

## Strahlformende Optiken

---

Elliptisch oder parabolisch gekrümmte Multilayerspiegel können einen divergenten Röntgenstrahl monochromatisieren und gleichzeitig fokussieren bzw. kollimieren (parallelisieren). So kann eine schmale Strichquelle wieder in einen Strich abgebildet oder in einen Parallelstrahl mit rechteckigem Querschnitt kollimiert werden.

### Typische Abmessungen einer strahlformenden Optik:

---

Typische Länge:	40 - 150mm
Typische Breite:	5 - 10mm
Typische Höhe einer 2D-Optik:	10mm
Typische Abmessung inkl. Justageeinheit:	7 x 20 x 20cm <sup>3</sup>

### Typische Parameter strahlformender Optiken:

---

Spektrale Linien:	Cr, Co, Cu, Ga, Mo, Ag
Typische Peakreflektivität:	$R > 70\%$ (je nach Winkel und Energie)
Monochromatizität:	$K\alpha_1 + K\alpha_2$ oder $K\beta$
Divergenz (Parabeloptik):	typischerweise $\Delta\Phi < 0,03^\circ$ (bei einer 40 $\mu\text{m}$ großen Quelle)
Typische Parallelstrahlbreiten:	1,0mm (Mo-K, L = 100mm) 1,5mm (Cu-K, L = 60mm)
Typische Fokusgrößen:	$< 30\mu\text{m} \dots 500\mu\text{m}$
Typische Brennweiten:	60 - 100mm (Brennpunkt/Fokus zu Spiegelmitte)
Brennweitenverhältnis:	$f_1:f_2 \sim 1:1 \dots 1:5$ (elliptische Spiegel) andere nach Wunsch

### 2-dimensionale strahlformende Optiken:

---

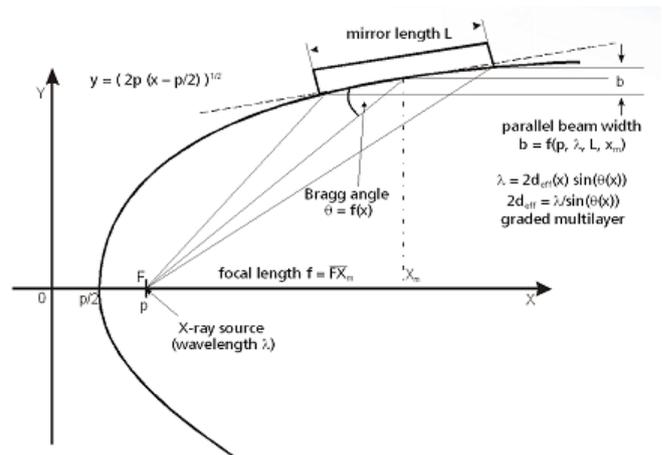
Wenn man zwei gekrümmte Optiken senkrecht zueinander anordnet (ASTIX-Geometrie), kann sogar eine Punktquelle in einen Punkt fokussiert (ASTIX-f) oder zu einem Strahl mit quadratischem Querschnitt kollimiert werden (ASTIX-c). Außerdem ist mit einer Hybridoptik eine Kombination aus Fokussierung in eine und Kollimierung in die andere Richtung möglich (ASTIX-h).

## Vakuumgehäuse einer 2-dimensionalen ASTIX-Optik:



Foto von ASTIX-Vakuumgehäusen mit Justiereinrichtung.

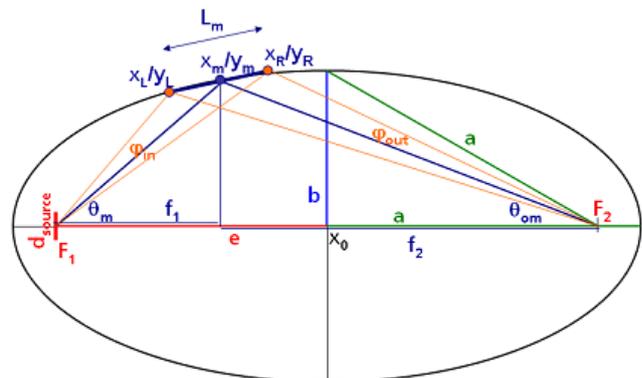
## 1-dimensionale parabolische Optik:



Funktionsprinzip einer Paraboloptik.

