

Wir gehen ja davon aus, dass eine Gerade in der Wirklichkeit zu einem Kreissegment in der Kamera abgebildet wird. Als Geradengleichung haben wir dann $ax' + by' + c = 0$ genommen (wo ich ein wenig verwirrt bin, da doch die Variablen mit einem Strich die Kamerakoordinaten angeben? Und diese sollten doch ein Kreis sein?)
Irgendwie sind wir dann von der oben angegebenen Gleichung auf

$$ax + by + c(1 + \lambda(x^2 + y^2)) = 0$$

gekommen. Hatte das was mit der Transformation von Kamera-Koordinaten in wirkliche Welt-Koordinaten zu tun?

Wenn man diese Gleichung ausmultipliziert und umgestellt hat, ist man ja auf etwas kreisgleichungsmäßige gekommen:

$$\left(x + \frac{a}{2c\lambda}\right)^2 - \frac{a^2}{4c^2\lambda^2} + \left(y + \frac{b}{2c\lambda}\right)^2 - \frac{b^2}{4c^2\lambda^2} + \frac{1}{\lambda} = 0$$

Wenn man das mit der Kreisgleichung $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$ vergleicht, stellte man fest, dass $x_0 = -\frac{a}{2c\lambda}$, $y_0 = -\frac{b}{2c\lambda}$ und $R^2 = \frac{a^2}{4c^2\lambda^2} + \frac{b^2}{4c^2\lambda^2} - \frac{1}{\lambda}$. Also $R^2 = x_0^2 + y_0^2 - \frac{1}{\lambda}$.
Jetzt wollten wir das ja numerisch lösen, um R und (x_0, y_0) zu bestimmen. Der Ansatz dazu war ja

$$Ax^2 + By^2 + Cx + Dy + E = 0.$$

Wenn man die Kreisgleichung ausmultipliziert und mit diesem Ansatz vergleicht, dann kommt raus, dass

$$\underbrace{1}_A x^2 + \underbrace{1}_B y^2 + \underbrace{-2x_0}_C x + \underbrace{-2y_0}_D y + \underbrace{x_0^2 + y_0^2 - R^2}_E = 0$$

E ergibt sich mit dem weiter oben festgestellten dann als $E = \frac{1}{\lambda}$. Wenn man jetzt also für ganz viele x und y Werte in eine Matrix kloppen und ausrechnen lassen ...