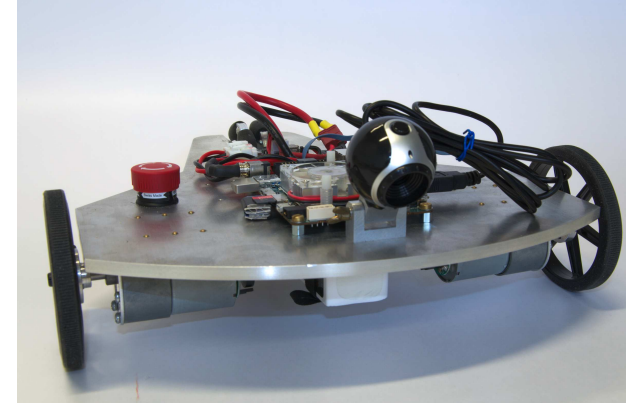
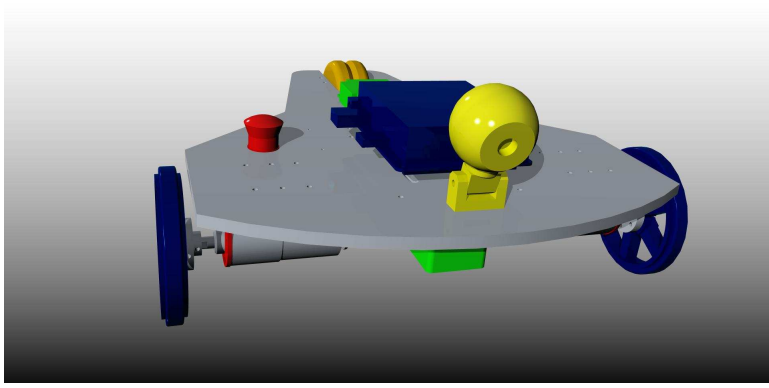


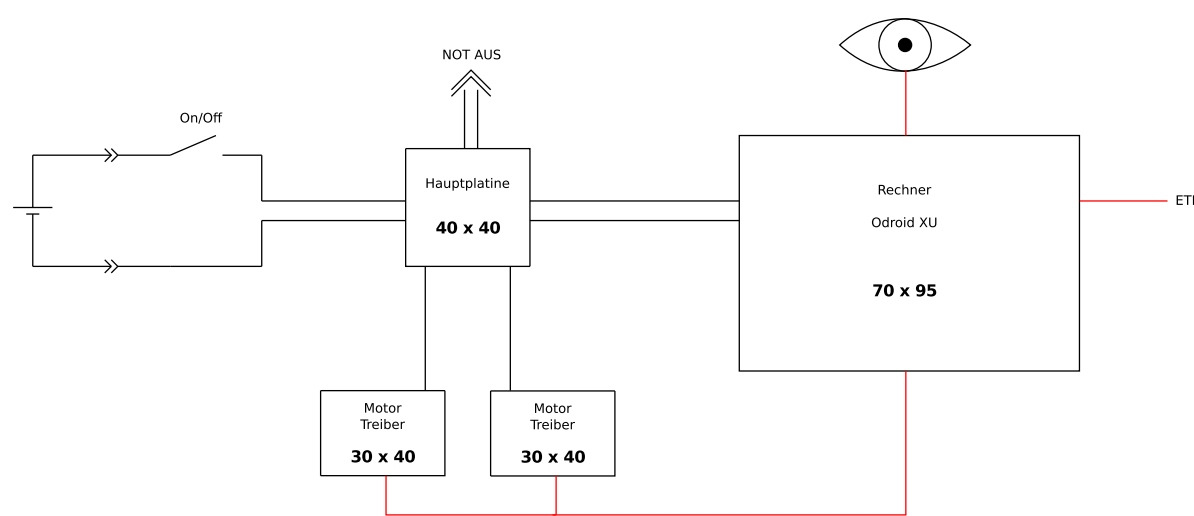
Aufbau einer mobilen Plattform mit kamerabasierter Lokalisierung

