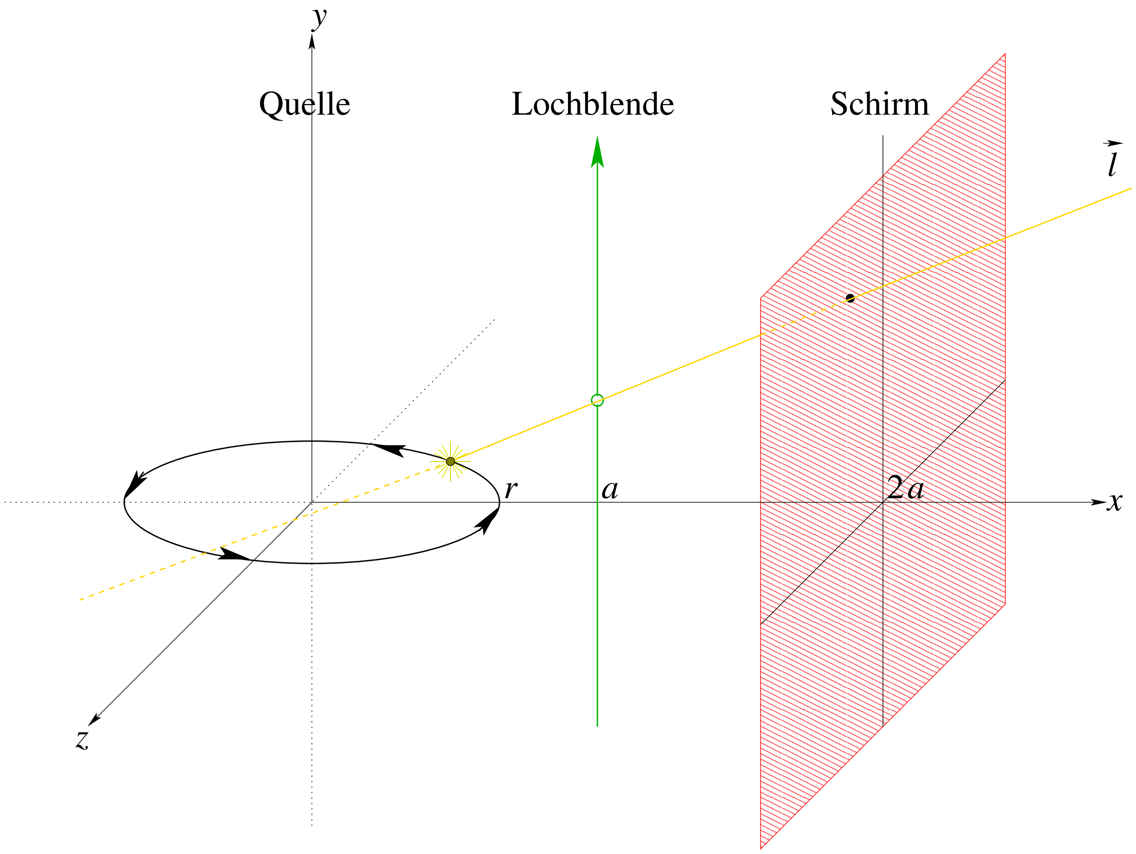
BAHNKURVE AUF DEM SCHIRM IN AUFGABE [H5]

Zunächst eine Skizze der Anordnung. Man erkennt, dass die Gerade, die durch die Lichtquelle und die Lochblende führt, zu jeder Zeit t eine andere ist. Es überlagern sich hier die kreisförmige Bewegung der Quelle und die lineare Bewegung der Lochblende, die sich zusehends von der Quelle entfernt.



Für die Bahnkurve auf dem Schirm findet man folgende Lösung:

$$\vec{L}(t) = \begin{pmatrix} 2a \\ vt\left(1 + \dfrac{1}{1 - \frac{r}{a}\cos\omega t}\right) \\ \dfrac{-r\sin\omega t}{1 - \frac{r}{a}\cos\omega t} \end{pmatrix} .$$

Hierbei ist das Vorzeichen in der z-Komponente allein davon abhängig, ob die Lichtquelle im, oder gegen den Uhrzeigersinn rotiert.

Die Bahnkurve, die sich auf dem Schirm ergibt, ist durchaus kompliziert. Hier ein Beispiel für so eine Bahnkurve. Gezeigt wird die (y, z) Ebene, wobei die y-Achse nach rechts, die z-Achse nach oben zeigt.

Wir wählen hier die freien Parameter $v = r = \omega = 1$ und $r/a = 2$. Skaliert man v und/oder r, so skaliert dies nur die Größe des Graphen in die y und/oder z-Richtung. Daher wurde der Plot ohne Einheiten auf den Achsen angefertigt. Die Zeit läuft übrigens von $t = 0$ bis $t = 300$.

Interessanter ist es, ω zu variieren, was bewirkt, wie dicht die Kringel in einander greifen. Größere Werte für ω führen zu Bildern, in denen die Kringel sehr viel dichter übereinander liegen.

Verändert man das Verhältnis r/a, so staucht oder streckt man die Form der Kringel. Qualitativ ändern all diese Variationen der freien Parameter aber nichts am Graphen. Im Gegenteil, die meisten dieser Variationen lassen sich durch eine geeignete Wahl von Einheiten kompensieren.