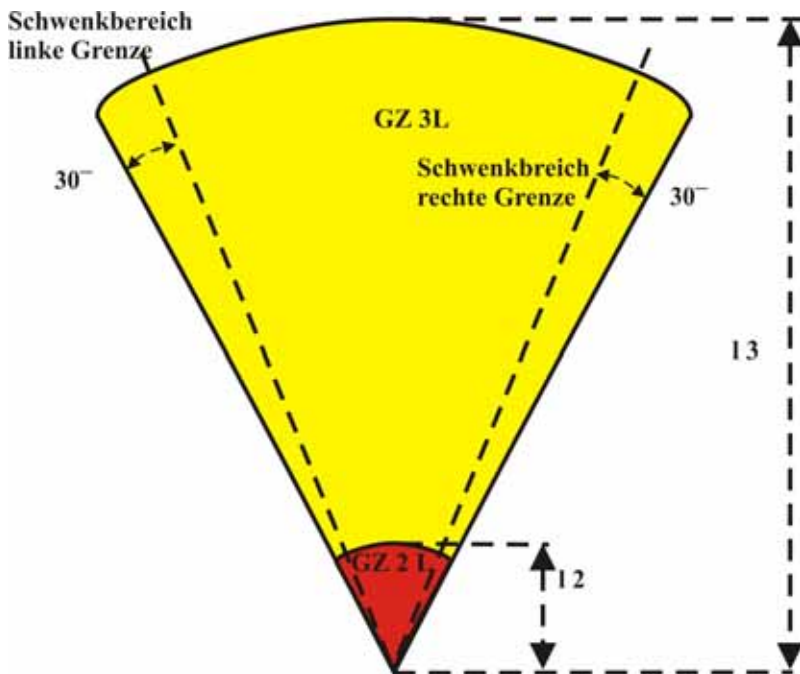


Abb. 6: Gefahrenbereich/Laser für den KPz LEOPARD 2A4

ACHTUNG! Bei der **Darstellung des Gefahrenbereichs/Laser** wurde vorausgesetzt, dass **keine Reflexionsflächen** (zB ebene Metallflächen) im Gefahrenbereich vorhanden sind.

Der **Gefahrenbereich/Laser** für das **Taktische Laser Licht Modul TLLM01** Oerlikon, VIS ohne Schutzfilter ist in der Abb. 7 dargestellt. Die **Streckenausmaße (12) und (13)** sind der **Tabelle** in der **Beilage I** zu entnehmen.

Analog sind auch die Gefahrenbereiche/Laser anderer Lasereinrichtungen mit der Tabelle in der Beilage I zu ermitteln.

Da bei **Handfeuerwaffen** eine Einschränkung des Feuer- bzw. Schwenkbereiches nicht immer gegeben ist, erstreckt sich auch in diesen Fällen die Gefahrenzone/Laser 360 Grad rund um den Schützen.

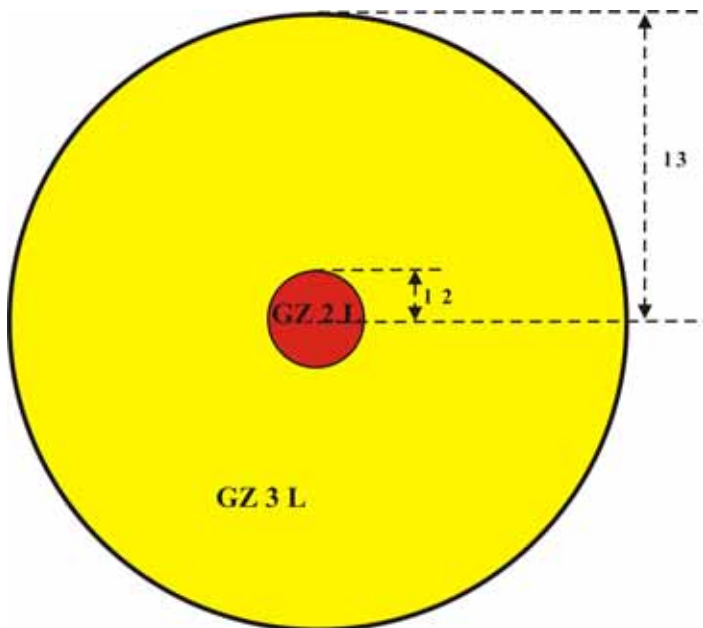


Abb. 7: Gefahrenbereich Laser für das Taktische Laser Licht Modul TLLM01VIS ohne Schutzfilter.

