

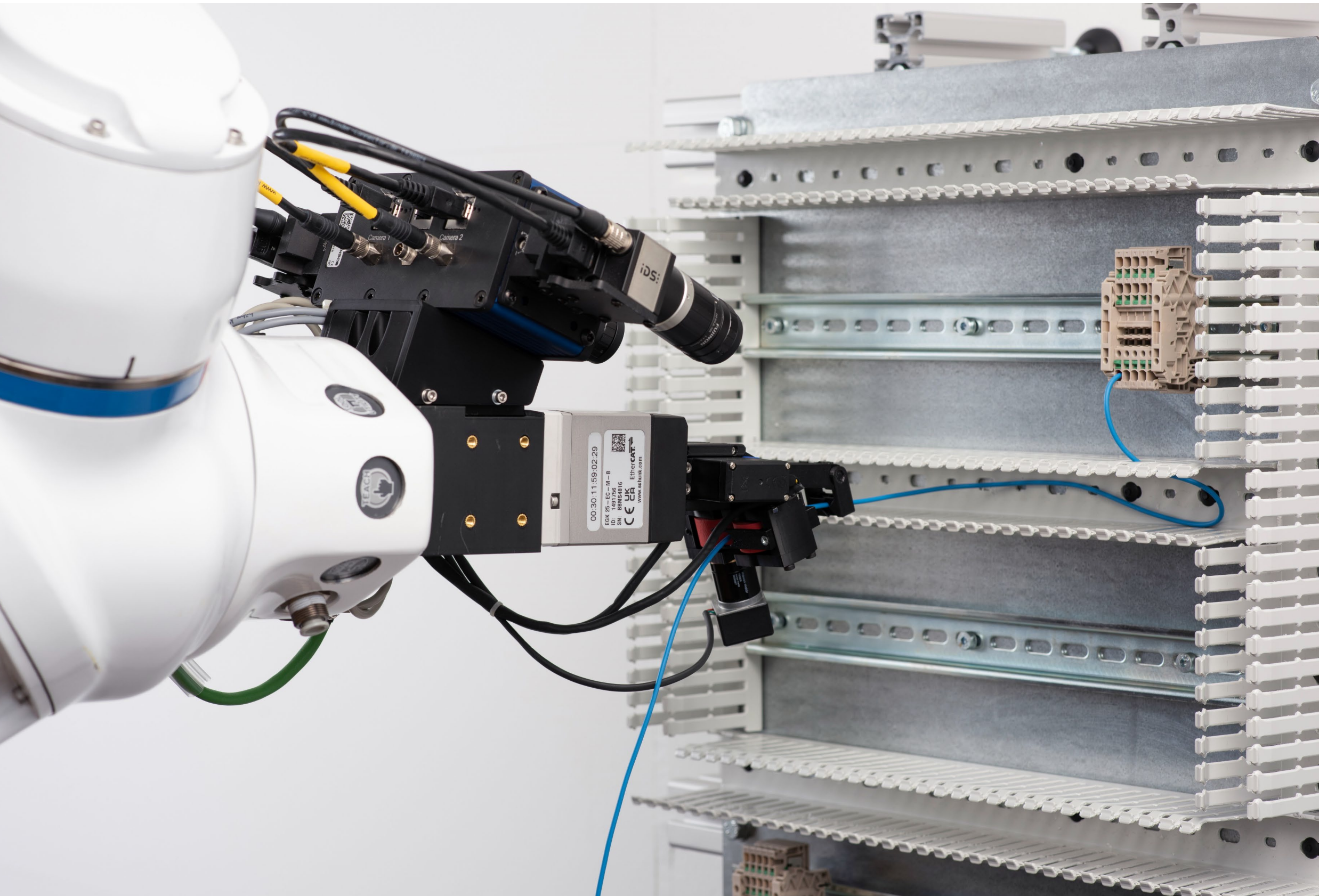


Abbildung 1: Roboter fährt automatisiert ein Kabel ein

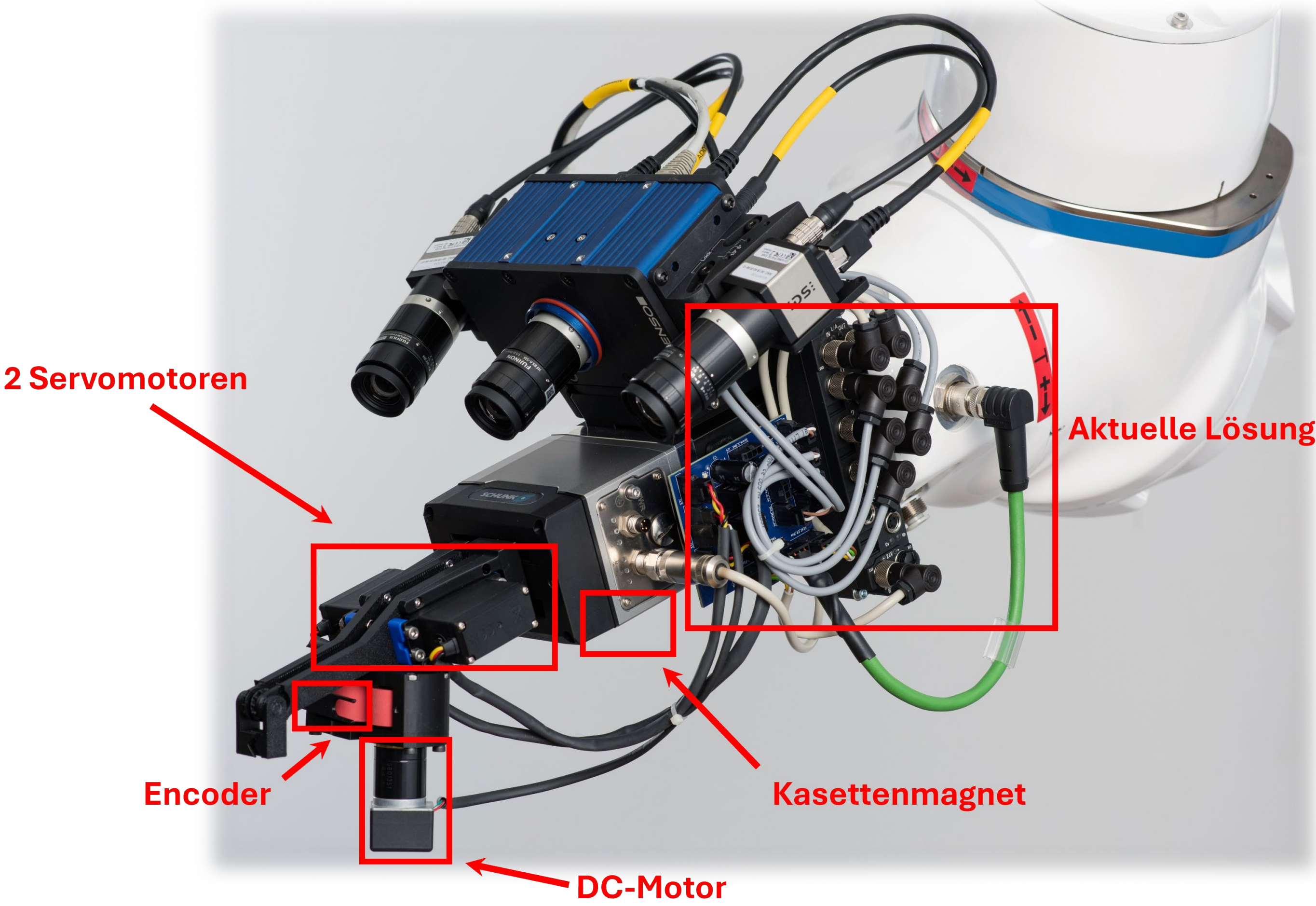


Abbildung 2: Greifersystem vor dem Projekt

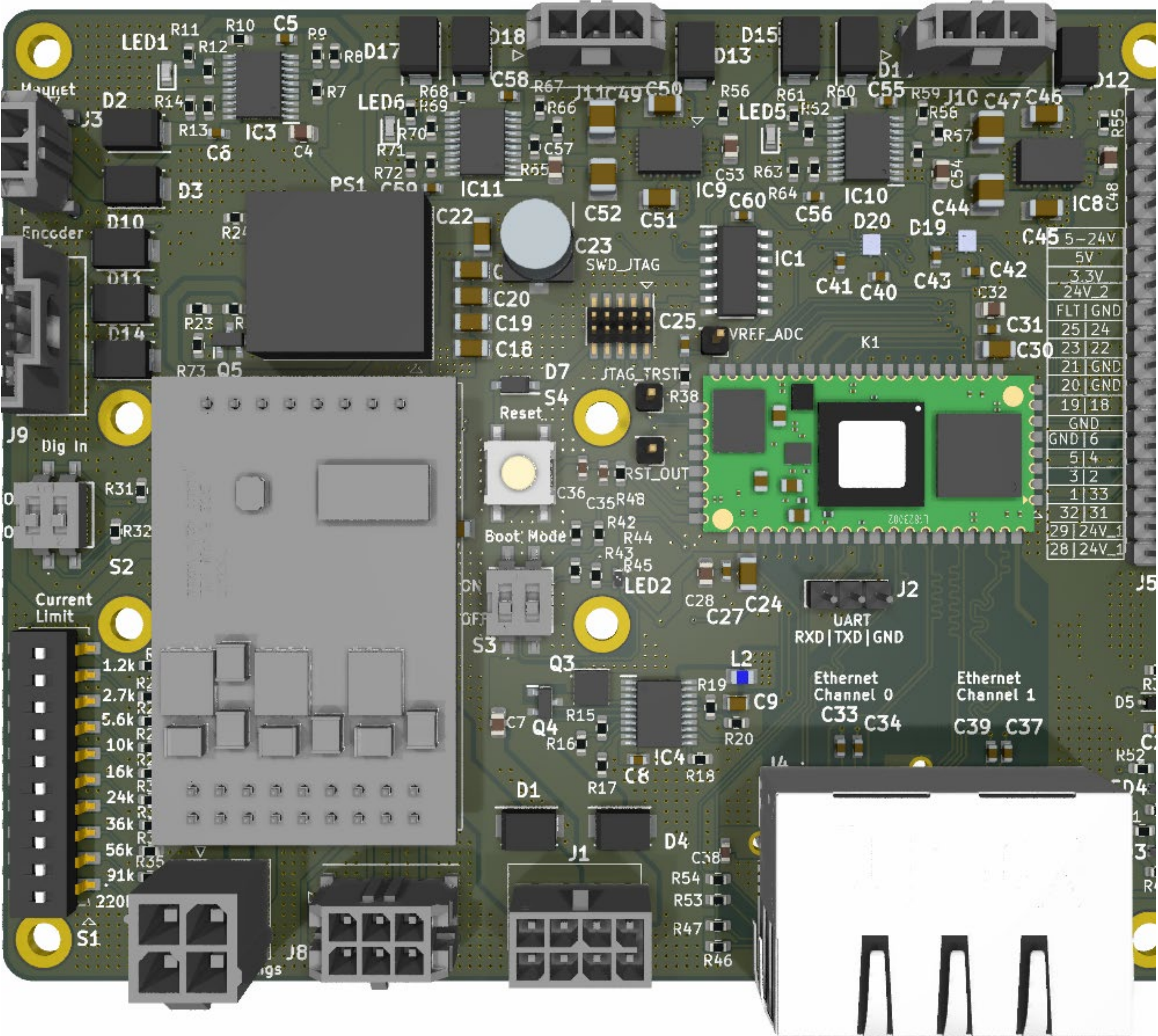


Abbildung 4: Das CATLink

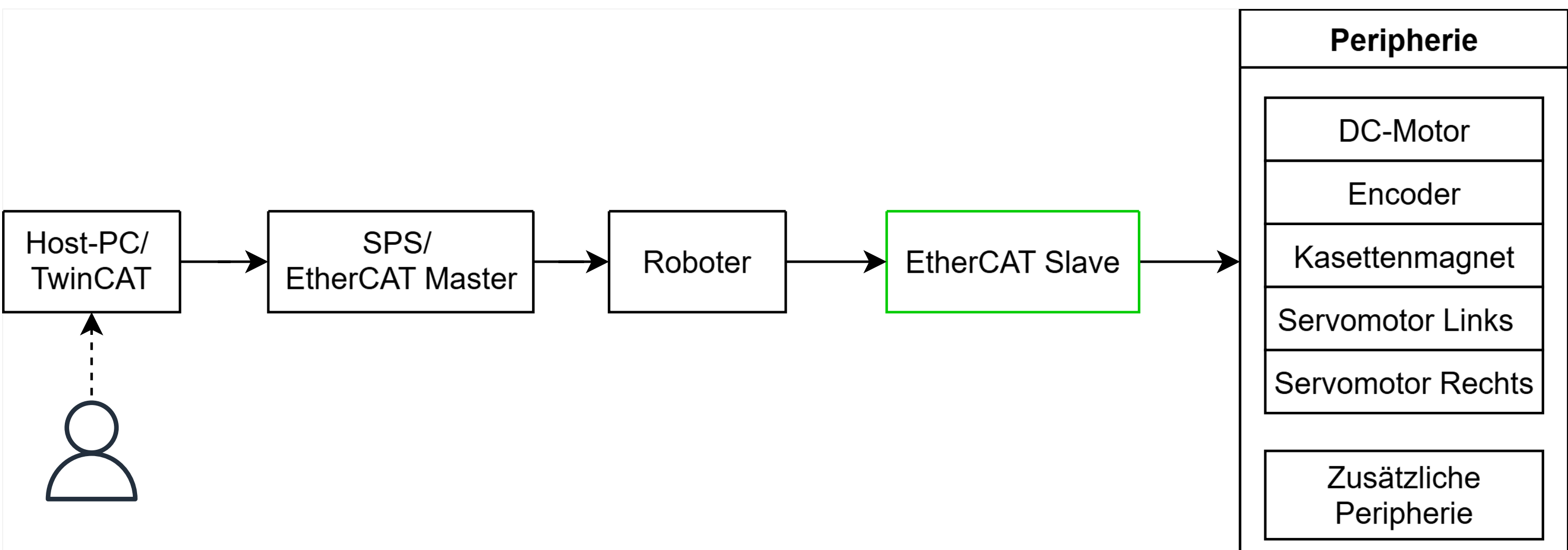


Abbildung 3: Übergeordnetes Blockscheema des CATLink Projektes

Problemstellung

In dieser Masterthesis wurde ein Modul zur Erweiterung eines bereits bestehenden Robotersystems entwickelt, das im Rahmen eines Projekts mit dem Elektrizitätswerk Schwyz (EWS) für die automatisierte Verdrahtung von Elektroschaltschränken eingesetzt wird. Der kollaborative 6-Achsen-Roboter ist mit einem multifunktionalen Greifer und einem kamerabasierten