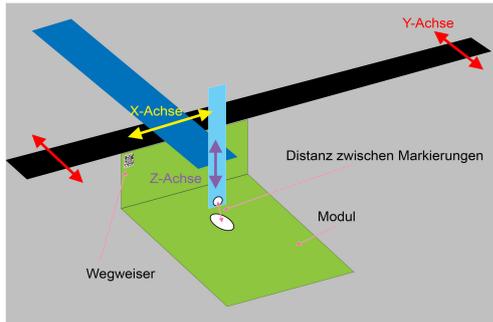


## Erhöhte Prozesssicherheit

durch den Einsatz einer zuverlässigen und kostengünstigen Kameralösung

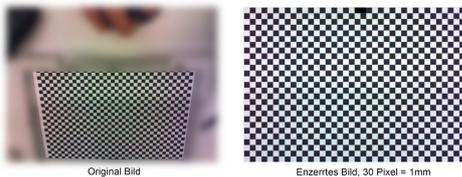


Übersicht über das Robotersystem. Aus Geheimhaltungsgründen werden alle Bilder abstrahiert dargestellt.

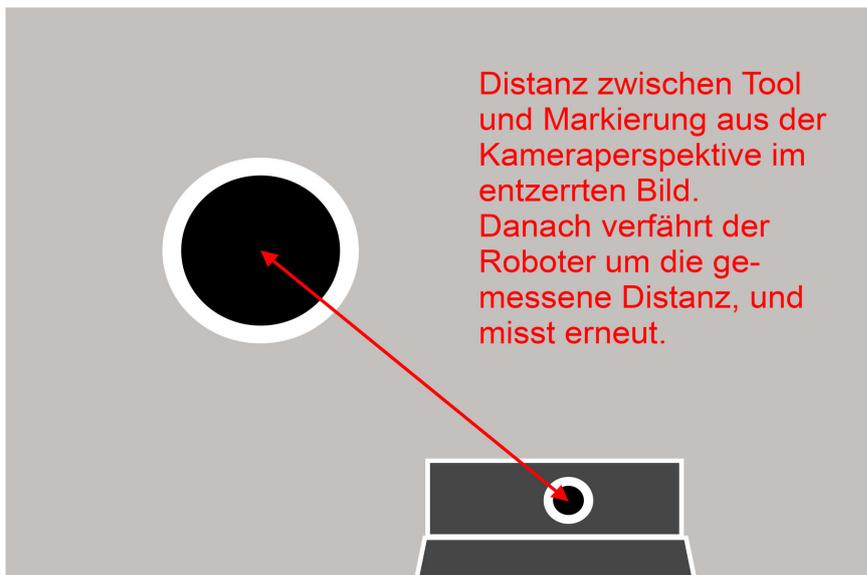
**Aufgabenstellung:** Ein Roboter mit drei linearen Achsen X, Y und Z soll mit einer Kamera ausgerüstet werden. Diese soll Module erkennen und deren Position auf 0.1mm genau vermessen, welche entlang der X-Achse angebracht werden können. Zudem soll der Roboter die Position der Module einfach überprüfen können, um ein allfälliges Verschieben dieser als Fehlerquelle auszuschließen.

**Vorgehen/Technologien:** Um das Entwicklungsrisiko möglichst klein zu halten und um weitere Funktionen zu ermöglichen, wird ein iterativer Prozess gewählt, bei welchem die Toolspitze im Kamerabild sichtbar ist. Um ein Modul zu finden, wird ein Wegweiser verwendet, in welchem in Form eines 2D-Codes Informationen zum jeweiligen Modul gespeichert sind. Nun kann eine Markierung auf dem Modul angefahren werden, und die Distanz zwischen Toolspitze und dieser Markierung berechnet werden. Der Roboter fährt dann um diesen Wert entlang der X- und Y-Achse bis der Fehler minimal wird.

**Ergebnis:** Das realisierte Funktionsmuster ist in der Lage, beliebig angeordnete Module zu erkennen und deren Position genau zu vermessen. Zudem kann anhand der immer sichtbaren Wegweiser überprüft werden, ob sich ein Modul seit dem letzten Vermessungsvorgang verschoben hat. Anhand der gemessenen Positionen können nun Bewegungen ausgeführt werden, welche eine genaue Positionierung der Module voraussetzen.



Um im Bild messen zu können, wird mit Hilfe eines Musters eine Entzerrungs-Map erstellt, mit deren Hilfe nachher alle Bilder entzerrt werden können.



Im entzerrten Bild kann danach die X- und Y-Distanz zwischen Toolspitze und Markierung auf dem Modul berechnet werden.