



**Diplomand  
Dozent  
Projektpartner  
Experte  
Themengebiet**

**Banz Luca André  
Prof. Dr. Koller Adrian  
Iseli + Co. AG  
Dipl. Ing. ETH Schüngel Paul Joachim  
Produktentwicklung & Mechatronik**

## Festlegung und Programmierung einer Ablaufsteuerung für eine hydraulisch gesteuerte Bandsägen-Schleifmaschine

### Ausgangslage

Die Firma Iseli + Co. AG ist welt- und technologiemarktführend im Bereich der Bearbeitung von holzbearbeitenden Bandsägen. Zum Flankenschleifen solcher Bandsägen bietet die Firma Iseli eine hydraulisch gesteuerte Schleifmaschine BAF100 an. Die bis anhin eingesetzten Steuerungskomponenten werden fortlaufend durch den Hersteller abgekündigt, weshalb eine alternative Steuerung entworfen und programmiert werden soll.

### Vorgehen

Zur Evaluierung geeigneter Steuerungskomponenten ist in Zusammenarbeit mit dem Industriepartner eine Anforderungsliste erarbeitet worden. Das Produktportfolio der Steuerungsanbieter konnte damit auf eine kleine Anzahl reduziert werden. Mithilfe eines systematischen Auswahlverfahrens konnte anschliessend eine Hardware-Konfiguration festgelegt werden. Zur Kommunikation unter den Komponenten mussten anschliessend geeignete Schnittstellen und Bussysteme definiert werden.

Die Logik der Steuerung ist vor der Programmierung grafisch als Ablaufdiagramm entworfen worden, um diese mit geringem Aufwand in der Entwicklungsumgebung der gewählten Steuerung implementieren zu können. Das Kernstück der Logik bildet eine Zustandsmaschine, anhand deren aktuellem Zustand die Funktionen der Maschine ausgeführt werden.

Parallel zum Entwurf der Logik ist auch das HMI (Human Machine Interface) in Form einer Visualisierung grafisch geplant und festgehalten worden. Der Steuerschrank, an welchem auch das Panel der Steuerung angebracht ist, verfügt

über Hardware-Knöpfe, mit denen ebenfalls Eingaben in die Steuerung gemacht und damit das HMI erweitert werden kann.

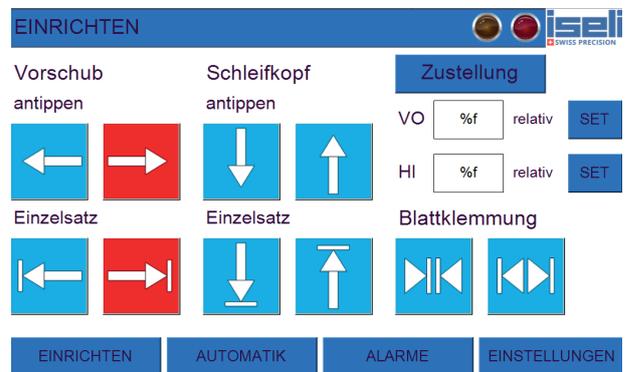


Abb. 2: HMI zum Einrichten der Maschine

### Ergebnis

Als SPS wird ein emVIEW-7/RPI3+ Modul der Firma Janz-Tec eingesetzt. Dabei handelt es sich um einen Panel-PC basierend auf dem Raspberry Pi 3+ Modul. Kombiniert mit einem 7" Panel mit einer Auflösung von 800x480 stellte sich das Modell als die geeignetste Steuerung für die Maschine heraus. Zur Erweiterung der Ein- und Ausgänge der Steuerung wird ein Buskoppler der Firma Weidmüller eingesetzt, der durch die Erweiterung unterschiedlicher Ein- und Ausgangsmodule insgesamt 24 digitale Ein- und Ausgänge, sowie 4 analoge Eingänge zur Verfügung stellt. Der Buskoppler kommuniziert über das EtherCAT-Bussystem mit der SPS und dem u-remote Systembus mit den Weidmüller Modulen. Die Abb. 1 zeigt die evaluierten Steuerungskomponenten und ihre Rolle im zugehörigen Bussystem.

Gemäss dem vorhergehenden Entwurf konnte die Logik der Steuerung in CODESYS programmiert und auf die Steuerung geladen werden. Die Umsetzung des HMI ist ebenfalls in CODESYS mit dem Aufbau von geeigneten Visualisierungsfenstern ausgeführt worden, wie die Abb. 2 zeigt. Zum Abschluss der Arbeit konnte die entworfene Steuerung beim Industriepartner aufgebaut und an einer internen Vorführmaschine in Betrieb genommen werden. Allfällig festgestellte Fehler in der Programmierung oder unterstützende Funktionen für den Bediener konnten damit festgestellt und in der Entwicklungsumgebung angepasst werden.

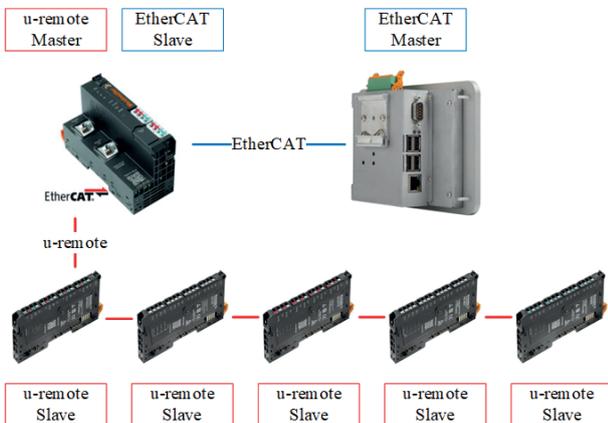


Abb. 1: Steuerungskomponenten und Bussysteme