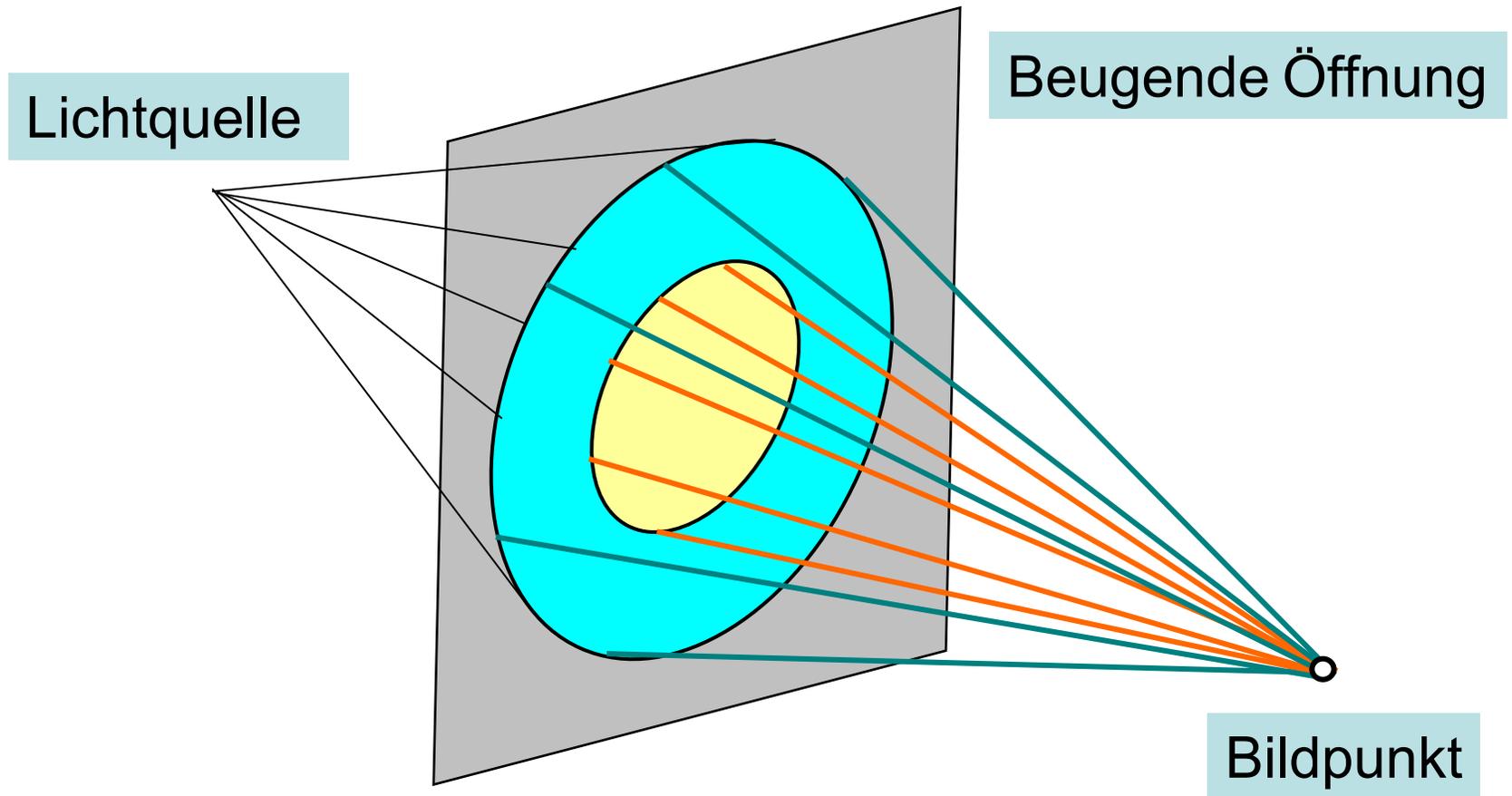
