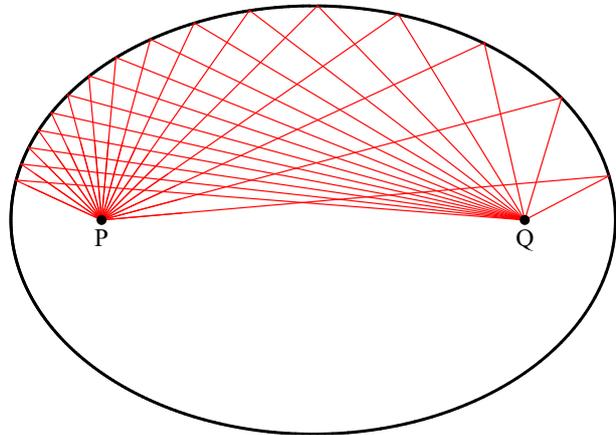


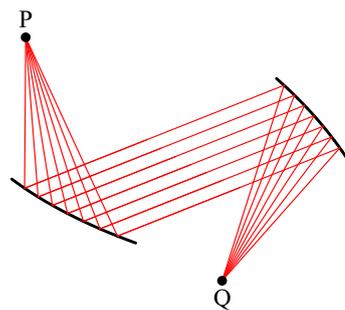
Beispiele stigmatischer Optik

Eine aus Spiegel(n) und/oder Linse(n) bestehende optische Anordnung heißt **stigmatisch**, wenn es zwei Punkte P und Q gibt, so dass jeder von P ausgehende Lichtstrahl nach Reflexion(en) und/oder Brechung(en) durch Q geht.

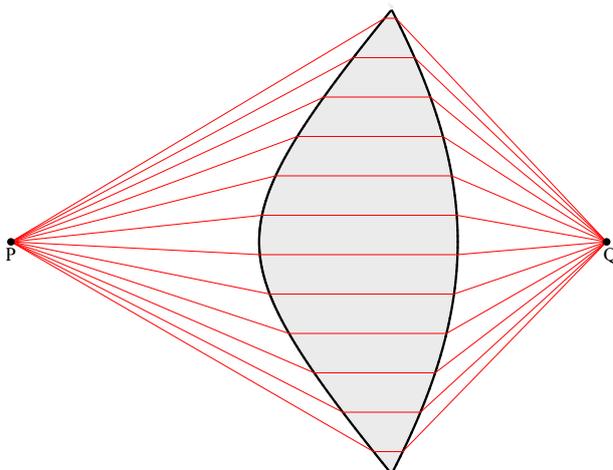
Das bekannteste Beispiel ist die Ellipse mit den Brennpunkten P und Q. Jeder von P ausgehende Strahl wird an der Ellipsen-Innenwand so reflektiert, dass er anschließend durch Q geht.



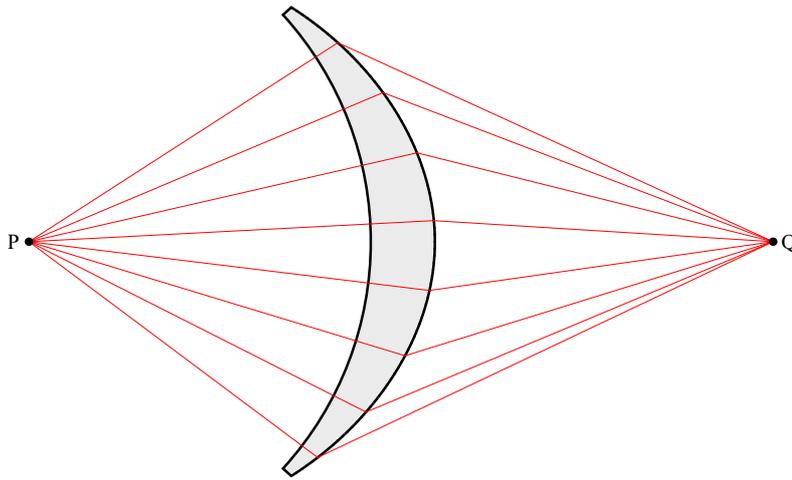
Nicht mehr so bekannt ist, dass man diesen Effekt auch mit zwei Parabolspiegeln mit den Brennpunkten P und Q erreichen kann. In der Skizze sind die zugehörigen Leitlinien eingetragen.



Bekommt man diesen Effekt auch mit einer Linse hin?



Da bei einer plankonvexen hyperbolischen Linse, deren Brechungsindex mit der Exzentrizität der Hyperbel übereinstimmt, jeder Strahl durch den Brennpunkt so gebrochen wird, dass er anschließend achsenparallel verläuft und da der Lichtweg umkehrbar ist, kann man zwei plankonvexe hyperbolische Linsen zusammenfügen. Die Brennweiten der beiden Randhyperbeln können unterschiedlich sein, die Exzentrizitäten müssen übereinstimmen.



Es geht auch mit einer einzigen Linse: Diese wird im Querschnitt links von einem Kreis um P begrenzt und rechts von einem cartesischen Oval, dessen Punkte K die Beziehung

$$\varepsilon \cdot KP + KQ = \text{const}$$

erfüllen. Dabei ist ε der Brechungsindex der Linse. Alle von P ausgehenden Strahlen treffen sich in Q, und alle von Q ausgehenden Strahlen treffen sich in P.