

---

**Bachelorarbeit zum Thema  
„Inbetriebnahme und Prüfungen an einem Antriebsstrang mit funktionaler Sicherheit“**

### **Motivation und Voraussetzungen**

Die Hanning Elektro-Werke konzipieren, entwickeln und fertigen Antriebsstränge für eine Vielzahl von Anwendungen. Für eine neue Anwendung in mobilen Robotiksystemen soll ein Antriebsstrang vorgestellt werden, der aus einem getriebelosen Direktantrieb (Radnabenmotor) mit einer integrierten mechanischen Sicherheitsbremse besteht.

Als Motorsteuerung soll neben einer Eigenentwicklung auch ein fertiges Produkt (Somanet Circulo 9 der Firma Synapticon) verwendet werden, welches als Motorsteuerung direkt an den Motor angebaut wird und neben den Regelungsaufgaben auch Sicherheitsfunktionen (sichere Drehzahlüberwachung Ansteuerung der Sicherheitsbremse) beinhaltet.

Die Kombination aus Motor und Motorsteuerung soll als Prüfling aufgebaut, den Anforderungen entsprechend konfiguriert und mit einem Testaufbau die Funktionalität geprüft werden.

**Voraussetzungen:** Die mechanische Konstruktion ist abgeschlossen, die Baugruppen sind vorhanden und eine Oberfläche zur Konfiguration und Parametrierung der Motorsteuerung kann verwendet werden. Bei der Erstellung des Prüfaufbaus leistet Fa. Hanning wenn gewünscht Unterstützung. Der technische Support des Anbieters der Motorsteuerung kann genutzt werden.

Eine Einarbeitung in Aufbau und Funktion des Antriebsstrangs während einer Praxisarbeit kann sehr vorteilhaft sein.

### **Aufgabenstellung**

Inhalt der Arbeit ist die Erfassung der Anforderungen, die Vorbereitung und Durchführung von Tests und Prüfungen sowie die abschließende Bewertung des Prüflings anhand der Ergebnisse.

### **Arbeitsabschnitte**

- A) Recherche und Dokumentation des Stands der Technik für Antriebssysteme in mobiler Robotik unter Berücksichtigung der Aspekte funktionaler Sicherheit  
Ableiten, Erfassen und Dokumentieren der Anforderungen an das Antriebssystem, Integration in Plattformen mobiler Robotik als Teil einer Systemlösung  
(*optional auch normative Anforderungen?*)
- B) Beschreibung des Aufbaus und der Funktionsweise des Prüflings  
Ableiten von Tests und Prüfungen, um die Anforderungen an das Antriebssystem zu erfüllen  
Konzeptionierung und Aufbau eines Prüfstands (mechanisch und elektrisch) für den Prüfling
  - Anfahren aus dem Stillstand (z.B. ruckfrei, an schiefer Ebene)
  - Drehzahlgenauigkeit bei Lastwechsel
  - Drehzahländerung unter Last unter Berücksichtigung des Verhaltens des Reglers
  - Positioniergenauigkeit (Winkeländerung)
  - Funktionsverhalten der Drehzahlüberwachung
  - Abbremsen, Verhalten der Rückspeisefunktion
  - Funktion und Verhalten der mechanischen Sicherheitsbremse (lastfrei, unter Last)Durchführung der Prüfungen und Dokumentation der Ergebnisse
- C) Bewertung der Ergebnisse und Vergleich mit den (*normativen*) Anforderungen

Bearbeitungsaufwand: 360h  
Beginn: frühestens Q3/2022  
Betreuer HEW: Erol Bernstein, Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)  
Bearbeiter:

---