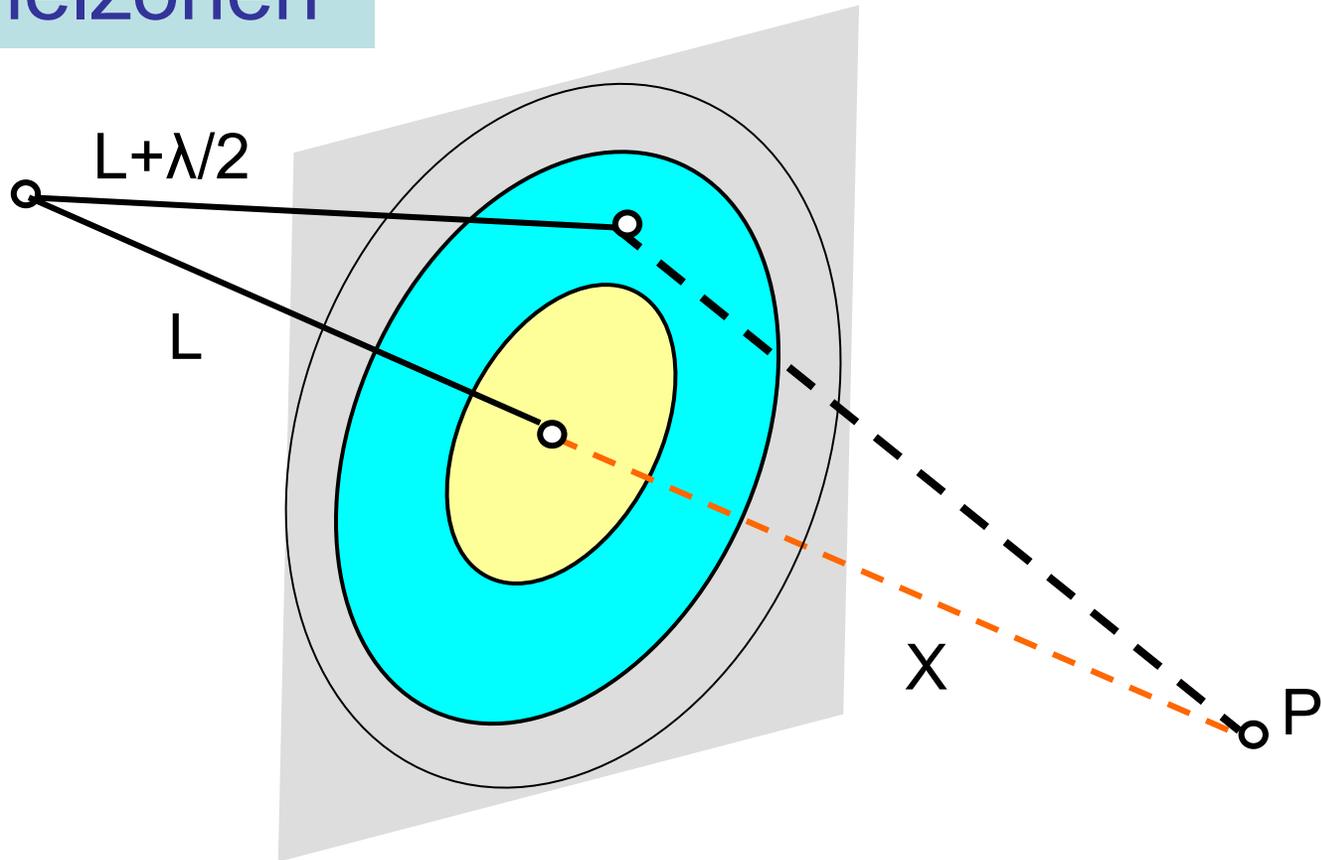