ACHTUNG: Bei Verwendung von **Laser-Einrichtungen der Klasse 3R und 3B** für **Handfeuerwaffen**, wobei kein Übungsfilter, der die GZ 2 L auf 0 m reduziert, benutzt wird, muss immer eine entsprechende ÖBH Laser-Schutzbrille getragen werden.

D. VERWENDUNG VON LASER- EINRICHTUNGEN AUF LIEGENSCHAFTEN DES ÖBH UND IM FREIEN GELÄNDE

I. Allgemeines

- Bei der **Verwendung** von **Laser-Einrichtungen höherer Laser-Klasse 2** sind grundlegend folgende **Grundsätze** zu beachten:
- an der Laser-Einrichtung vorhandene Sicherheitseinrichtungen, zB **Sicherheitsverriegelungen**, sind zu **benützen**,
 - im **Laser-Gefahrenbereich** dürfen sich nur **Personen** aufhalten, deren Anwesenheit zur Erfüllung des Ausbildungszweckes notwendig ist und die über die erforderliche **Schutzausrüstung** verfügen,
 - gelangen **unbeteiligte Personen** in den Lasergefahrenbereich, ist der Laser-Betrieb sofort einzustellen,
 - Laser-Einrichtungen dürfen **nur auf Befehl** und für die **Dauer/Erfüllung des Auftrages** betrieben werden,
 - Laser-Einrichtungen zur **Entfernungsmessung/Zielbeleuchtung** dürfen nur dann **ausgelöst** werden, **wenn das Ziel erfasst** und während der Auslösung durch die Optik **beobachtet** wird,
 - kann der **Laser-Schutzbeauftragte** beim Betrieb der Laser-Einrichtung der Klassen 3B und 4 **nicht anwesend** sein, so ist durch ihn zur Einhaltung der Lasersicherheit eine **Person** zu bestimmen, die **an der Laser-Einrichtung ausgebildet** ist und vor Ort in ihre Aufgaben **eingewiesen** wurde,
 - **Laser-Einrichtungen** sind außerhalb der Betriebszeit oder der Betriebsbereitschaft so zu **sichern**, dass die Betriebsbereitschaft weder unbefugt noch unbeabsichtigt hergestellt werden kann,
 - das Erfassen von Zielen **außerhalb militärischer Liegenschaften** und Anlagen mit Laser-Strahlen ist nur dann zulässig, wenn die Beobachtung mittels vergrößernder optischer Geräte innerhalb der Gefahrenbereiche ausgeschlossen werden kann.

II. Truppenübungsplätze

- 56 **Truppenübungsplätze** (TÜPl) eignen sich durch die **abgesperrten Bereiche** besonders für die Anwendung und Nutzung von Laser-Einrichtungen.
- 57 Das **Truppenübungsplatzkommando** sorgt im Rahmen seiner Verantwortung für die **äußere Sicherheit** dafür, dass durch den Laser-Betrieb Personen/Nutztiere nicht gefährdet werden.
Hierzu ist mindestens ein **Laser-Schutzbeauftragter** einzuteilen.
- 58 Der **Laser-Schutzbeauftragte** des Truppenübungsplatzes hat folgende Aufgaben:
- **Auswahl geeigneter Orte** (zB Schießbahnen, Übungsräume) für die Verwendung von Laser-Einrichtungen,
 - Bereitstellen geeigneter **Ziele** und **Zielgebiete**,
 - **Abgrenzung und Kennzeichnung der Laser-Gefahrenbereiche** und Festlegen ihrer Überwachung,
 - **bei Bedarf** Veranlassen der Absperrung und Einteilung von Posten und Streifen,
 - Erarbeiten **ortsgebundener Laser-Sicherheitsbestimmungen**,
 - Bekanntgabe der **ortsgebundenen Laser-Sicherheitsbestimmungen**,
 - Bekanntgabe der **Ärzte oder Sanitätseinrichtungen**, die bei Verletzung von Personen durch Laser-Strahlen hinzugezogen werden,
 - **Prüfen**, ob eine Überwachung des Luftraums innerhalb des Laser-Gefahrenbereichs nötig ist und Veranlassen geeigneter Vorkehrungen,
 - **Einweisen der Laser-Schutzbeauftragten** der übenden Truppe in die ortsgebundenen Sicherheitsbestimmungen,
 - **Überwachen** des Laser-Betriebs der übenden Truppe.

