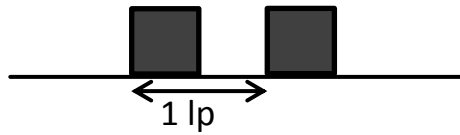
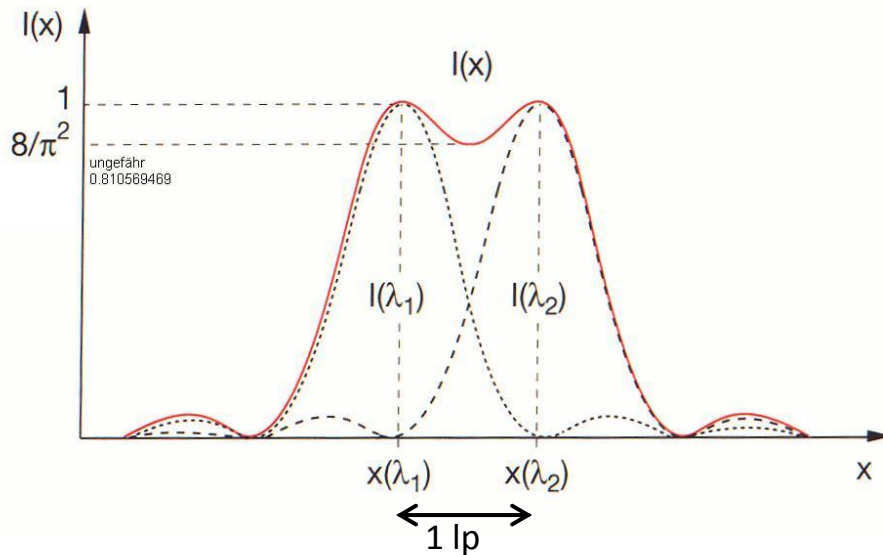


a)

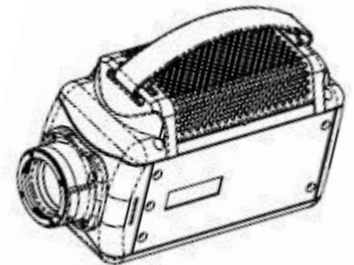
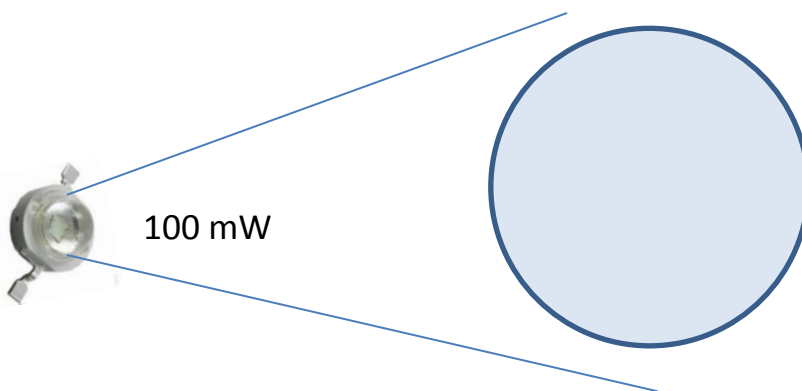


20 lp/mm $\rightarrow$
 1 lp $\triangleq$ 50 μm
 $\triangleq r_{\text{airy}}$

Rayleigh-Kriterium



b)



30% Effizienz des Fluoreszenzfarbstoffs, Licht im Objektraum: 30 mW @ 550 nm
 70 mW @ 400 nm

