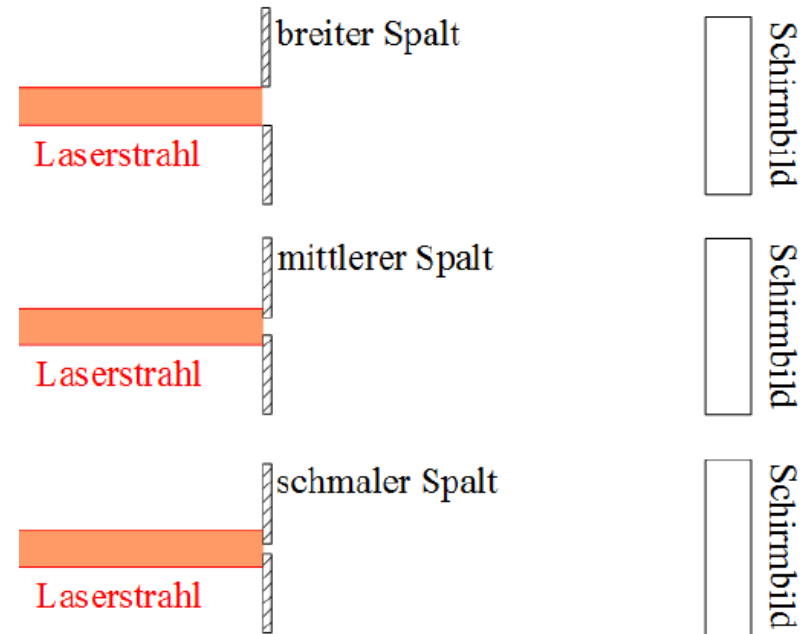


Wir führen nun denselben Versuch am Einfachspalt durch.  
*Notiere deine Beobachtungen an einem breiten, mittleren und schmalen Spalt.*

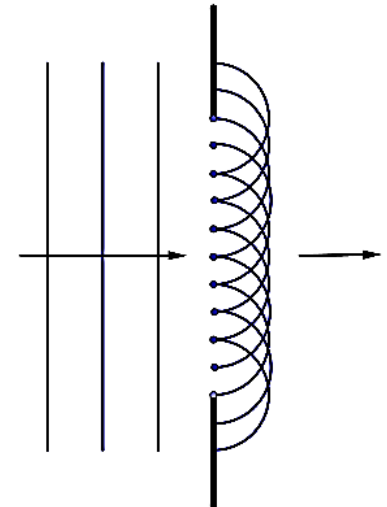
## 1.9 Interferenz am Einfachspalt

### Beugung am Einfachspalt



Das Konzept wurde bereits 1678 vom Niederländer Christiaan Huygens vorgeschlagen. Damit lassen sich sämtliche Ausbreitungsphänomene von Wellen erklären.

