



Laser- Achsvermessungs- Gerät a85  
Nr.45.00.00.00

# Bedienungsanleitung

1. Bestimmungsgemäße Verwendung
2. Lieferumfang
3. Handhabung
4. Technische Daten
5. Entsorgung
6. Sicherheitshinweise
7. Konformitätserklärung

Göttler GmbH  
Haiderbacher Steige 86  
72160 Horb  
Deutschland

PhG: Göttler GmbH  
Handelsregister Stuttgart: HRB 440780  
Geschäftsführender Gesellschafter: Volker Göttler

Version 01/09



# 1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist dafür Vorgesehen im Werkstattbereich, Vermessungen der Achseinstellungen und des Rahmens von Rennkarts für motorsportliche Zwecke durchzuführen. Dies muß von eingewiesenen, sachlich kompetenten Personen erfolgen. Kein Verkauf in GB (UK) und US-Statten. Auf dem Produkt angebrachte Aufkleber, dürfen nicht entfernt werden.

## 2. Lieferumfang

- Laserkopf rechts Nr.45.01.00.00
- Laserkopf links Nr.45.02.00.00
- Hinterachsvermessung Nr.45.03.00.00 (Optional)
- Nachlaufmessung Nr.45.04.00.00 (Optional)
- Verschiedenes Befestigungsmaterial
- Aufbewahrungsbehälter

## 3. Handhabung

### Sicherheitshinweise Kapitel 6. beachten !!!

---nicht in den Strahl blicken---

#### Kurzanleitung:

Stellen Sie das Kart auf eine ebene, waagrechte Fläche und befestigen den rechten und linken Laserkopf wie in Bild 1 an den Achsschenkeln. Es ist durch die schmale Bauweise der Laserköpfe meist möglich, diese ohne Distanzhülsen hinter den Radsternen mit Rädern einzustecken. Bei Karts mit Vorderradbremse können die Laserköpfe meist mit Hilfe der Befestigungsklammer an den Radsternen befestigt werden.

**Sturz und Spurmessung:** Es ist sinnvoll das Kart hierfür mit dem Gewicht des Fahrers zu belasten.

Bringen Sie das Lenkrad in geradeaus Stellung. Stellen Sie die Laserköpfe mit Hilfe der eingebauten Wasserwaagen senkrecht und überprüfen Sie diese Einstellung immer wieder während der Einstellarbeiten.

Stellen Sie nun den gewünschten Sturz mit Hilfe der Vorderachsexcenter ein. Den Messwert der rechten Seite hierzu sehen sie nach einschalten des rechten Laserkopfes auf der Skala des linken Laserkopfes. Die waagrecht durch die Laseraustrittsbohrung gehende Linie markiert dabei Sturz 0°. Die Linien darunter zeigen negativen Sturz (unten offen). Die Linien darüber positiven Sturz. Die Linien sind im 0,5° Grad Raster pro Seite (manche Kartfahrer sagen dazu auch 2,2mm pro Seite). Dabei sollte der Laserstrahl in der Nähe der mittleren vertikale Linie (Spur 0°) auftreffen. Analog hierzu stellen Sie nun die linke Seite ein.

Die Spur stellen Sie nun durch verdrehen der beiden Spurstangen ein, wobei wieder der Laserpunkt auf der Linken Seite den Wert des rechten Achsschenkels anzeigt und umgekehrt. Die Einstellung muss bei Geradeausstellung des Lenkrades rechts und links symmetrisch sein. Die Linien vor der 0° Mittellinie zeigen Nachspur (vorne offen). Die Linien dahinter Vorspur. Die Linien sind im 0,5° Grad Raster pro Seite (2,2mm pro Seite).

Zur Erklärung siehe Bild 2 der Skala des rechten Laserkopfes.

