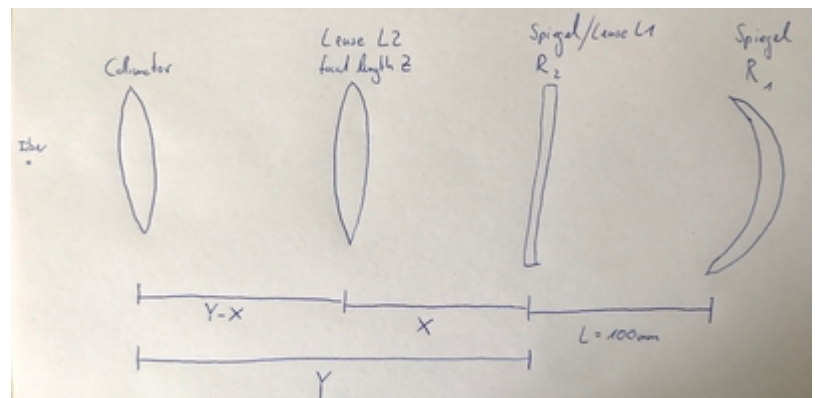


# Mode Matching Resonator 2 - plan and curve mirror



## Mirror configuration

### Parameter

- Radius of curvature of mirror R1:  $R_1 = 500 \text{ mm}$
- Radius of curvature of mirror R2:  $R_2 = \text{infinity}$  (Incoupling side)
- Wavelength:  $\lambda = 916.0 \text{ nm}$
- Length between the resonator mirrors:  $L = 100 \text{ mm}$
- 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/lense 1 and lense 2:  $X$
  - lense 2 focal length:  $Z$
  - mirror R2/lense 1 and collimatorlense:  $Y$
  - collimatorlense and fiber:  $4 \text{ mm}$

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

### Step 0: Choose parameter

- Wellenlänge:  $916 \text{ nm}$
- Brechungsindex: 1 (Air)
- Welcher Resonatortyp: linearer Resonator

### Step 1: Beam waist calculation from resonator

- Insert
- Nr. 1: Spiegel 1 with Krümmungsradius  $500 \text{ mm} \rightarrow$  Brennweite:  $250 \text{ mm}$ ; Einfallswinkel:  $0$

- Nr. 2: Abstand 100 mm
- Nr. 3: Spiegel 2 with Brennweite 10000000000000 mm (so groß es ging)
  - Alternative: **Planspiegel**; Einfallswinkel: 0

→ Waistradius:  $w_2 = 270 \mu\text{m}$ ,  $w_1 = 241.5 \mu\text{m}$

→ FSR = 1.499 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!!!

<fc #ff00ff>**Fenster?**</fc>

- Abstand S2 zu “**G**renzfläche” Fenster
- Grenzfläche: Brechungsindex 1.5 Einfallsw=0 Radius=0 bei unendl
- Abstand dicke Fenster: 6.35mm
- Grenzfläche: Brechungsindex 0 Einfallsw=0 Radius=0 bei unendl
- Programm berechnet hieraus Strahlrad.-1ym (Nicht realistisch)

### 2. Ansatz

- Berechnung der opt.Dichte → Weglängenänderung → Korrektur Abstand Spiegel zu Linse (wird größer)  $D(\lambda) = \log[1 - e^{-(\alpha\lambda)}] = 9,45\text{mm}$  → neuer Abstand  $X + 3,15\text{mm}$

### 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: Y - X
  - Zusammengefasst aus einzelnen Messungen:  $Y = 1188\text{mm}$
- Nr. 7: Linse 3 with Brennweite 4 mm (?)
- Nr. 8: Abstand 4 mm
- “**Zielwaist**” (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”

|                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Lense focal length of Lense 2 Z [mm]</b>             | 400  | 300  | 250  | 200  | 175  | 150  | 100  | 50   |
| <b>Distance between mirror R2 and lense 2 X [mm]</b>    | 86   | 100  | 65   | 100  | 100  | 104  | 124  | 99   |
| <b>Distance between mirror R2 and collimator Y [mm]</b> | 210  | 272  | 230  | 250  | 245  | 240  | 216  | 141  |
| <b>Überlapp [%]</b>                                     | 98.1 | 99.6 | 99.8 | 98.3 | 95.8 | 91.5 | 73.3 | 41.3 |

## TODO

1. Welche länger ist es 530 oder 518mm?
2. Fenster einfluss
3. Datenblatt des Kollimators finden

From:

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

Permanent link:

[https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=groups:mg:modematching\\_resonator2&rev=1571732268](https://iqwiki.iqo.uni-hannover.de/doku.php?id=groups:mg:modematching_resonator2&rev=1571732268)

Last update: 2019/10/22 08:17