III. Ständige militärische Liegenschaften

Ständige militärische Liegenschaften (zB Garnisonsübungsplätze, Wasserübungsplätze, Schießplätze, Kasernen) sind für die Grundausbildung, der allgemeinen Basisausbildung sowie zur Erreichung der Grundschießfertigkeit bestimmt. **59**

Ihre **Größe** und **Ausdehnung** ist sehr **unterschiedlich**.

Die Verwendung und der Einsatz von Laser-Einrichtungen sind aus der jeweiligen **Benützungs- Kasernenordnung** zu entnehmen. **60**

Bei **Verwendung** von **61**

- Laser-Einrichtungen ohne Schutzfilter oder von
 - Laser-Einrichtungen mit Schutzfilter, die den Gefahrenbereich nicht auf 0 m reduzieren,
- sind die **Bestimmungen „Freies Gelände“** (RdNr. 62 bis RdNr. 68) anzuwenden.

IV. Freies Gelände

62 Vor Verwendung der Laser-Einrichtung ist der **Laser-Gefahrenbereich im Gelände festzulegen**.

Strahlenfänge (s. RdNr. 46) natürlicher oder künstlicher Art können dabei berücksichtigt werden.

Objekte, die **spiegelnde Reflexionen** hervorrufen können, sind zu berücksichtigen, gegebenenfalls zu entfernen oder mit nicht reflektierendem Material abzudecken.

63 Bei der Festlegung des Laser-Gefahrenbereiches ist der wirksame Strahlenkegel um eine **horizontale und vertikale Pufferzone (30 Strich)** zu erweitern, da es beim Ausrichten des Laser-Strahls zu Fehlern kommen kann.

64 **Ab der Laser-Klasse 3** ist der **Laser-Gefahrenbereich abzugrenzen** und mit **Warn- und Hinweisschildern** (s. Beilage II, Abb. 8) so zu kennzeichnen, dass niemand unbeabsichtigt in den Laser-Gefahrenbereich gelangen kann.

Ist eine **Kennzeichnung nicht möglich** oder kann durch Kennzeichnung kein ausreichender Schutz Unbeteiligter erzielt werden, so ist der **Laser-Gefahrenbereich** (zB durch Posten) zu **überwachen**.

65 Im Laser-Gefahrenbereich darf optisches **Gerät mit vergrößern-der Wirkung** nur dann benutzt werden, wenn es mit ausreichenden **Laser-Schutzfiltern** versehen ist.

Personen, die den Laser-Gefahrenbereich innerhalb der GZ 2 L betreten müssen, müssen **Laser-Schutzbrillen** tragen, die auf Wellenlänge und Laserleistung abgestimmt sind. **66**

Jeder Benutzer einer Laser-Schutzbrille **hat sich vor Gebrauch zu vergewissern**, dass an der Laser-Schutzbrille **67**

- **keine Veränderungen** (zB Farbänderungen) oder
- **Beschädigungen** (zB Sprünge)

erkennbar sind, die den Schutz vor Laserstrahlung beeinträchtigen können.

Werden solche Veränderungen oder Beschädigungen festgestellt, ist die Laser-Schutzbrille **nicht weiter zu verwenden**.

Dies ist unverzüglich dem **Laser-Schutzbeauftragten** zu **melden**.

Der **Laser-Betrieb** ist **einzustellen**, sobald sich Fahrzeuge oder ungeschützte Personen dem Laser-Gefahrenbereich nähern. **68**

Dies gilt nicht für Fahrzeuge zur Zieldarstellung.

