

# Trangram Assembler

## Raumportal und Vision

### Student



Joel Meier

**Ausgangslage:** Im letzten Semester wurde der Trangram-Assembler, welcher automatisch Trangram-Bilder legen kann, als Bachelorarbeit aufgebaut. Aufgrund von Lieferverzögerungen konnte das Raumportal nicht in Betrieb genommen werden. Es steht somit eine Anlage an der OST, welche fertig in Betrieb genommen und mit einem Vision-System ergänzt werden soll.

Das Aufnehmen und Legen der Trangram-Steine mit dem Raumportal benötigt präzise eingeregelt Antriebe sowie eine Bahnsteuerung via SPS, damit später die Steine in der Bewegung vom Förderband gegriffen werden können. Ebenfalls ist ein passendes Vision-System zu evaluieren, welches die Trangram-Steine auf dem Förderband erkennt und deren Bewegungsparameter bestimmen kann.

**Vorgehen:** Um Pick-and-Place-Anwendungen durchzuführen, wurden die Motoren und Achsen an die Motorcontroller angeschlossen, welche wiederum mit der SPS, den Spannungswandlern sowie mit der Netzversorgung 400V (230V mit L1 und N) verbunden wurden. Danach wurden die Achsen konfiguriert, getestet und schliesslich mittels Beckhoff-Steuerung CX5130 angesteuert. Verschiedene Ansteuerungskonzepte wurden betrachtet. Dabei wurde ein SPS-Programm erstellt, welches Fertigungsaufträge über die OPC-UA-Schnittstelle empfangen oder abrufen kann.

**Ergebnis:** Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Trangram-Assembler in Betrieb genommen. Alle Achsen sind eingeregelt und können mittels der Beckhoff-Steuerung gesteuert werden. Es ist möglich, die Steuerung über die OPC UA-Schnittstelle zu erreichen, um Pick-and-Place-Aufgaben auszuführen. Es sind verschiedene Sicherheitsfunktionen, wie eine Safe-Torque-Off-Funktion und eine Drehmomentlimite implementiert und getestet. 3D-Bahnkurven wurden in Matlab entworfen und auf der Maschine getestet. Die Schnittstelle zum Web-User-Interface über OPC-UA ist grundsätzlich implementiert und getestet. Zusätzlich wurden das verschiedene Vision-Systeme verglichen und evaluiert.

In einer folgenden Arbeit kann dieses Vision-System zusammen mit einem neuen Förderband in das System integriert werden. Dadurch wird es möglich, die Trangram-Steine von einem laufenden Förderband aufzunehmen und diese in dem gewünschten Muster abzulegen.

### Referent

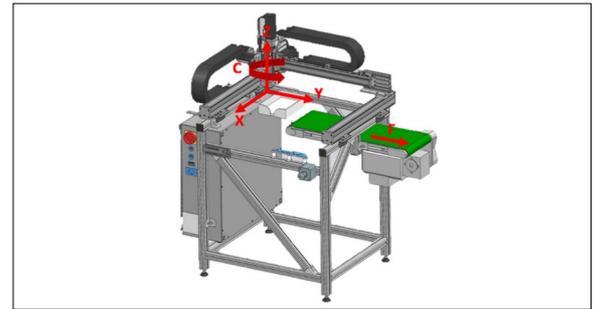
Prof. Stefan Grätzer

### Themengebiet

Automation & Robotik,  
Mechatronik und  
Automatisierungstechnik

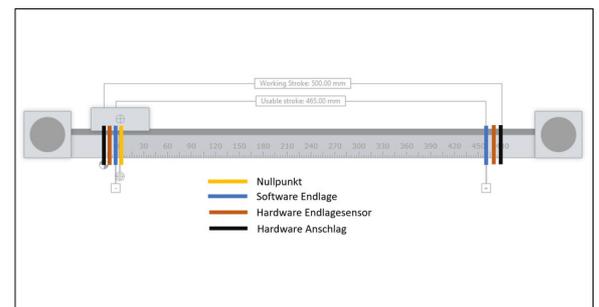
### Virtuelles CAD des Trangram Assemblers

Eigene Darstellung



### Konfiguration der X-Achse

Eigene Darstellung



### Vom virtuellen CAD zum realen System

Eigene Darstellung