#### **Schräglauf und seitlicher Versatz der Hinterachse:**

Die Hinterachsvermessung wird wie in Bild1 mittels Gummiringen an der Achse befestigt. Dabei wird die Skala zunächst so montiert, daß das Linienraster mit den 10,20,30mm Angaben oben ist. Die Hinterachsvermessung wird nun so verschoben, dass der Laserpunkt in Geradeausstellung (Spur 0°) die innerhalb des Kreises durch Kreuze markierte Mitte der Skalenplatte trifft. Über das Diffusionsglas wird der Laserstrahl zurück zum Laserkopf reflektiert. Trifft der nun größere Strahlpunkt dort vertikal zur Strahlausgangsöffnung auf, so ist die Hinterachse parallel zur Vorderachse ausgerichtet. Der Laserstrahl wird dabei über das Diffusionsglas aufgeweitet und in seiner Intensität gemindert, um seine Blendwirkung zu verringern. Dennoch ist strikt darauf zu achten, daß auch über diese Umlenkung Niemand in den Strahl blickt. Die Gesamte Laserkopfseitenbreite stellt dabei eine Abweichung von lediglich +- 0,4° dar, weshalb auf eine Skala verzichtet wurde, da trotz des diffusen und großen Strahldurchmessers eine praxistaugliche Genauigkeit erreicht wird.

Die mit 10,20,30mm Angaben versehene Skala kann nun benutzt werden, um die Hinterachsvermessung an die Radsterne anzulegen, und diese symmetrisch zur Fahrtrichtung auszurichten. Hierfür wird die Hinterachsvermessung umgeschlagen rechts und links verwendet.

Bis hier sind die Messungen vorzugsweise belastet auf Rädern oder Setup-Scheiben, jedoch auch aufgebockt möglich. Nun folgende Vermessungsarten sind einfacher aufgebockt durchzuführen, da hierfür Lenkbewegungen nötig sind.

#### **Hor. Ausrichten beim Aufbocken:**

Für genauere Messungen sollte das Kart horizontal, gleich wie es auf Rädern auf einer hor. Ebene steht ausgerichtet werden. Die Hinterachsvermessung wird hier wie in Bild1 mittels Gummiringen an der Achse befestigt. Dabei wird die Skala so montiert, daß das die Winkellinien mit den  $10^\circ$ ,  $12^\circ$ ,  $14^\circ$  Angaben oben sind. Die Hinterachsvermessung wird nun so verschoben, dass der Laserpunkt in Geradeausstellung (Spur  $0^\circ$ ) die durch Kreuze markierte Mitte der Skalenplatte trifft. Die Hinterachsvermessung selbst, wird mit Hilfe der Nachlaufmessplatte, in welche eine Wasserwaage integriert ist senkrecht geschwenkt. Der Laserkopf wird mittels seiner integrierten Wasserwaage ausgerichtet. Ist vorne auf  $\varnothing 17$ er Achsschenkeln montiert, sollte der Laserpunkt nun auch hor. das Kreuz mit der Bezeichnung 17 AD treffen (25 AD für  $\varnothing 25$ er Achsschenkel). Dies ist herzustellen, indem das Chassis gegebenenfalls hinten angehoben oder abgesenkt wird.

#### **Spreizung:**

Lenkung und rechter Laserkopf werden nun so geschwenkt, daß der Laserpunkt an der Hinterachse das Markierungskreuz SP R trifft. Der Laserkopf wird mittels Rändelschraube festgezogen, ohne dessen Wasserwaage zu berücksichtigen. Die Lenkung wird darauf folgend soweit gedreht, bis der Laserpunkt die Winkellinien SP R erreicht, an denen der Spreizungswinkel pro Seite abgelesen wird. Danach wird links das gleiche Verfahren durchgeführt. Die Spreizung kann mittels den gleichen Excentern wie Sturz und Nachlauf verstellt werden, wodurch dies sich natürlich auch auf deren Winkel auswirkt.

#### **Nachlauf:**

Die vorderen Laserköpfe werden wie für die Spur und Sturzmessung ausgerichtet. Die Nachlaufmessplatte wird wie in Bild1 zu sehen hor. ausgerichtet und mittig z. B. mit dem Stativ aufgestellt. Die Laserpunkte beider Laserköpfe müssen dabei durch den mit einem Kreis gekennzeichneten Skalenmittelpunkt gehen. Nun wird das Lenkrad gedreht, und an den Winkellinien die Werte für die rechte und linke Seite abgelesen. Die Laserköpfe werden beim drehen des Lenkrades nicht mit den Wasserwaagen nachgerichtet, sondern fix an den Achsschenkeln belassen.

#### **Ackermann Bedingung:**

Während der Nachlaufmessung kann auf dieser Skala, auch die Erfüllung der Ackermannbedingung für  $10^\circ$  Ackermannwinkel abgelesen werden.

Somit sind hier die gebräuchlichsten, möglichen Messungen aufgeführt.