E. INTERNATIONALE KOOPERATIONEN

I. Allgemeines

Die weit verbreitete Verwendung von Laser-Einrichtungen unterschiedlicher Systeme in vielen Armeen bedarf besonderer Maßnahmen bei **gemeinsamen Übungen und Operationen multinationaler Kräfte**. 69

Im Rahmen einer Ausbildungszusammenarbeit mit Streitkräften anderer Länder wird ein jährliches **Zusammenarbeitsprogramm im Bereich Ausbildung** ausgearbeitet und muss **vom BMLVS genehmigt** werden. **Im Zuge des Genehmigungsverfahrens** erfolgt eine **Prüfung** unter anderem von Waffen, Munitionssorten und **Laser-Einrichtungen**. 70

Die Kontrolle der korrekten Einfuhr erfolgt durch den **Truppenübungs- oder Schießplatz** vor Ort.

Simulatoren bzw. deren Laser-Einrichtungen fremder Nationen dürfen bei Ausbildungen im **In- und Ausland** nur nach Freigabe durch BMLVS von ÖBH-Personal verwendet werden. 71

ÖBH-Simulatoren bzw. deren Laser-Einrichtungen dürfen bei Ausbildungen im **In- und Ausland** nur nach Freigabe durch das BMLVS von ausländischen Soldaten bzw. in Kombination mit ausländischen Waffen und Geräten verwendet werden.

Analoge Bestimmungen gelten auch für **Ausbildungsvorhaben des Bundesministerium für Inneres** (Einsatzkommando COBRA) und des Spezialeinsatzkommandos der deutschen Polizei auf militärischen Übungsflächen. 72

Viele dieser Nationen betreiben zumeist ein **eigenes Programm** zur **Bestimmung der Laser-Sicherheit**, wobei diese Programme nicht immer übereinstimmen müssen. 73

Sowohl in der **NATO** als auch in der **European Defence Agency (EDA)** arbeiten eigene „**Laser Range Safety Working Groups**“ an einer einheitlichen Vorgangsweise.

Die folgenden Regeln folgen dem **STANAG 3606 Ed. 6 Annex C**.

II. Grundsätzliche Maßnahmen

1. Allgemeines

Laser können bei unsachgemäßer Handhabung zu irreparablen Schäden führen. **74**

Geeignete **Verfahren und Übungsabläufe** reduzieren das Risiko auf ein Minimum.

BEACHTEN: Vom **Übungsleiter** der **gastgebenden Nation** muss eine **Risikoanalyse** durchgeführt werden.

Im Folgenden werden die zu evaluierenden Größen angeführt. In Klammer sind die entsprechenden englischen Bezeichnungen angeführt. **75**

2. Technische Maßnahmen

An **technischen Maßnahmen** im Rahmen der **Risikoanalyse** sind nachstehende Punkte zu bewerten: **76**

- feste **künstliche Hindernisse** (mechanical stops), die die Ausbreitung des Laserstrahls nur in überwachte Bereiche zulassen,
- **Filter**, um den Gefahrenbereich durch Dämpfung (attenuation) zu verringern,
- Software, die die **Steuerung der Laser-Leistung** ermöglicht,
- **Absperrungen** (barrier), die den Zutritt in die Laser-Gefahrenzone verhindern,
- **Hindernisse im Zielbereich** (backstops) wie zB Hügel, dichter Wald, um den Laserstrahl zu stoppen,
- **Schutzgehäuse** (enclosures), um den Zugriff auf den Laser zu verhindern,
- **Sicherheitsverriegelungen** (safety interlock) verhindern die unbeabsichtigte Verwendung von Laser-Einrichtungen.

3. Administrative Maßnahmen

77 An **administrativen Maßnahmen** im Rahmen der **Risikoanalyse** sind nachstehende Punkte zu bewerten:

- Verwendung von **standardisierten Bedienverfahren** (standard operating procedures – SOP) von Laser-Einrichtungen,
- **Training** der die Laser-Einrichtungen benutzenden Soldaten,
- Abdeckung oder Entfernung von **spiegelnden Flächen** (specular reflector),
- verhindern, dass **nicht autorisierte Personen** den Laser-Gefahrenbereich betreten (restriction of unauthorized persons),
- Benutzung der Laser-Einrichtungen nur in den **erlaubten Bereichen** (approved ranges),
- Aufstellung von geeigneten **Warnschildern** (warning signs) und **Hinweisschildern**,
- positive Identifizierung der **erlaubten Ziele** durch den Bediener der Laser-Einrichtung vor Betrieb des Lasers (identification of allowable targets),
- Überprüfung, dass der **gerätespezifische Laser-Gefahrenbereich innerhalb des allgemeinen Laser-Gefahrenbereichs** liegt (verification of the nominal hazard zone),
- **Aufzeichnung** (recording) und Dokumentation der Verwendung von Laser-Einrichtungen.