30% des Lichts erreicht den Filter: 9 mW @ 550nm
 21 mW @ 400nm

Filter: 9 mW * 0.6 = 5.4 mW @ 550nm
 21 mW * 0.1 = 2,1 mW @ 400nm

Chip: 5.4 mW * 0.8 = 4.32 mW @ 550nm
 2,1 mW * 0.25 = 0.53 mW @ 400nm

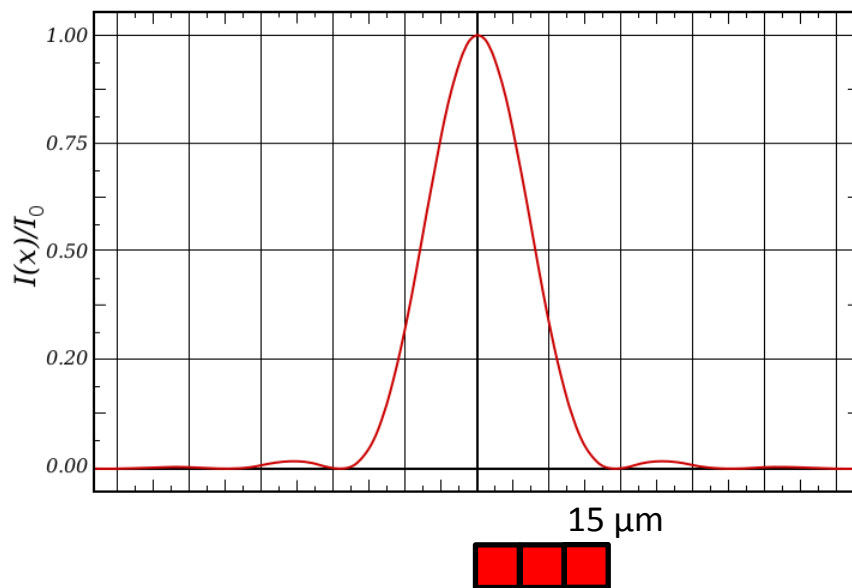
c) Nötige Gesamtenergie: $2 \text{ pJ} \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^{-12} \cdot 10^6 = 2 \cdot 10^{-6} = 2 \text{ } \mu\text{J}$

In welcher Zeit haben sich $2 \text{ } \mu\text{J}$ angesammelt? $E = P \cdot t$

$$t = E/P \quad t = 2 \text{ } \mu\text{J} / (1 \text{ mJ} / \text{s}) = 2 \cdot 10^{-6} / 10^{-3} [\text{s}] = 2 \text{ ms}$$

$$f = 1/t = 500 \text{ Hz}$$

d) $S_{\text{ny}} = 1/(2 \cdot D_{\text{pix}}) = 0.1 [1/\mu\text{m}]$



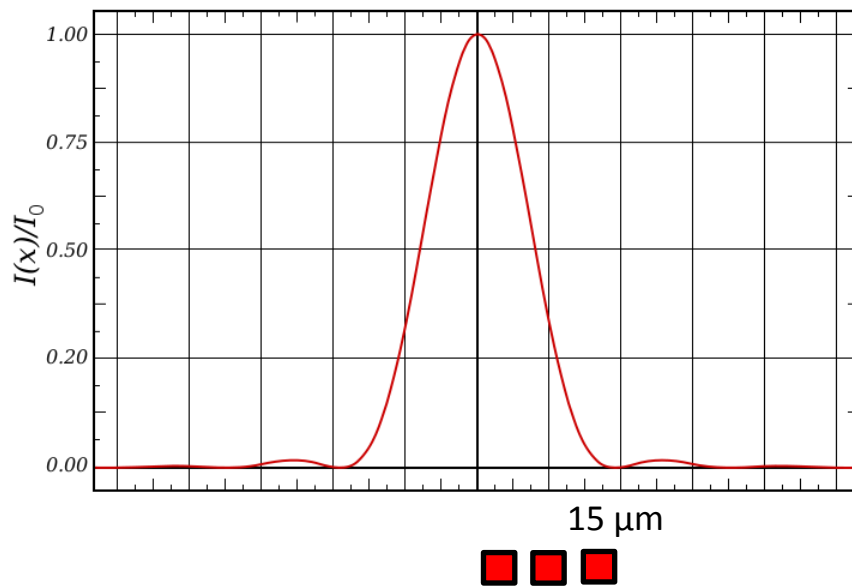
$$S_{\text{sig}} = \frac{1}{\text{Periode}}$$

$$S_{\text{sig}} = 1/15 \text{ } \mu\text{m} = 0.06 [1/\mu\text{m}]$$

$$S_{\text{sig}} < S_{\text{ny}}$$

e)

Rein auf die Pixelgröße bezogen sowieso, da diese kleiner werden und damit die freq größer



Pixelabstand bleibt gleich, daher gilt mit der
Rechnung aus d weiterhin: $S_{\text{sig}} < S_{\text{ny}}$

f)

$$\text{NEP} = 1/D$$

$$D = D^*/\sqrt{A}$$

$$D^* = \sqrt{A}/\text{NEP} \quad \text{mit } A = \pi \cdot r^2$$