Erkennungssystem ausgestattet (Abbildung 1). Die eingesetzte Peripherie wie DC-Motor, Encoder, Servomotoren und ein Elektromagnet zur Kassettenaufnahme ist jedoch nicht EtherCAT-fähig. Zur Ansteuerung wird derzeit ein separates I/O-Modul mit zusätzlicher Steuerplatine verwendet, was insbesondere im begrenzten Bauraum des Greifersystems zu Problemen führt (Abbildung 2). Darüber hinaus erschwert die geringe Taktfrequenz klassischer SPS-Lösungen die präzise Verarbeitung hochfrequenter Signale, wie sie beispielsweise bei der Auswertung eines Quadratur-Encoders auftreten. Diese Herausforderungen stehen exemplarisch für zahlreiche industrielle Szenarien, in denen konventionelle Steuerungskonzepte an ihre technischen und mechanischen Grenzen stoßen.

Lösungskonzept

Die Lösung sieht die Entwicklung eines kompakten EtherCAT-Slave-Moduls vor, das als Bindeglied zwischen der SPS und der nicht EtherCAT-fähigen Peripherie dient (Abbildung 3). Das Modul trägt im Rahmen dieses Projektes den Namen CATLink. Über das EtherCAT-Netzwerk wird das CATLink direkt durch die SPS angesteuert und übernimmt die Ansteuerung aller relevanten Komponenten wie Motoren, Encoder und Elektromagnet. Das System wurde so konzipiert, dass es sich nahtlos in die bestehende Roboterstruktur integrieren lässt. Dabei wurde besonderer Wert auf Echtzeitfähigkeit, elektrische Schutzmechanismen und mechanische Kompatibilität gelegt. Die Kommunikation erfolgt im Daisy-Chain-Prinzip, wodurch sich das CATLink flexibel in bestehende EtherCAT-Topologien einfügt.

Ergebnisse

Das entwickelte CATLink wurde im Rahmen eines Testkatalogs mit den projektspezifischen Peripheriegeräten geprüft. Alle Kernfunktionen wie Motorsteuerung, Encoderauswertung und

das Schalten des Elektromagneten wurden erfolgreich validiert. Die Kommunikation über EtherCAT verlief stabil und zuverlässig. Die modulare Architektur erlaubt die einfache Erweiterung um zusätzliche Sensoren oder Aktoren. Das CATLink ist damit eine kompakte, validierte Schnittstellenlösung, die auch für andere industrielle Anwendungen flexibel einsetzbar ist.

Mario Rölli

Hauptbetreuer
Erich Styger

Experte
Dr. Christian Vetterli

Kooperationspartner EWS AG