Konstruktion



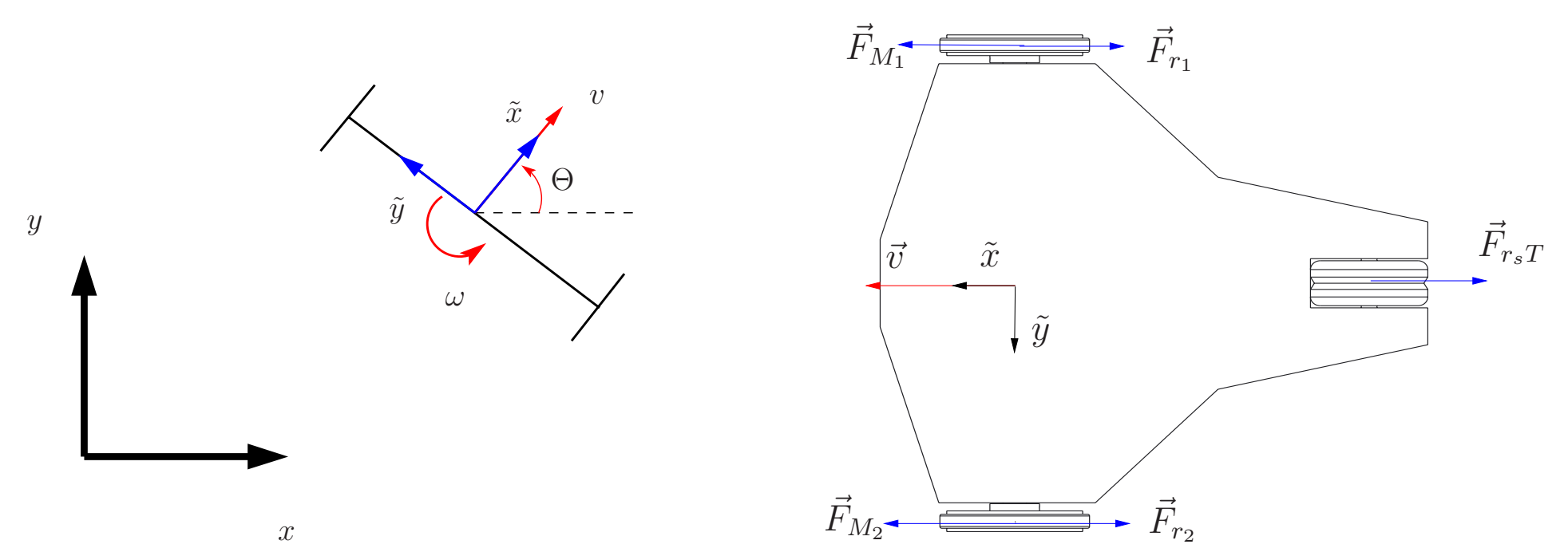
Anschlussdiagramm

Zur Steuerung des Roboters steht ein Odroid-Rechner zur Verfügung. An diesem Rechner ist eine Webcam angeschlossen. Die Leistungselektronik (Hauptplatine) sowie die Schnittstelle zur Motoransteuerung sind ebenfalls vorhanden. Die restliche Konstruktion entsteht per CAD mit Creo Parametric.