4. Personenbezogene Schutzausrüstung

78 Als **personenbezogene Schutzausrüstung** im Rahmen der **Risikoanalyse** sind nachstehende Punkte zu bewerten:

- Laserschutzbrille (laser eye protection),
- Hautschutz (zB Handschuhe, Gesichtschutz).

III. Verantwortungsbereich der gastgebenden Nation

Die **gastgebende Nation** (host nation) ist in letzter Instanz **für die ordnungsgemäße Verwendung von Laser-Einrichtungen** aller Nationen **verantwortlich**. 79

Damit trägt sie die Verantwortung für die Durchführung und Befolgung der Laser-Sicherheitsmaßnahmen.

In deren **Verantwortungsbereich** fallen insbesondere: 80

- das Sammeln und **Bewerten der Laser-Gefahrenbereiche** aller verwendeten Laser-Einrichtungen (laser hazard data),
- Erstellung der **ortsgebundenen Laser-Sicherheitsanweisungen** und deren Verteilung an die Gastnationen (range regulations),
- **Einweisung** (briefing) der Gastnationen vor dem Betrieb der Laser-Einrichtungen; dies **umfasst ausgehend von der erstellten Risikoanalyse** zumindest:
 - Sicherheitsmaßnahmen,
 - Gefahrenbereiche und erlaubte Bereiche für die standardisierten Bedienungsverfahren der Laser-Einrichtungen,
 - zeitlicher Ablauf, vor allem Tätigkeiten bei Beginn- und Beendigung der einzelnen Übungsabläufe (opening/closure procedure),
 - ausgenommene Bereiche und Bewegungslinien;
- vorgesehene **Stellungen** (fire points), **Zielorte** (target location), Pufferzonen (buffer angles) und **Gefahrenbereiche** (nominal hazard zone),
- vorgesehene Laser-**Warnzeichen**, falls notwendig.

IV. Verantwortungsbereich der teilnehmenden Nationen

- 81** Die an der Übung **teilnehmenden Nationen** (visiting nations) sind verpflichtet, Absprachen und Vorbereitungen gemeinsam mit der gastgebenden Nation durchzuführen. Die teilnehmenden Nationen sind **verantwortlich**, dass die Laser-Sicherheitsbestimmungen **in ihrem Einflussbereich** eingehalten werden.
- 82** In deren **Verantwortungsbereich** fallen insbesondere:
- **Verbindungsaufnahme** mit der gastgebenden Nation und Festlegung der Termine zur Vorlage der benötigten Information,
 - Auflisten der **benötigten Information**,
 - Sicherstellen, dass alle **Laser-Einrichtungen** ordnungsgemäß und richtig **beschriftet** sind (laser device label),
 - Mitnahme von **Laserschutzrüstung** (protective equipment),
 - Auflisten der Laser relevanten **Sicherheitsinformationen** der verwendeten Laser-Einrichtungen (laser safety informations),
 - Überprüfen, ob die **nationalen Laser-Sicherheitsbestimmungen** mit den Laser-Sicherheitsbestimmungen der gastgebenden Nation übereinstimmen,
 - sind die nationalen Laser-Sicherheitsbestimmungen strenger als die der gastgebenden Nation, so ist der gastgebenden Nation eine Aufstellung der **zusätzlichen Laser-Sicherheitsbestimmungen** zur Verfügung zu stellen (additional regulations).

