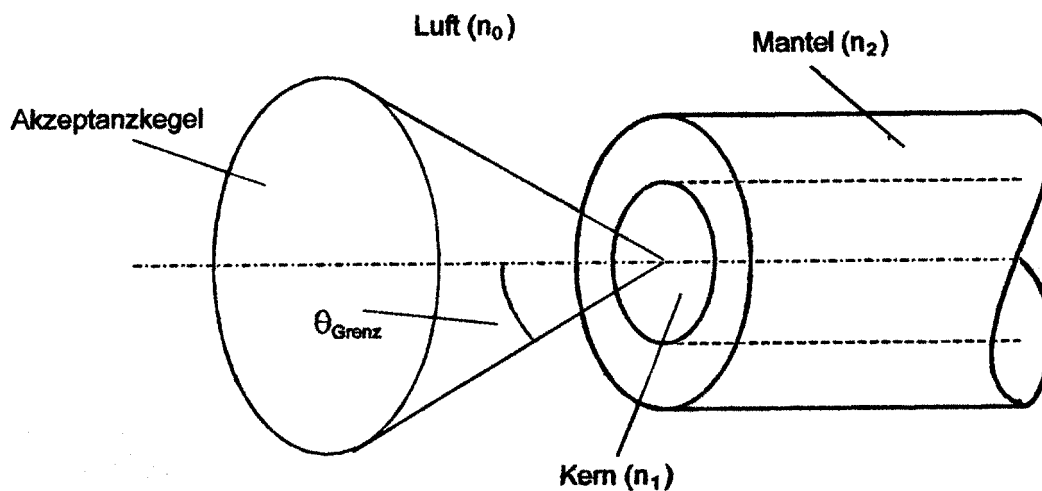


## Was ist „numerische Apertur“ ?

In der a.b.a.-tec LWL-Info 007 konnten wir feststellen, dass sich das Licht innerhalb eines LWL durch Totalreflexion ausbreitet. An der Darstellung war auch zu erkennen, dass Strahlen welche unter einem zu großen Winkel auf die LWL-Stirnfläche treffen, nicht totalreflektiert werden, sondern in den Mantel gelangen. Folglich müsste es eine Bedingung geben, bei welcher die eingekoppelten Strahlen immer totalreflektiert werden. Dies wird beschrieben durch die „numerische Apertur“.

$$NA = \sin \theta_{\text{Grenz}} = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$$



### Akzeptanzkegel

Um die Beugung der Lichtstrahlen in den Mantel zu vermeiden, müssen die auftreffenden Strahlen innerhalb des Akzeptanzkegels liegen. Der Akzeptanzkegel ändert sich über dem Kernquerschnitt. Er beeinflusst somit auch die einkoppelbare Leistung. Für den Akzeptanzwinkel gilt:

$$\theta_{\text{Grenz}} = \arcsin (NA)$$

### Numerische Apertur NA

Die numerische Apertur ist ein Maß dafür, wie groß der maximale Einfallswinkel auf die Stirnfläche sein darf, dass das Licht sich im LWL unter Totalreflexion ausbreitet. Die oben aufgeführte Formel macht deutlich, dass die numerische Apertur von den Brechzahlen abhängt. Rufen wir uns hierbei auch ins Gedächtnis, dass die Kernbrechzahl größer als die Mantelbrechzahl ist.

**Fazit:** Ziel ist es bei der Einspeisung von Licht in den LWL, diese Lichtstrahlen so zu transportieren, dass diese sich durch Totalreflexion am Kern / -Mantelübergang vom Anfang bis zum Ende hin ausbreiten. Diese Bedingung erfüllt der Akzeptanzwinkel. Der Zusammenhang der Brechzahlen wird durch die numerische Apertur beschrieben.