Modellierung und Regelung

Mathematisches Modell



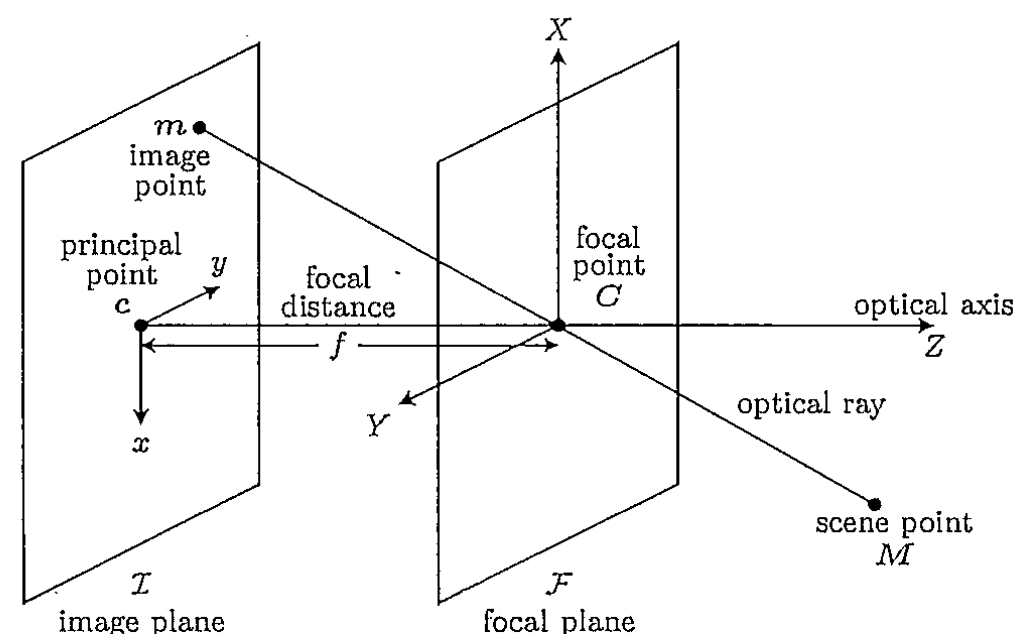
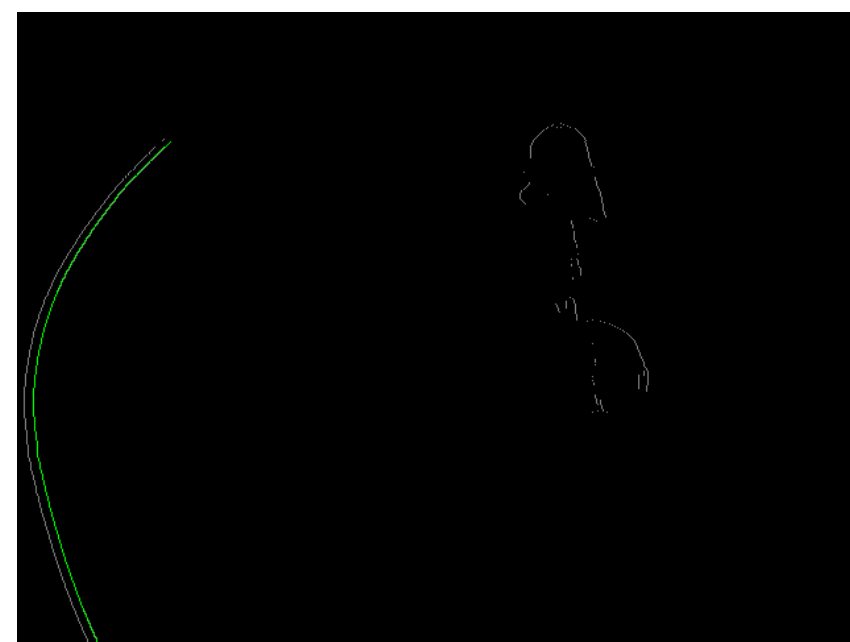
Modellgleichungen

$$\begin{aligned} \dot{x} &= v \cos \Theta \\ \dot{y} &= v \sin \Theta \\ \dot{\Theta} &= \omega \end{aligned} \quad \begin{aligned} \dot{v} &= \frac{1}{mR} (M_1 + M_2) \\ \dot{\omega} &= \frac{d}{2JR} (M_1 - M_2) \end{aligned}$$