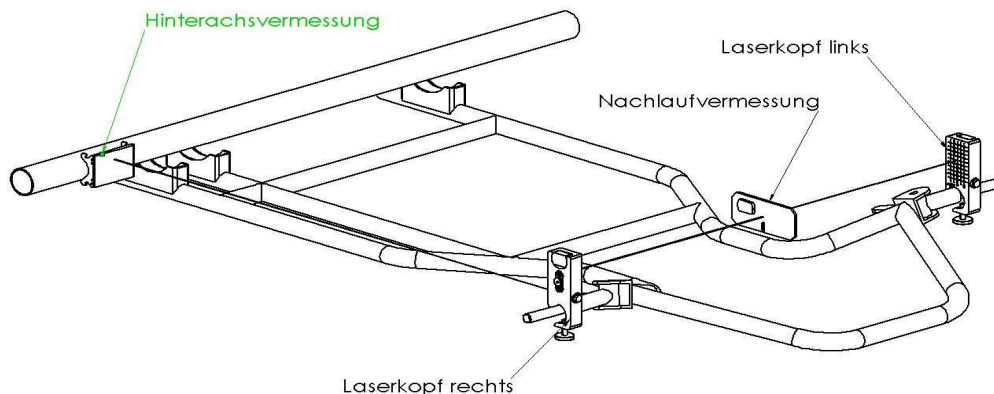
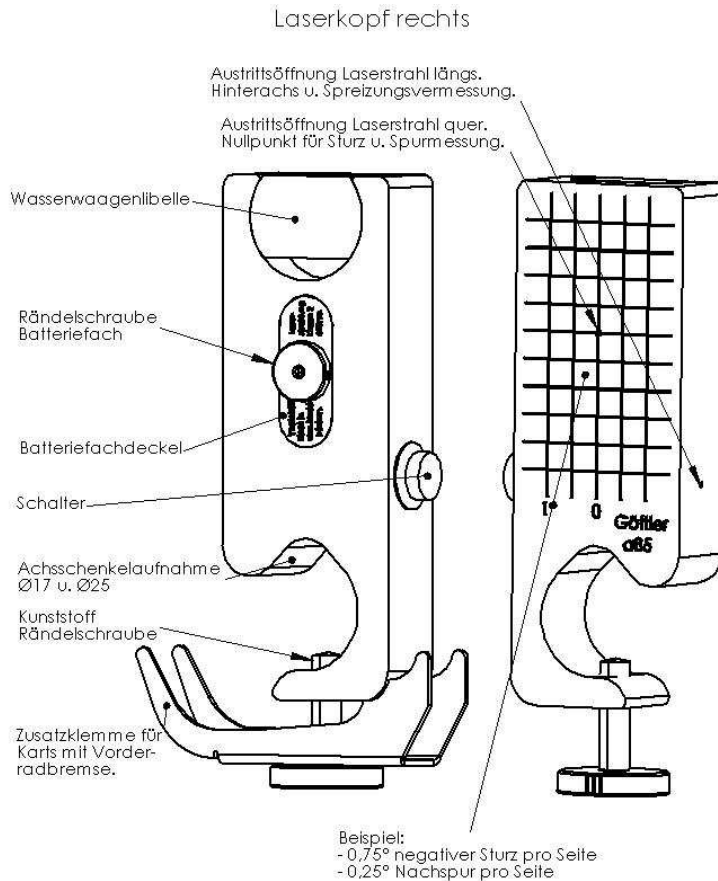


Bild1



Anmerkung zur Umrechnung in eine teilweise im Kartsport noch übliche Ausdrucksweise:  
Das Linienraster mit  $0,5^\circ$  pro Seite entspricht **2,2mm** pro Seite.

Bild2

#### Batteriewechsel:

Entfernen Sie die Rändelmutter auf der Rückseite des Laserkopfs, um den Batteriefachdeckel abzunehmen. Neue Batterien des Typs ZA675 legen Sie bitte mit dem –Pol (abgerundete Kuppe) voran ins Batteriefach ein. Dabei achten Sie unbedingt darauf, dass das Gerät dabei ausgeschaltet ist.

