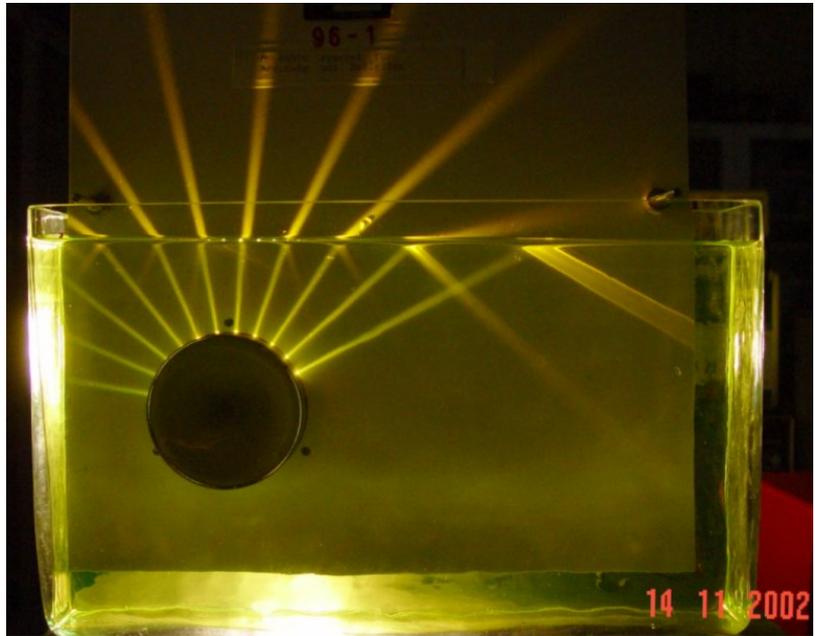


## Gefangene Lichtstrahlen

Trifft Licht aus Glas oder Wasser flach genug auf die Grenzfläche zu Luft, so wird alles Licht total reflektiert und nichts davon geht mehr durch die Grenzschicht als gebrochenes Lichtbündel hindurch. Diese Erscheinung heißt **Totalreflexion**.

Im Bild sieht man, dass an der Grenzfläche Luft-Wasser das rechte Lichtbündel total reflektiert wird. Auch bei den Lichtbündeln weiter links tritt schon Reflexion auf, aber ein Teil des Lichts tritt immer noch durch die Grenzfläche nach oben in die Luft aus.

Flutet das Licht im Wasser gegen die Oberfläche (über der Wasseroberfläche befindet sich Luft), tritt Totalreflexion immer dann ein, wenn der Winkel des Lichtbündels im Wasser zum Lot  $49^\circ$  übersteigt (Grenzwinkel der Totalreflexion).

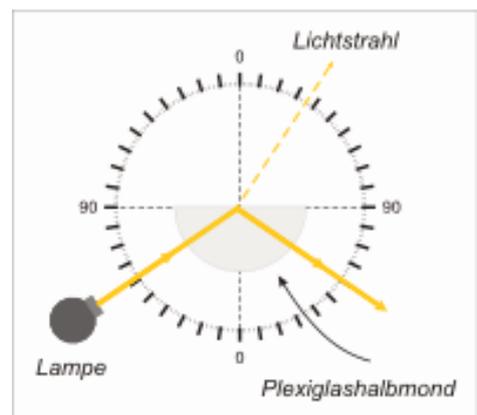


Dieser Grenzwinkel ist wie so oft vom Material abhängig. Mit einem einfachen Versuch kannst du diesen Grenzwinkel für die Grenzfläche Luft-Plexiglas selbst herausfinden.

### Versuch

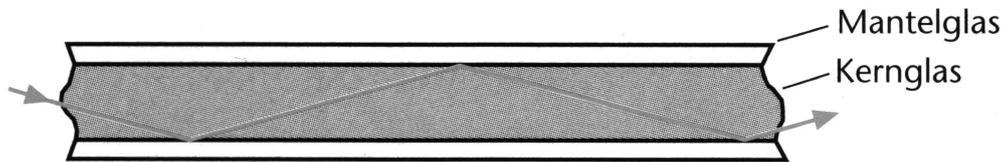
Baue den Versuch, wie in der Abbildung rechts zu sehen ist, auf. Drehe die Winkelscheibe solange bis du den Grenzwinkel der Totalreflexion für den Übergang Luft-Plexiglas gefunden hast.

Er beträgt: \_\_\_\_\_



## Anwendung Glasfaseroptik

Glasfaseroptiken sind zu Bündeln zusammengefügte haarfeine Einzelfasern, die nur an den Enden gefasst und insgesamt von einem Kunststoffschlauch ummantelt sind. Jede Glasfaser besteht aus einem stark brechenden Kernglas und einem schwach brechenden Mantelglas oder Kunststoff.



Die Grenzschicht zwischen Kern und Mantel verhindert durch Totalreflexion das Austreten des durch die Faser geleiteten Lichts. Dabei folgt das durchgehende Licht im Zickzackkurs jeder beliebigen Biegung der Faserbahn. Lichtleiter-Kabel spielen bei der optischen Nachrichtenübertragung eine überragende Rolle.

Mit dem Endoskop kann der Arzt in das Körperinnere schauen. Das Endoskop besteht aus zwei Glasfasersträngen. Der eine Strang leitet das Licht ins Körperinnere (z.B. Magen) hinein, der andere die Bildinformation heraus.

## Aufgaben

- Lies zu diesem Thema auch die S. 34 und 35 im Physikbuch.
- Überlege dir anhand einer Skizze, wie ein Fisch seine Welt wahrnimmt, wenn er nach oben zu Wasseroberfläche schaut und Dinge über der Wasseroberfläche sehen will.