Fresnelsche und Fraunhofersche Beugung



Fresnelzonen



Fresnelzonen sind Kreisring (-abschnitte) in der beugenden Öffnung, auf denen sich die Phasen der Lichtwellen um **weniger als $\lambda/2$** voneinander unterscheiden.

→ Im Bildpunkt P überlagert sich das Licht einer Fresnelzone immer **konstruktiv**, während sich benachbarte Fresnelzonen auslöschen.

A - Zahl der Fresnelzonen in einer kreisförmigen Blende vom Radius R

$$A = \left(\frac{R}{L} + \frac{R}{X} \right) \cdot \frac{R}{\lambda}$$

Für ferne Lichtquellen ($L \gg \lambda$) kann man unterscheiden:

$$R^2 \geq X \cdot \lambda$$

$$R^2 \ll X \cdot \lambda$$

Fresnel-Beugung

Fraunhofer-Beugung

Bei der **Fraunhofer-Beugung** trägt also nur ein Teil einer Fresnelzone zum Interferenzbild bei ($A < 1$).

Babinet-Theorem

Bei Fraunhoferbeugung sind die Beugungsmuster komplementärer Objekte (fast) identisch.

Erregung hinter O1: E_1

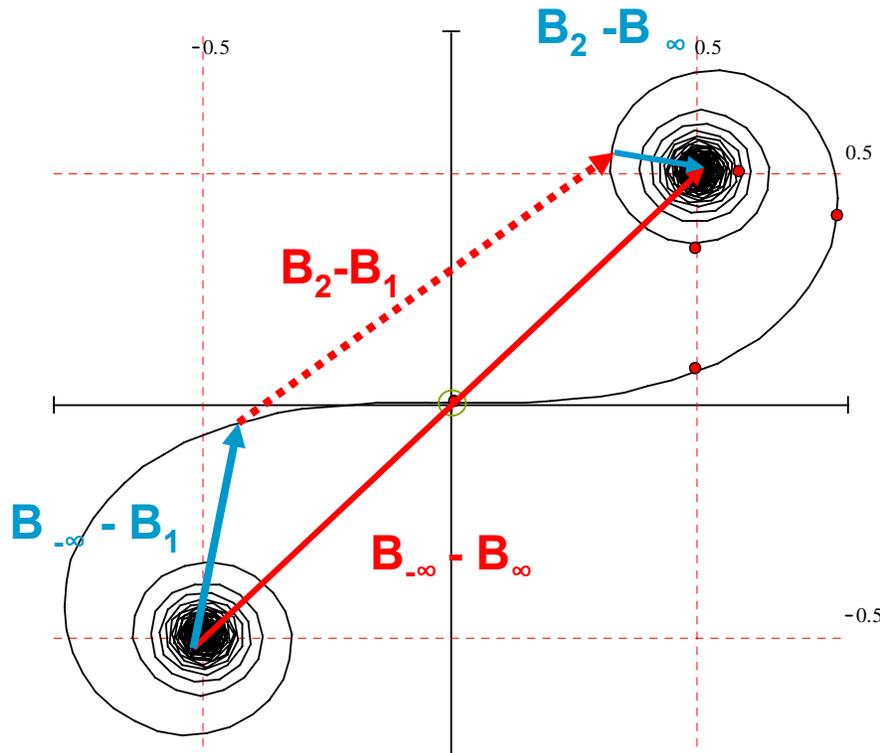
Erregung hinter O2: E_2

Erregung ohne Hindernis: $E_0=1$

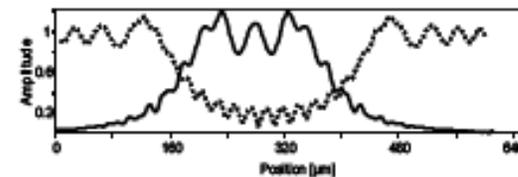
Auf Cornu-Spirale: $E_0 \sim \overrightarrow{B_{-\infty} - B_{\infty}}$

Hinter Spalt: $E_1 \sim \overrightarrow{B_2 - B_1}$

Hinter Draht: $E_2 \sim \overrightarrow{B_{-\infty} - B_1} + \overrightarrow{B_2 - B_{\infty}}$



Spalt



Draht