#### Tipps:

Einstellhinweise bekommen Sie außer von Ihrem Chassishersteller auch im Internet von Reifenherstellern, z.B. unter  
[http://www.dunlop-tires.com/dunlop\\_dede/club\\_dunlop/motosport/kart/tips\\_on\\_setup/](http://www.dunlop-tires.com/dunlop_dede/club_dunlop/motosport/kart/tips_on_setup/)

## 4. Technische Daten

Zur Verwendung an den meisten handelsüblichen Chassis mit:

- Achsschenkel Ø17;Ø25mm. Generell Ø16-Ø32mm, dabei bis Ø27mm seitlich einfahrbar.
- Radaufnahme vorne mit Bremsscheibe von Ø32-Ø52mm mittels Klammer.
- Hinterachse Ø30-Ø60mm.

Als Referenz herangezogene Grundgeometrie zur Skalenerstellung. Zumindest theoretisch bedingten Abweichungen, von dieser Grundgeometrie bei Messungen eine Anzeigewertabweichung. Praktisch ist diese im Allgemeinen unwesentlich klein, da hier gebräuchliche Daten zu Grunde gelegt wurden:

- Laserkopfabstand zwischen Skalen 850mm
- Achschenkelauflängenabstand 680 mm
- Spreizung 10,85°
- Nachlauf 15°
- Achsschenkel Ø17 mit 10,5°
- Hinterachse Ø50 Höhe + 11,5mm zu Mittelpunkt Vorderrad
- Achsabstand 1040mm
- Spur 0°

Batterien:

- ZA675

Bei Batteriebetrieb theoer. ununterbrochene Gebrauchsdauer (1 Laserstrahl):

- 38Stunden

Temperatur:

-10 bis +40°C

Luftfeuchtigkeit:

bis 60% nicht kondensierend

Lebensdauer Lasermodule typ.:

> 3000h

Spannung Lasermodule:

2,5-5V

Stromaufnahme Lasermodule:

20mA

Laser:

- Klasse 2 nach DIN EN 60825-1:2001-11  $P \leq 1 \text{ mW}$   $\lambda = 650 \text{ nm}$

**Sicherheitshinweise unbedingt beachten!!!**

## 5. Entsorgung

Der Benutzer ist gesetzlich verpflichtet unbrauchbare Batterien bei entsprechenden Sammelstellen abzugeben.

Eine Entsorgung im Hausmüll ist verboten.

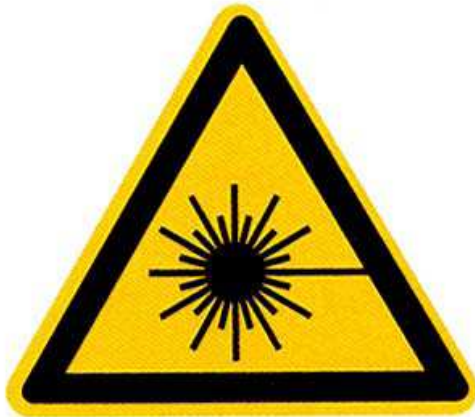
## 6. Sicherheitshinweise:

Generell ist das Gerät so Handzuhaben, das vermieden wird in den Strahl zu blicken. Ebenso ist darauf zu achten, daß dies auch nicht über Reflektionen an spiegelnden Teilen geschieht. Eine Laserschutzbrille wird in jedem Falle empfohlen. Um zu vermeiden, daß durch Reflektionen Unbeteiligte getroffen werden, ist das Gerät in einer geschlossener Werkstattumgebung oder z.B. einem Mechanikerzelt einzusetzen.

Neben der Bedienungsanleitung und den im Verwendungsland und an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Das Gerät ist nicht für den Einsatz in US-Staaten freigegeben. Das Gerät darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

Unbedingt Beachten:

## Laserstrahlung



**Nicht in den Strahl blicken**  
**Laser Klasse 2**  
nach DIN EN 60825-1:2001-11  
 $P \leq 1 \text{ mW}$   
 $\lambda = 650 \text{ nm}$

