

# Glasfaser – Funktionsweise und Anwendung

## 1. Physikalisches Prinzip

Eine Glasfaser wird hergestellt, indem man aus flüssigem Glas dünne Fäden herauszieht. Nun wird die Faser mit einem Mantel aus einem optisch dünneren Mantel umgeben. [Abb.1]

Bei der Glasfasertechnik wird das Prinzip der Totalreflexion genutzt. Der einfallende Lichtstrahl wird innerhalb der Glasfaser immer wieder reflektiert und tritt somit erst am anderen Ende wieder aus.

In der Realität tritt jedoch auch immer ein kleiner Verlust auf, weshalb man Glasfasern zur Übertragung von Informationen nicht unendlich lang bauen kann. Ebenso darf der Winkel nicht zu groß bzw. zu klein sein, da sonst keine Totalreflexion mehr stattfindet und das Licht somit austritt. Ebenso besteht die Gefahr, dass das Kabel in einem solchen Fall beschädigt wird, da durch das austretende Licht unter Umständen eine starke Wärmeentwicklung entsteht und somit den Mantel zerstört.

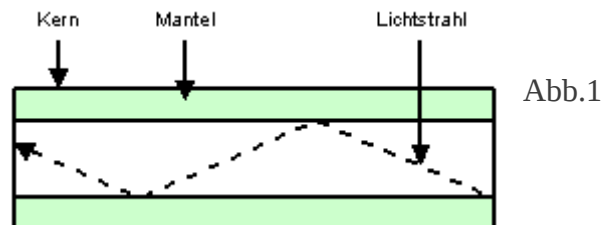


Abb.1

## 2. Anwendungsbereiche

Eine Anwendung der Glasfasern ist als Leiter für Laserstrahlung. Mit den Glasfasern kann man den Laserstrahl fast verlustfrei auf eine Stelle richten. Dies wird zum Beispiel beim Schweißen oder in der Medizin verwendet. Ebenso werden sie als Dekoration verwendet.

Die größte Anwendung von Glasfasern ist jedoch das Glasfaserkabel, oder auch Lichtwellenleiter. Diese bestehen aus hoch transparenten Glasfasern, die mit einem Glas mit niedriger Brechungszahl und einer Schutzhülle umschlossen sind. Das verwendete Material ist meistens entweder Quarzglas oder Kunststoff.

Somit können Informationen bis zu 20.000 Meter weit transportiert werden, ohne dass das Signal verstärkt werden muss.

Glasfaserkabel werden somit vor allem als Übertragungsmedium für Informationen aller Art (Musik, Daten, etc.), wobei die größte Anwendung die Datenübertragung des Internets ist. Dafür werden mehrere Kilometer lange Kabel, teils auch unter Wasser, verlegt.

## 3. Warum Glasfaserkabel?

Glasfaserkabel werden vor allem verwendet, da die Übertragungsgeschwindigkeit sehr hoch ist, da die Daten mit Lichtgeschwindigkeit übertragen werden. Ein anderer Vorteil ist auch, dass diese Leitungen nicht empfindlich gegen elektrische Störungen sind. Werden verschiedene Wellenlängen des Lichts kombiniert, so können verschiedene Daten parallel übermittelt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass diese Kabel bei weitem nicht so dick sein müssen, wie Kupferkabel und somit Platz und vor allem Geld gespart wird.