

## Aufgabe 10

a) Auflösung?

8  $\mu\text{m}$  Meßbereichsteilung

$$2 \text{ fach Interpolation} \quad \text{Auflösung:} \quad \frac{8}{2} = 4$$

$$4 \text{ fach Auswertung} \quad \text{Auflösung:} \quad \frac{4}{4} = 1$$

b) näherungsweise

$$\Delta x := 10\text{Grad}$$

$$8\mu\text{m} := 360\text{Grad}$$

$$\Delta x := \frac{10\text{Grad} \cdot 8\mu\text{m}}{360\text{Grad}}$$

$$\Delta x = 0.222 \mu\text{m}$$

Herleitung  $\alpha := 10\text{Grad}$

Eine Scheibe stellt  $\sin()$  die andere  $\cos()$  zur Vereinfachung verschiebt sich nur eine Scheibe um 10Grad, somit ist der Phasenwinkel nicht mehr 90Grad zwischen  $\sin()$  und  $\cos()$  sondern 80Grad

Zusammenhang stellt  $\tan()$

$$\tan(\phi) := \frac{\sin(\phi + \alpha)}{\cos(\phi)}$$

$\sin(\phi + \alpha)$  Additionstheoreme Merziger Seite 172

$$\sin(\phi + \alpha) := \frac{(\sin(\phi) \cdot \cos(\alpha) + \cos(\phi) \cdot \sin(\alpha))}{\cos(\phi)}$$

$$\tan(\phi) := \left( \frac{\sin(\phi) \cdot \cos(\alpha)}{\cos(\phi)} \right) + \left( \frac{\cos(\phi) \cdot \sin(\alpha)}{\cos(\phi)} \right)$$

$$\tan(\phi) := \tan(\phi) \cdot \cos(\alpha) + \sin(\alpha)$$

Annahme  $\alpha$  ist klein, d.h.  $\cos\alpha := 1$   $\sin\alpha := \alpha$

$$\tan(\phi) := \tan(\phi) + \alpha$$

$$\phi := \arctan(\tan(\phi) + \alpha)$$

### Anwendung Fehlerfortpflanzung

$$\Delta\phi := \left( \frac{d\phi}{d\alpha} \right) \cdot \Delta\alpha$$

$$\Delta\phi := \left( \frac{1}{1 + \tan^2\phi + \alpha} \right) \cdot \Delta\alpha \quad \Delta\alpha := 10\text{Grad}$$