Laser-Einrichtungen im ÖBH

Laser-Einrichtungen mit großer Einsatzreichweite

Die Laser-Einrichtungen des ÖBH mit **großer Einsatzreichweite** sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

Laser-Einrichtung	Laser-Klasse (Wellenlänge)	GZ 2 L (12) (NOHD)	GZ 3 L (13) (ENOHD)
SPz ULAN (1240-0-000-0099)	3 R (Puls 1 500 nm)	0 m	10 m
KPz LEOPARD 2A4 (5860-12-192-9946) ohne Filter	3 B (Puls 1 064 nm)	3 300 m	20 000 m
KPz LEOPARD 2A4 mit Filter	3 B (Puls 1 064 nm)	300 m	2 000 m
LEM/ZFIAK85 (1265-21-903-9752) mit Filter 20 dB Luftziel	3B (Puls 1 064 nm)	82m	270 m
LEM/ZFIAK85 ohne Filter Luftziel	3B (Puls 1 064 nm)	820 m	5 750 m
LEM/ZFIAK85 mit Filter 20 dB Erdziel	3B (Puls 1 064 nm)	240 m	580 m
LEM/ZFIAK85 ohne Filter Erdziel	3B (Puls 1 064 nm)	2 400 m	17 000 m
LEM/Feuerleitgerät 98 (S3092-DFEAC741CA)	3B (Puls 1 570 nm)	0 m	120 m
RWDL leicht	3 B (1 060 nm)	800 m	5 600 m
RWDL schwer	3 B (1 060 nm)	1 200 m	8 500 m
HALEM (1240-0-080-0005)	3 B (1 060 nm)	1 000 m	7 500 m
IVECO LMV/BAA LEM	1 M (1 540 nm)	0 m	50 m
IVECO LMV/BAA Zielbeleuchter	3B (830 nm)	180 m	1 300 m

IVECO LMV/BAA Zielmarkierer (Designator)	4 (Puls 1 064 nm)	44 000 m	k.A. wegen Erdkrümmung
IVECO LMV/BAA Zielmarkierer (Designator) mit 41 dB Filter	4 (Puls 1 064 nm)	0 m	350 m
EFWS	1 M (1 540 nm)	0 m	50 m
OH-58 SAFIRE 380-HD Zielbeleuchter	4 (830 nm)	61 m	440m
OH-58 SAFIRE 380-HD Zielmarkierer	3 B (852 nm)	400 m	2 700 m

Laser-Einrichtungen mit geringer Einsatzreichweite

Die Laser-Einrichtungen des ÖBH mit **geringer Einsatzreichweite** sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt:

Laser-Einrichtung	Laser-Klasse (Wellenlänge)	GZ 2 L (I2) (NOHD)	GZ 3 L (I3) (ENOHD)
TLLM52/80 VIS (6230-41-000-4271)	3 R (650 nm)	60 m	500 m
TLLM52/80 IR	3 R (850 nm)	7 m	50 m
TLLM52/80 VIS mit Übungsfilter	3 R (650 nm)	0 m	0 m
TLLM52/80 IR mit Übungsfilter	3 R (850 nm)	0 m	0 m
MP90-MOD-TACT, VIS (B0897-MP90-MOD- TACT)	3 B (635 nm)	47 m	370 m
MP90-MOD-TACT, VIS, Schalter Übung (s. MB1BH)	3 B (635 nm)	12 m (Dauer- exposition)	140 m (Dauer- exposition)
MP90-MOD-TACT, IR (1005-13-119-5338)	3 B (830 nm)	15 m	150 m
MP90- MOD-TACT, IR, Schalter Übung (s. MB1BH)	3 B (830 nm)	5 m (Dauer- exposition)	77 m (Dauer- exposition)
M6 Aufsatz P90 VIS (6230-01-544-1663)	3 R (650 nm)	30 m	210 m
M6 Aufsatz P90 IR	3 R (850 nm)	14 m	100 m
TLLM01 Rheinmetall Soldier Electronics, VIS	3 R (650 nm)	45 m	350 m

Lasereinrichtung	Laser-Klasse (Wellenlänge)	GZ 2 L (I2) (NOHD)	GZ 3 L (I3) (ENOHD)
TLLM01 Rheinmetall Soldier Electronics, VIS ÜbungsfILTER blau	3 R (650 nm)	0 m	0 m
TLLM01 Rheinmetall Soldier Electronics, IR	1 (850 nm)	0 m	0 m
Laserkopf JT 405180	3 B (850 nm)	70 m	520 m
Simulator SIMFIRE bei 100 s	3 A	8 m	300 m
bei 10 s		0 m	0 m
Leitz Vektor	1 (1 500 nm)	0 m	0 m
DuSim	1	0 m	0 m
Justierlaser für 40mm GrG LV	3 B (650 nm)	30 m	220 m
Laser Licht Modul Vario Ray VIS			
Weißes Triggerkabel	1 (635 nm)	0 m	0 m
Blaues Triggerkabel	2 (635 nm)	0 m	0 m
Schwarzes Triggerkabel	3 R (635 nm)	90 m	685 m
Graues Triggerkabel	3 B (635 nm)	230 m	1690 m
Laser Licht Modul Vario Ray IR			
Weißes Triggerkabel	1 (850 nm)	0 m	0 m
Blaues Triggerkabel	2 (850 nm)	0 m	0 m
Schwarzes Triggerkabel	3 R (850 nm)	40 m	320 m
Graues Triggerkabel	3 B (850 nm)	120 m	910 m

