

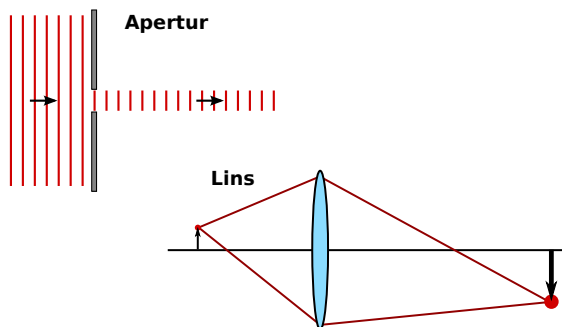
# Övning 9 - Diffraktion

Mårten Selin  
marten.selin@bio.kth.se

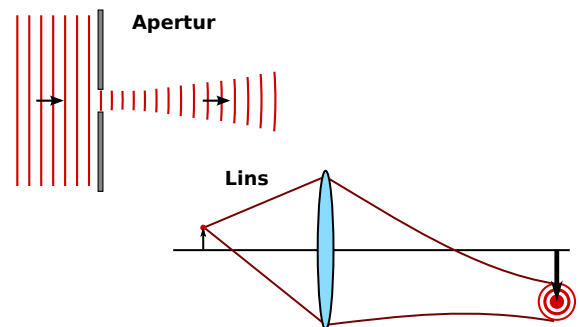
## Därför att vågor är vågor...

Geometrisk optik:  $\lambda \ll$  "apertur / lins / objekt / bild / struktur av intresse /..."  
→ Då kan ljusets vågegenskaper försummas

### Geometrisk optik



### Diffraktion



## Spridning p.g.a. diffraktion

### Enkelspalt

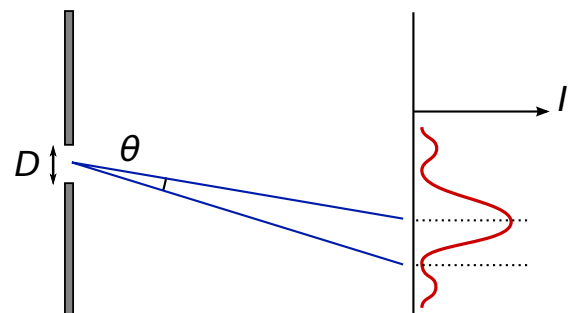
$$\sin(\theta) = \lambda/D$$

$D$ : enkelspaltens bredd

### Cirkulär öppning

$$\sin(\theta) = 1.22 \lambda/D$$

$D$ : öppningens diameter



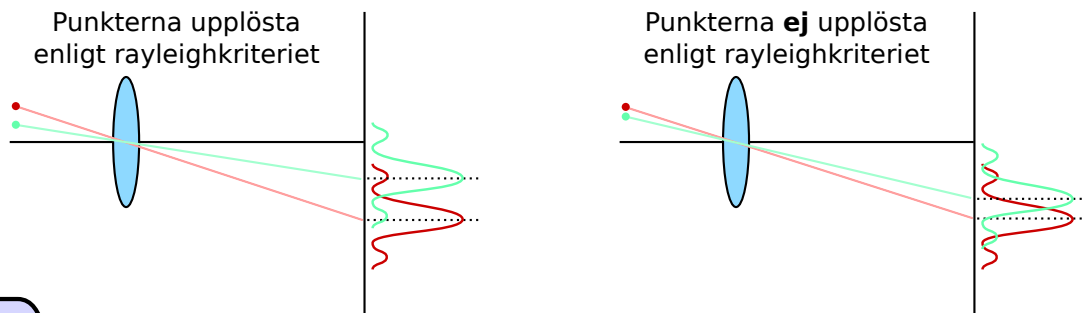
$\theta$ : vinkel mellan diffraktionskurvans maximum och 1:a minimum

### Lins / Reflektor

Som cirkulär öppning.  $\theta$  och bildavståndet ger storleken på diffraktionsmönstret

## Rayleighkriteriet

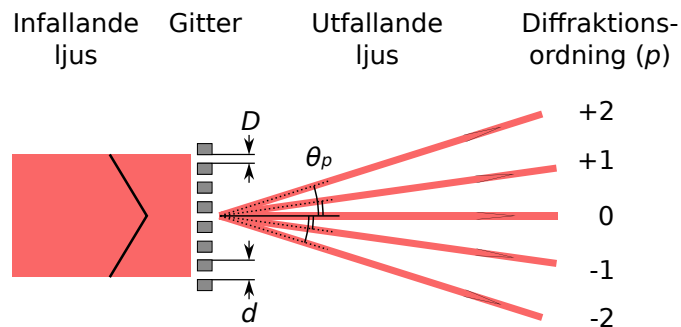
Två punkter sägs vara upplösta enligt Rayleighkriteriet när maximat på den enes diffraktionskurva ligger utanför 1:a minimat på den andres diffraktionskurva.



## Gitter

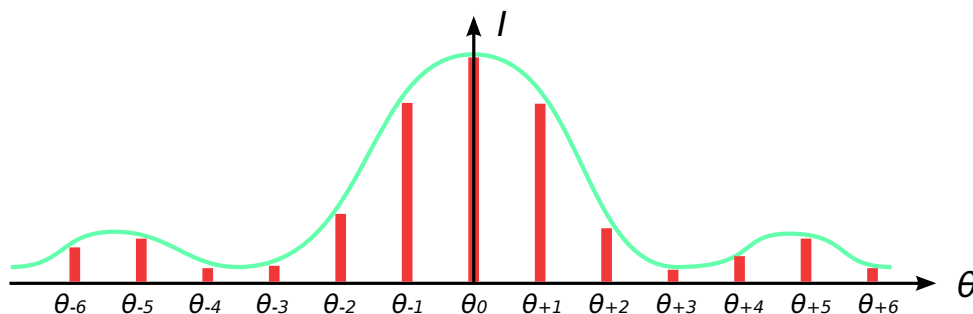
Ett gitter delar upp infallande ljus i diffraktionsordningar vars utfallsvinkel ( $\theta_p$ ) ges av gitterformeln:

$$p \lambda = d \sin(\theta_p)$$



$d$ : Gitterets period (gitterkonstanten)  
 $D$ : Spaltbredd

Intensiteten i de olika diffraktionsordningarna är (generellt sett) olika och fås från den diffraktionskurvan en ensam spalt med bredd  $D$  hade gett:



## Hemtal

### Hemtal: IMT 02-04-12 - Resturangkök uppgift 5

En i Sverige (förhoppningsvis) icke förekommande "matlagningsmetod" är att efter stekning av kött utsätta detta för ultraljudsvågor, för att slita sönder senor och liknande så att köttet ska bli mörjt. Frekvensen på detta väljs så att det ungefär motsvarar en resonansfrekvens i det man vill göra mörjt. Dessa ligger i allmänhet runt ca 1 MHz. Kan man rikta sådant ultraljud mot köttet eller kommer det att spridas i en halvsfär? Hur stor måste sändaren i så fall vara (=storleksordning)?