

Metamirror

Modematching

Parameter

- Radius of curvature of mirror R1: $R_1 = 500 \text{ mm} \rightarrow \text{Brennweite: } 250 \text{ mm}$
- Radius of curvature of mirror R2: $R_2 = \text{infinity}$ (Incoupling side)
- Wavelength: $\lambda = 1550.0 \text{ nm}$
- Length between the resonator mirrors: $L = 60 \text{ mm}$
- Beam radius at cavity-waist: $w_0 = w_2$
- Beam radius at mirror: w_1, w_2
- Distance between:
 - mirror R1 and mirror R2: L
 - mirror R2/Einkoppelspiegel zu Kollimator: 1226 mm
 - mirror R2/lense 1 and lense 2: X
 - lense 2 focal length: Z
 - mirror R2/lense 1 and collimatorlense: Y
 - collimatorlense and fiber: 18.75 mm
- Brennweite der Linse des Kollimators: 18.75 mm
- Strahlwaist am Ausgang der Faser: $5.2 \text{ }\mu\text{m}$
- Brechungsindex:
 - Brechungsindex zwischen Optiken: 1 (Luft)
 - Brechungsindex für Optiken: 1,5 (Glas)
 - Brechungsindex für Spiegel:
 - Silica: 3,48
 - Fused Silica: 1,5

Calculation

We used the programm *Strahl.exe* (@IQ)

Step 0: Choose Parameter

- Wellenlänge: 1550 nm
- Brechungsindex: 1 (Air)
- Welcher Resonatortyp: linearer Resonator

Step 1: Beam waist calculation from resonator

- Insert
- Nr. 1: Spiegel 1 with Krümmungsradius 500mm → Brennweite: 250mm; Einfallwinkel: 0
- Nr. 2: Abstand 60 mm
- Nr. 3: Spiegel 2 with Brennweite 10000000000000 mm (so groß es ging)
 - Alternative: **Planspiegel**; Einfallwinkel: 0

→ Waistradius: $w_2 = 283,1 \mu\text{m}$, $w_1 = 301,8 \mu\text{m}$

→ FSR = 2,498 GHz

Step 2:

- Change with “**C**hange” Spiegel 2 to Linse 1 - Radius Spiegel verw?=**ja y**
 - Brechungsindex: 1.5
 - Brennweite: -40000000000000 mm



The values of the Waistradius and Strahlradius must not change!!!

- Abstand zu “**G**renzfläche” Fenster

Step 3:

- Nr. 4: Abstand einfügen als Variable X
 - Zusammengefasst aus einzelnen Messungen: $X = 530\text{mm}$
- Nr. 5: Linse 2 einfügen als Variable Z
 - Eingebaute Linse hat $f = 500\text{mm} = Z$
- Nr. 6: Abstand mit festen Y und Variable X: Y - X
 - Zusammengefasst aus einzelnen Messungen: $Y = 1188\text{mm}$
- Nr. 7: Linse 3
 - Brennweite 4 mm **<fc #ff0000>(?)</fc>**
- Nr. 8: Abstand 4 mm
- “**Z**ielwaist” (Strahlrad.an Faserausgang): $5.2 \mu\text{m}$

Step 4: Playing with the parameters X, Y and Z for the best Überlapp

- with “**V**ariable”

Lense focal length of Linse 2 Z [mm]	500	400	300	250	200	175	150	100	50
--------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Distance between mirror R2 and lense 2 X [mm]	576	584	589	770	894	-	-	-	-
Überlapp [%]	66.7	85.8	96.3	75.5	53.7	-	-	-	-

From:

<https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/> - IQwiki

Permanent link:

<https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=groups:mg:private:steffensauer:metamirror&rev=1579171097>

Last update: 2020/01/16 10:38