Legende: VIS – visible, IR – InfraRot, nm –Nanometer

VORSICHT: Die Werte für die Gefahrenzonen zeigen, dass die Gefahrenbereiche die Einsatzschussweiten deutlich übertreffen.

Dies ist stets zu berücksichtigen.

Kennzeichnungen für Laser-Strahlung



Abb. 8: Warn- und Hinweisschild

Anforderung der Warn- und Hinweisschilder auf dem Versorgungsweg unter folgenden Versorgungsnummern:

Warntafeln in der Größe von 85 cm x 60 cm

Versorgungsnummer: **9905-0-901-0014**

Warntafeln in der Größe von 20 cm x 20 cm

Versorgungsnummer: **9905-0-901-0015**

Laserschutzbrillen im ÖBH

Laserschutzbrillen und Laserschutzfilter schwächen nur die auftretende Strahlungsleistung ab, sie wird nicht vollständig absorbiert.

Als **Maß für die Abschwächung** wird die so genannte **Optische Dichte (OD)** angegeben. Eine Optische Dichte (OD) von 3 bedeutet, dass die Laserenergie/-leistung auf ein 1/1000 abgeschwächt wird.

Auf einer Laserschutzbrille (entweder am Scheibenrand oder im Inneren des Brillenrahmens) sind immer die Wellenlängenbereiche mit der entsprechenden OD **angegeben**.

Die Angabe „1064 DIR LB5“ bezeichnet die OD = 5 für eine Wellenlänge von 1064 nm. DIR steht für die Laserbetriebsarten, D = Dauerstrich, I = Impuls, R = Riesenimpuls.



Abb. 9: Schutzstufen der Laserschutzbrille für verschiedene Wellenlängen-bereiche, zB: OD=2 im Wellenlängenbereich 800 nm bis 900 nm (800-900 DIR LB2) und OD=5 bei einer Wellenlänge von 1064 nm

Im ÖBH werden **zwei Laserschutzbrillen** verwendet, die sich nur in der Schutzstufe bei einer Wellenlänge von **1064 nm** unterscheiden. Die Brille ohne Aufschrift auf der Scheibe hat die **OD = 3**, die Brille mit **Aufschrift „Laser“** weist eine **OD = 5** bei 1064 nm auf.

Für die Risikoanalyse sind jedoch die Gefahrenbereiche entscheidend, die man aus den OD ableiten kann. In der folgenden Tabelle sind Beispiele und die **Multiplikationsfaktoren MF** angegeben, die mit der **NOHD** bzw. mit der **ENOHD** multipliziert werden müssen, um den **reduzierten Gefahrenbereich** zu erhalten.

Beispiel: KPz LEOPARD, Laserschutzbrille mit OD = 5 bei 1064 nm

NOHD = 3300 m, mit OD = 5 findet man MF = 0,0032

Reduzierter Gefahrenbereich = NOHD x MF = 3300 m x 0,0032 = 11 m (gerundet)

KPz LEOPARD Ohne Filter	OD = 0 (ohne Filter)	OD = 3 MF = 0,032	OD = 4 MF = 0,01	OD = 5 MF = 0,0032	OD = 6 MF = 0,001
GZ 2 L (NOHD)	3 300 m	106 m	33 m	11 m	3,3 m
GZ 3 L (ENOHD)	20 000 m	640 m	200 m	64 m	20 m