Kamerabasierte Lokalisierung

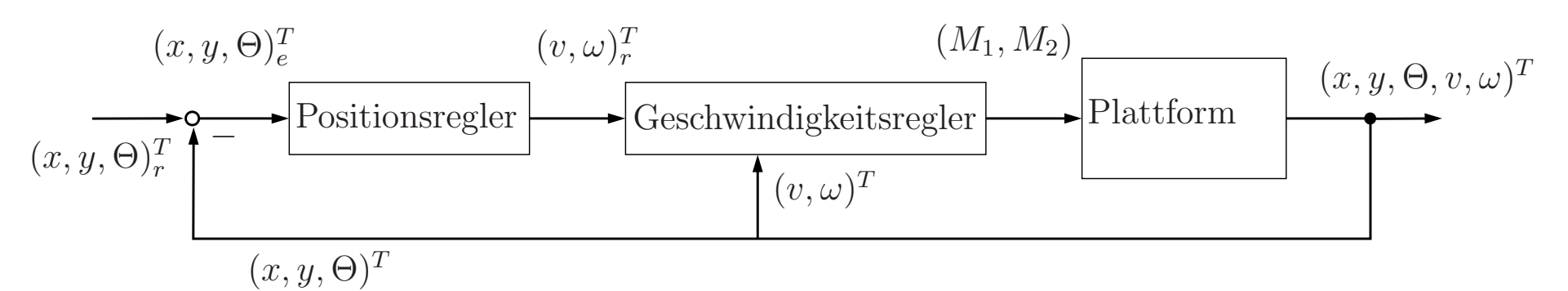
Aufgaben

- Erkennung einer Linie mittels einer WebCam (Lochkameramodell) unter Anwendung der OpenCV Bibliothek.
- Ermitteln der intrinsischen und extrinsischen Kameraparameter durch einen Kalibriervorgang.
- Kantenerkennung (Cannyfilter, findContours())
- 3D Rekonstruktion der Linie um Entfernungen zu messen.