**Das Bundesamt für Strahlenschutz informiert hierzu wie folgt (Stand 01/09):**

Strahlenschutz bei Laserstrahlung

---

Optische Strahlung von Lasern und konventionellen Lichtquellen unterscheidet sich nicht grundsätzlich in ihren biologischen Wirkungen. Durch die starke Bündelung der Laserstrahlung können jedoch so hohe Intensitäten (Bestrahlungsstärken bzw. Bestrahlungen) erreicht werden, dass damit spezielle Gewebereaktionen hervorgerufen werden können (siehe „**Biologische und gesundheitliche Auswirkungen**“). Bei der Anwendung von Laserstrahlung sind daher besondere Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen erforderlich. Um dem Benutzer die mögliche Gefährdung sofort aufzeigen zu können, werden die Lasergeräte vom Hersteller entsprechend ihrem Gefährdungspotenzial in verschiedene Klassen eingeteilt. So kann der Benutzer leicht abschätzen, wie er sich verhalten soll und welche Schutzmaßnahmen zu wählen sind. Die Klassifizierung ist so gewählt, dass mit zunehmender Klassenzahl die gesundheitliche Gefährdung steigt und umfangreichere Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Maßgebend für die Klasseneinteilung sind die Unfallverhütungsvorschrift "Laserstrahlung" BGV B2 und die DIN-Norm EN 60825-1 (VDE 0837 Teil 1). In der Neufassung der DIN-Norm EN 60825-1 vom November 2001 wurde die Klassifizierung teilweise abgeändert. Eine hilfreiche Handlungsanleitung für die Gefährdungsbeurteilung und Festlegung von Schutzmaßnahmen bietet die BGI 832 „**Betrieb von Lasereinrichtungen**“.

Für die allgemeine Bevölkerung sind Schutzmaßnahmen vor allem bei der Anwendung von Lasern in Diskotheken und bei Veranstaltungen, sowie beim Gebrauch von Laserpointern von Bedeutung (siehe "**Anwendungen im Alltag und in der Technik**")

**Tabelle:** Laserklassen und ihre Gefährdung (Quelle: BGI 5007)

Laserklasse	Gefährdung bzw. Schädigungsmöglichkeit	Typische Leistung P (Dauerstrich-Laser)	Typische Anwendung
1	Unter vernünftigerweise vorhersehbaren Bedingungen sicher	P kleiner 0,4 mW	Scanner-Kasse, DVD-Player
1M	Bei Einsatz von optisch sammelnden Instrumenten für das Auge gefährlich (sonst wie Klasse 1)	P kleiner 0,4 mW; aber der Strahldurchmesser ist größer als 7 mm	–
2	<b>Der direkte Blick in den Strahl muss vermieden werden – bei längerer Betrachtung über 0,25 s hinaus kann es zu Netzhautschäden kommen</b>	<b>P kleiner 1 mW</b>	<b>Laserpointer, Laser-Wasserwaage</b>
2M	Bei Einsatz von optisch sammelnden Instrumenten für das Auge gefährlich (sonst wie Klasse 2)	P kleiner 1 mW; aber der Strahldurchmesser ist größer als 7 mm	–
3A	Nur bei Einsatz von optisch sammelnden Instrumenten für das Auge gefährlich	P kleiner 5 mW; aber der Strahldurchmesser ist größer als 7 mm und die Leistungsdichte ist bezogen auf den Pupillendurchmesser so groß wie beim Klasse-2-Laser	–
3R	Gefährlich für das Auge	P kleiner 5 mW	Show- und Projektions-Laser, Materialbearbeitungslaser
3B	Immer gefährlich für das Auge	P kleiner 500 mW	Show- und Projektions-Laser, Materialbearbeitungslaser
4	Immer gefährlich für das Auge und die Haut	P größer 500 mW	Show- und Projektions-Laser, Materialbearbeitungslaser

Für die Einhaltung der Schutzmaßnahmen ist der Betreiber einer Lasereinrichtung verantwortlich. Er hat u.a. dafür Sorge zu tragen, dass die Lasergeräte klassifiziert und entsprechend gekennzeichnet sind. Der gewerbliche Betrieb von Lasereinrichtungen ab Klasse 3R muss beim Gewerbeaufsichtsamt und bei der Berufsgenossenschaft angezeigt werden. Beim Betrieb solcher Laser muss ein Laserbereich abgegrenzt und gekennzeichnet sein. Außerdem muss der Betreiber für diese Lasereinrichtungen sachkundige Personen als Laserschutzbeauftragte bestellen.

Um Licht-Shows interessanter zu gestalten, wurden in den letzten Jahren in Diskotheken und bei Außenveranstaltungen vermehrt Lasersysteme eingesetzt. Es gilt allerdings auch hier, dass die besonderen Lichteffekte bei unsachgemäßem Einsatz bei Beschäftigten und Besuchern bleibende Gesundheitsschäden hervorrufen können. Die BGI 5007 „Laser-Einrichtungen für Show oder Projektionszwecke soll dem Unternehmer und Betreiber helfen, Anforderungen aus der Muster-Versammlungsstätten-Verordnung zu erfüllen. Weiterhin soll dem Unternehmer eine Hilfestellung zur Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz sowie der darauf erlassenen Verordnungen gegeben werden.