LEM/ZFLAK85 Ohne Filter Erdziel	OD = 0 (ohne Filter)	OD = 3 MF = 0,032	OD = 4 MF = 0,01	OD = 5 MF = 0,0032	OD = 6 MF = 0,001
GZ 2 L (NOHD)	2 400 m	77 m	24 m	8 m	2,5 m
GZ 3 L (ENOHD)	17 000 m	550 m	170 m	55 m	17 m

HALEM	OD = 0 (ohne Filter)	OD = 3 MF = 0,032	OD = 4 MF = 0,01	OD = 5 MF = 0,0032	OD = 6 MF = 0,001
GZ 2 L (NOHD)	1 000 m	32 m	10 m	3 m	1 m
GZ 3 L (ENOHD)	7 500 m	240 m	75 m	24 m	2,5 m

TLLM52/80 VIS Ohne Filter	OD = 0 (ohne Filter)	OD = 3 MF = 0,032	OD = 4 MF = 0,01	OD = 5 MF = 0,0032	OD = 6 MF = 0,001
GZ 2 L (NOHD)	60 m	2 m	0,6 m	0,2 m	0,1 m
GZ 3 L (ENOHD)	500 m	16 m	5 m	2 m	0,5 m

STICHWORTVERZEICHNIS

Die Zahlen bezeichnen jene Randnummern,
in denen der Gegenstand behandelt ist.

- A**
- Abschattungen 46
Absperrungen 11, 76
Aufzeichnung 77
Augenärztlichen Kontrolle 47
Ausbildung 6
- E**
- Eigenverantwortung ARWT 8
Einheitskommandant 36
ENOHD 29
ENOHD-Distanz 42
Erprobungen 8
- F**
- Filter 76
Freies Gelände 62
- G**
- Gastgebende Nation 79
Gefährdung der eigenen Truppe
6
Gefahrenbereich/Laser
– Beispiel LEO 53
– Evaluierung 41
– Festlegung 41
Gefahrenbereich/Laser 10
Gefahrenzone 1 Laser 13
Gefahrenzone 2 Laser 15
Gefahrenzone 3 Laser 17
Gefahrenzonen/Laser 12
Gefährlichkeit LWL 33
- Geltungsbereich 3
Grundlagen 1
- H**
- Hindernisse im Zielbereich 76
Hubschrauber 25
- K**
- KPz LEOPARD 82
- L**
- LASER 9
Laser-Einrichtungen
– geringer Einsatzreichweite
82
– große Einsatzreichweite 82
Laser-Einrichtungen 6
Laser-Gefahrenbereiche 58
Laser-Klassifizierung 19
Laser-Pointer 20
Laser-Schutzbeauftragter 2, 58,
67
Laser-Schutzbrillen 66
Laser-Schutzfiltern 65
Leitender 47
Leiter der Dienststelle 36
LEM/ZflAK85 82
Lichtwellenleiter-Systemen 32
- M**
- Multiplikator 7.2 30

N
NOHD 28
Nutzer 4

O
Optisch vergrößerndes System
27, 35
Optische Geräte 48

P
Pufferzone 63

R
Reflektierende Flächen 21, 34,
45
Reflektoren 46
Risikoanalyse 74
– Administrative Maßnahmen
77
– Personenbezogene
Schutzausrüstung 78
– Technische Maßnahmen 76
RWDL 82

S
Schießvorhaben 6
Schutzausrüstung 16
Schutzbrille X1000 14
Schutzbrille X810 14
Schutzgehäuse 76
Schwenkbereich 53
Sicherheitsgehilfe/Laser 49
Sicherheitsoffizier 48
Sicherheitsverriegelungen 76
SIMFIRE 82
SPz ULAN 82

Ständige militärische
Liegenschaften 59
Stellungen 80
Strahlenfang 46
Streitkräfte 4

T
Truppenübungsplätze 56
Truppenübungsplatzkommando
57

U
Überprüfungen 8
Übungen und Operationen
multinationaler Kräfte 69
Unbeteiligte Personen 6
Unfälle mit Laser-Einrichtungen
1
Untersuchungen 8

V
Verantwortung 36
Verantwortungsbereich
– Host Nation 80
– Visiting Nation 82
Verwendung von Laser-
Einrichtungen 34, 55

W
Warnschilder 11
Warntafeln 77
Wasserflächen 25
Wellenlänge 52

Z
Zielorte 80