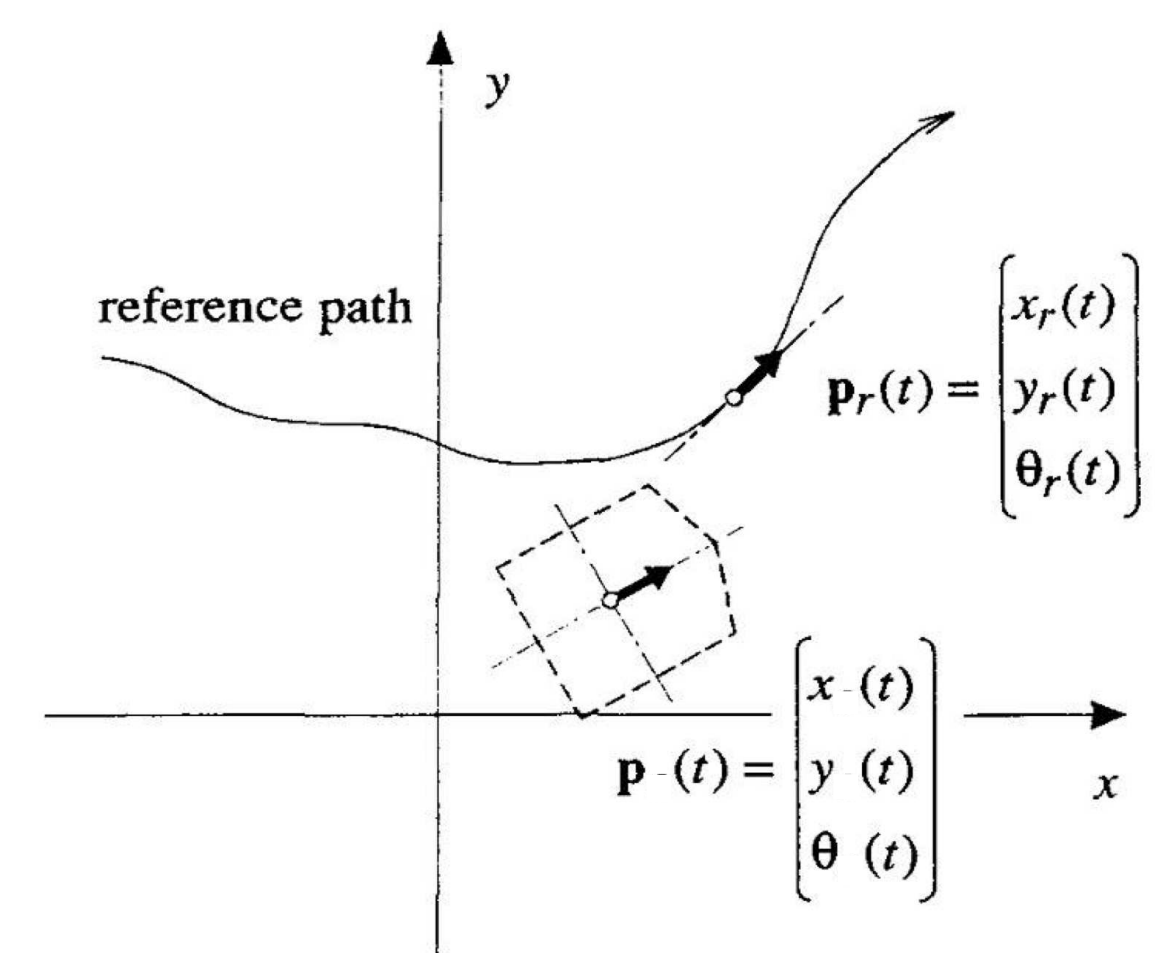


Pinhole camera model. Author: M. Mainberger (2010).

