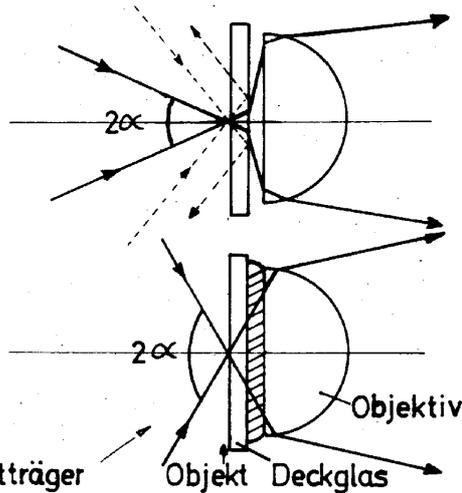
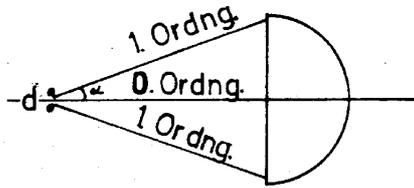


## Auflösungsvermögen des Mikroskops (Wellenoptisch)

Zwei Gegenstandspunkte sollen im Bild noch als getrennt erkannt werden.

Ihr Abstand sei  $d$ . Das Licht, das zwischen den Punkten hindurchgeht, wird jedoch gebeugt. Die Punkte können nur dann als getrennt erkannt werden, wenn mindestens die Beugungsmaxima erster Ordnung noch in das Objektiv eintreten können um zur Abbildung beizutragen.



Es ist dann 
$$d = \frac{\lambda_o}{n \sin \alpha}$$
 wobei  $\frac{\lambda_o}{n}$  die Wellenlänge zwischen Objekt und Objektiv ist (Luft:  $n = 1$ ;

Zederholzöl  $n = 1,5$ )

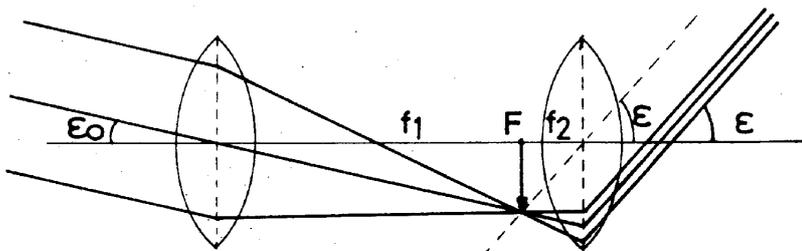
$n \cdot \sin \alpha = \text{numerische Apertur}$ .

Oft verhindert die Totalreflexion am Deckgläschen einen großen Winkel  $\alpha$ .

Man benutzt dann zwischen Deckglas und Objektiv eine Immersionsflüssigkeit (z.B. Zedernholzöl  $n = 1,5$ )

N.B. Die Beleuchtung muß natürlich auch ein Lichtbündel liefern mit mindestens dem Öffnungswinkel  $\alpha$  (Kondensor)

## Das astronomische Fernrohr:



Es besteht aus 2 Sammellinsen: die erste hat (im Gegensatz zum Mikroskop) eine große Brennweite. Sie entwirft von einem  $\infty$  weit entfernten Gegenstand in ihrer Brennebene ein reelles Bild, das vom Okular (als Lupe) betrachtet wird.

Die Vergrößerung ist hier das Verhältnis des Seh winkels  $\epsilon$  unter dem man den Gegenstand (z.B. einen weit entfernten Baum) mit Fernrohr sieht, zum Seh winkel ohne Fernrohr:

$$\epsilon_o = \frac{y}{f_1}$$

$$\epsilon = \frac{y}{f_2}$$

$$\leadsto \boxed{v_F = \frac{\epsilon}{\epsilon_o} = \frac{f_1}{f_2}}$$

$f_1$  sollte groß und  $f_2$  klein sein !