In der Medizin werden Lasergeräte mittlerweile für viele therapeutische und diagnostische Verfahren erfolgreich eingesetzt. Leichte Handhabung und günstiger Preis haben aber dazu geführt, dass

leistungsfähige Laser (bis zur Klasse 4) auch für kosmetische Anwendungen genutzt werden, wie z.B. zur Haarentfernung, zur Falten- und Pigmentbeseitigung oder zur Entfernung von Tätowierungen. Ohne das Wissen um die genaue Wirkung und geeignete Schutzvorkehrungen können Kunden so einem hohen gesundheitlichem Gefährdungspotenzial ausgesetzt werden. Die Anwender sind nämlich zurzeit durch keine gesetzliche Regelung gezwungen, ihre Qualifikation zum Betreiben eines Lasers und ihr Wissen über Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen nachzuweisen. Die Strahlenschutzkommission zeigt mit der Empfehlung „Gefahren bei Laseranwendung an der menschlichen Haut“ die Gefahren für die Personen auf, die sich einer kosmetischen Behandlung von Hautveränderungen mit Lasern unterziehen wollen, und stellt Forderungen auf, um Abhilfe vor Gesundheitsgefahren zu schaffen. Die Hauptforderung besteht darin, gesetzliche Regelungen zu schaffen, die sicherstellen, dass Laseranwendungen an der menschlichen Haut ausschließlich durch einen speziell dafür ausgebildeten Arzt erfolgen.

Auch bei handelsüblichen Laserpointern kann das Risiko nicht mehr ausgeschlossen werden, einen Augenschaden zu erleiden. Laserpointer sind Geräte etwa in der Größe eines Kugelschreibers, die z.B. bei Vorträgen als optischer Zeigestab genutzt werden. Bei stichprobenartigen Messungen konnten Laserpointer mit teilweise gefährlich hohen Ausgangsleistungen gefunden werden, einige sogar mit falscher oder fehlender Klassifikation.

***In der Regel sind die Laserpointer in Klasse 2 einzuordnen, d.h. ihre Leistung ist auf 1 mW begrenzt. Sie sind bei kurzzeitigem Hineinschauen für das Auge ungefährlich, da durch die Blendwirkung innerhalb von 0,25 s der Lidschlussreflex ausgelöst wird. Bei Personen ohne Lidschlussreflex (ca. 20% der Bevölkerung) können jedoch durch relativ kurzzeitigen Blick in den Laserstrahl Blendungseffekte und Nachbilder auftreten, die mit sekundären Gefährdungen verbunden sein können.***

Bei Laserpointern mit einer Laserstrahlleistung von bis zu 5 mW, die verstärkt in den Handel gelangen, sind primäre gesundheitliche Gefährdungen nicht auszuschließen. Die Strahlenschutzkommission warnt in ihrer Empfehlung „Gefährdungen durch Laserpointer“ (2005) vor dem Kauf und der Verwendung nicht klassifizierter Laserpointer und rät, im privaten Bereich nur Laserpointer der Klasse 1 zu verwenden und Laserpointer mit grünem Licht zu bevorzugen, da diese mit kleinerer Leistung größere Helligkeiten erreichen können. Um einer Schädigung der Augen vorzubeugen, lautet daher die wichtigste Regel beim Umgang mit Laserpointern:

**Den Strahl nicht auf die Augen richten, bzw. nicht in den Strahl schauen!**

**Um einen unsachgemäßen Umgang mit Laserpointern durch Kinder zu vermeiden, sollten Laserpointer nicht als Spielzeug in die Hände von Kindern gelangen.** Laserpointer müssen, wie andere Lasereinrichtungen auch, entsprechend ihrer Laserklasse gekennzeichnet werden. In der Gebrauchsanleitung müssen Warnhinweise enthalten sein.

## 7. Konformitätserklärung:

EG Konformitätserklärung- Der Unterzeichnende erklärt im Namen der Firma die Übereinstimmung des Produktes mit folgenden Richtlinien und Standards.

EN 50082-1, EN 55022 gemäß den Bestimmungen der Richtlinie 89/336/EWG.

72160 Horb, 02.01.2009

Hersteller Göttler GmbH