Eine in einer Dimension parabolisch gekrümmte Optik kollimiert einen divergenten Strahl von einer Punkt- oder Strichquelle in einen rechteckigen Parallelstrahl oder fokussiert umgekehrt einen Parallelstrahl in einen Punkt.

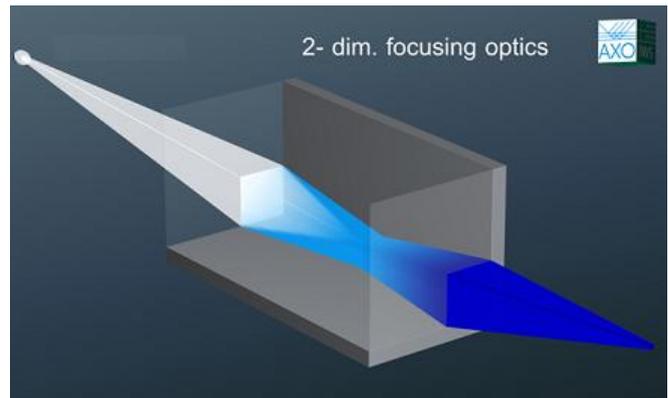
## 1-dimensionale elliptische Optik:



Funktionsprinzip einer elliptischen Optik.

Eine in einer Dimension elliptisch gekrümmte Optik fokussiert den Strahl aus einer divergenten Punkt- oder Strichquelle wieder in eine Linie. Die Abstände Quelle - Spiegel - Fokus können beliebig gewählt werden und bewirken eine unterschiedliche Vergrößerung oder Verkleinerung des Fokus.

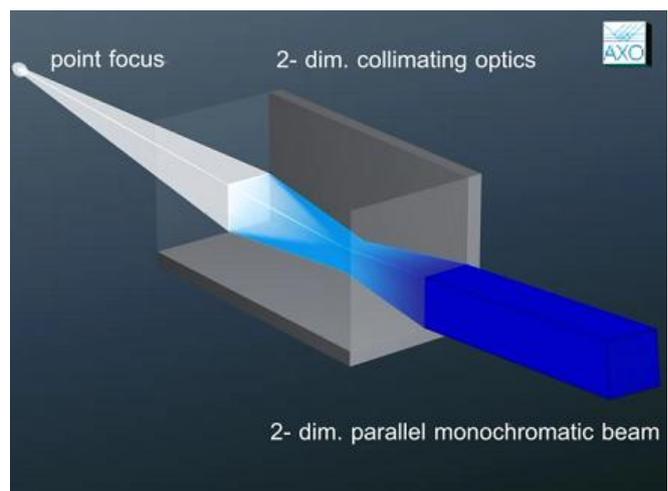
## 2-dimensionale elliptische Optik:



Funktionsprinzip einer 2-dimensionalen elliptischen Optik.

Zwei senkrecht zueinander angeordnete elliptische Optiken fokussieren den divergenten Strahl einer Punktquelle in einen Punkt (ASTIX-f), dessen Größe über die Abstände Quelle - Spiegel - Fokus variiert werden kann. Typische Werte liegen zwischen  $< 30\mu\text{m}$  und  $500\mu\text{m}$  Durchmesser.

## 2-dimensionale parabolische Optik:



Funktionsprinzip einer 2-dimensionalen Paraboloptik.

Zwei senkrecht zueinander angeordnete Paraboloptiken (ASTIX-c) kollimieren den divergenten Strahl einer Punktquelle zu einen Parallelstrahl mit quadratischem Querschnitt (Seitenlänge

typischerweise 1,0 - 2,2mm) oder fokussieren einen Parallelstrahl in einen Punkt.