Reglerentwurf



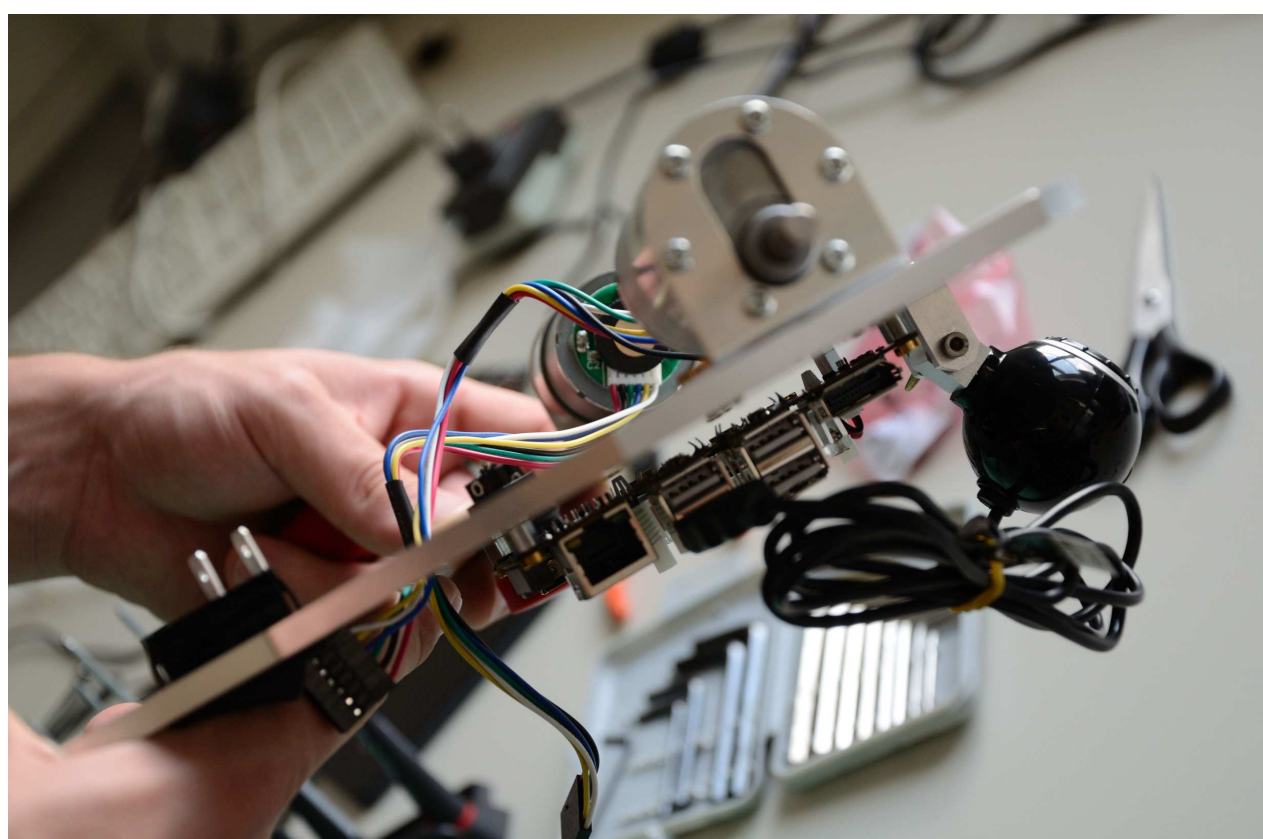
Positionsregelung



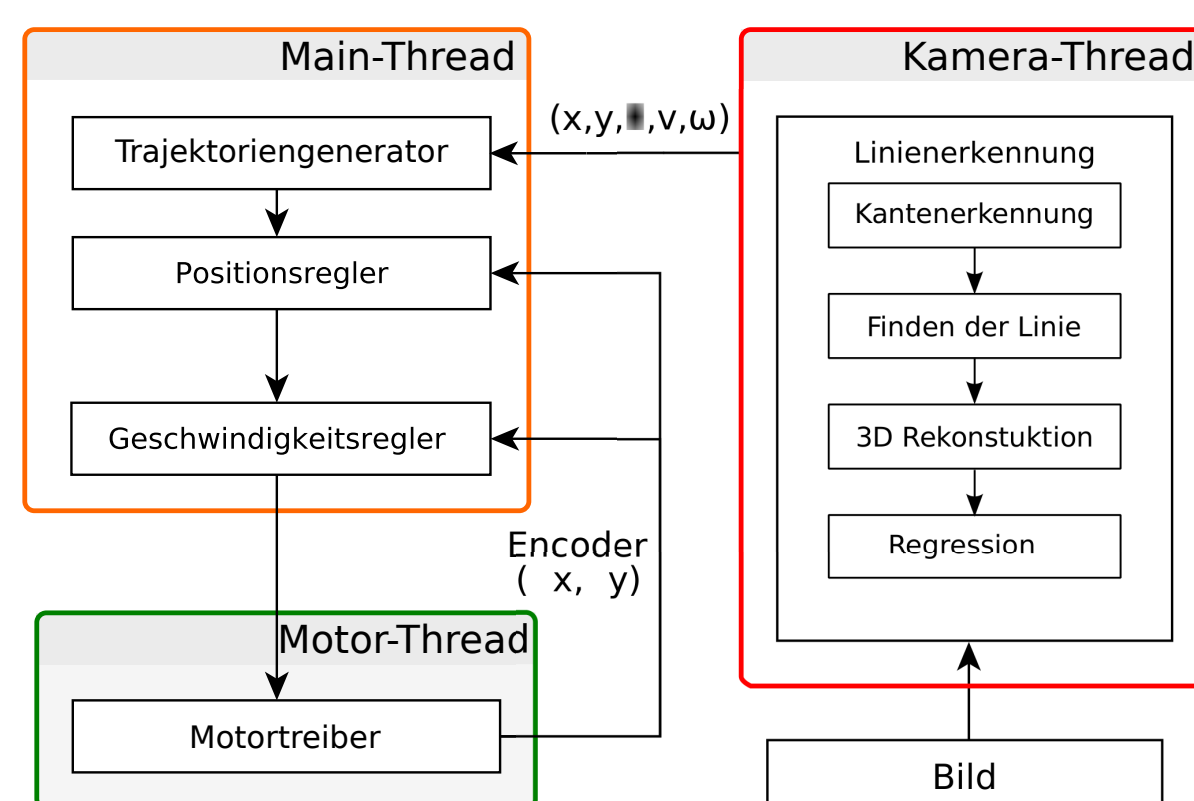
Regler:

$$\begin{pmatrix} v \\ \omega \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_r \cos \Theta_e + K_x x_e \\ \omega_r + v_r (K_y y_e + K_\Theta \sin \Theta_e) \end{pmatrix}$$

Zusammenbau



Programmablauf



DC-Motor