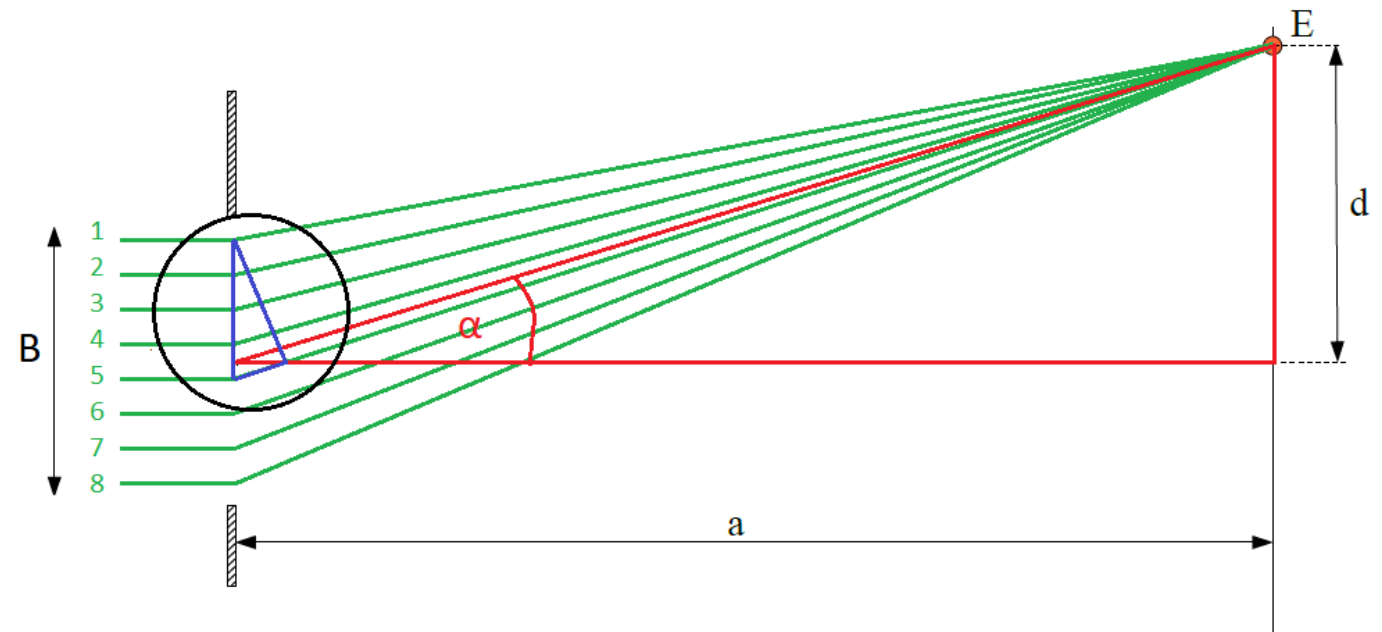
### Huygens'sches Prinzip



*Wir wollen nun den Einfachspalt quantitativ beschreiben. Die Geometrie ist ähnlich zu der beim Doppelspalt, allerdings sind die Interferenzbedingungen hier schwieriger zu finden.*

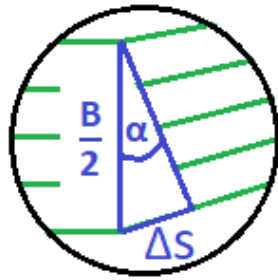
### **Quantitative Analyse des Einfachspalts:**

Wir betrachten am Einfachspalt nun exemplarisch acht Elementarwellen (nach dem Huygens'schen Prinzip).



Für ein Interferenzmaximum lässt sich kein einfaches Kriterium finden, dafür aber für das Interferenzminimum 1. Ordnung:

Fortsetzung ...



Mit der **Kleinwinkelnäherung** folgt:

Ersetzt man  $\Delta s$  durch die Bedingung für das Minimum 1. Ordnung, so gilt:

Minimum 1. Ordnung:



*(In der Formelsammlung finden sich auch die allgemeinen Formeln für die Minima  $k$ -ter Ordnung sowie die Maxima  $k$ -ter Ordnung. Für die Betrachtung am Auge (Kap. 1.10.) ist aber nur das Minimum 1. Ordnung relevant.)*

*Um die Dicke eines Haares zu bestimmen, wird dieses in einen Rahmen eingespannt und mit einem Laser der Wellenlänge 633 nm beleuchtet. Dabei erzeugt ein Haar der Breite  $B$  dasselbe Interferenzmuster wie ein Einfachspalt der Breite  $B$ . Berechne die Haardicke, wenn auf einem 5,0 m entfernten Schirm das Hauptmaximum eine Breite von 9,7 cm hat. (Die Breite des Hauptmaximums entspricht dem Abstand der beiden Minima 1. Ordnung.)*

**Übungsaufgabe: Haardicke ●●**

*Im Experiment ist zu erkennen, dass das Hauptmaximum immer breiter wird, wenn man die Spaltbreite verkleinert. Ab einer bestimmten Spaltbreite gibt es gar kein Interferenzmuster mehr. Zeige, dass dies für  $B < \lambda$  der Fall ist.*

**Übungsaufgabe: zerfließender Laserpunkt ●●●**