

## Entwicklung eines Ausrichtsystems für einen Hausbau-Druckkopf

Da immer mehr Häuser gebaut werden, steigt auch die Nachfrage nach Beton. Bei der Herstellung von Beton werden erhebliche Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen freigesetzt. Eine Alternative zum Bauen mit Beton ist die Verwendung von Lehm. Lehm kann direkt aus dem Boden der Baustelle gewonnen und dann im Bauprozess verwendet werden. Diese Eigenschaft ermöglicht umweltfreundlicheres Bauen, im Vergleich zum Bauen mit Beton. Ein Nachteil von Lehm liegt im Bauprozess, da er verdichtet werden muss, um stabile Strukturen zu schaffen, was sehr aufwendig ist.

Ein Projektteam entwickelt ein 3D-Druck System, um Häuser aus Lehm zu drucken. Das System wird in der Lage sein, Lehmgewölbe vollautomatisch und mit hoher kinetischer Energie aufeinander zu schießen. Mit dieser Methode können Wände aus Lehm gebaut werden. Der Druckkopf des Systems ist auf einem völlig autonomen Menzi Muck montiert. Um die Genauigkeit und die Druckgeschwindigkeit zu gewährleisten, soll ein Korrekturmechanismus zwischen Druckkopf und Menzi Muck angebracht werden. Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, diesen Korrekturmechanismus zur Verbesserung des Druckprozesses zu entwickeln. In einem ersten Schritt mussten die erforderlichen Korrekturen evaluiert und in einem zweiten Schritt das System konstruiert werden. In einem dritten Schritt wurde das System analysiert, um sicherzustellen, dass das Modell mit dem Gewicht des Druckkopfs und der erforderlichen Geschwindigkeit mithalten kann.

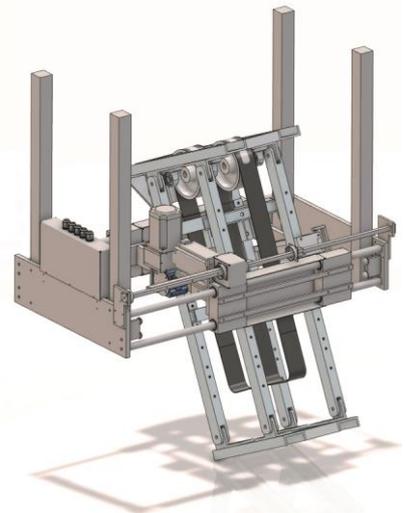
Die Auswertung der erforderlichen Korrekturen führte zu einem Mechanismus, welcher den Fehler des Menzi Mucks durch lineare und rotatorische Bewegung ausgleichen kann. Die Drehbewegung wurde mit einer Rotationswelle und die Linearbewegung mit einem Zahnrad-Zahnstangen-Mechanismus realisiert. Nach der Konstruktion wurde das Modell in einer Computer Software auf Verformung und Spannung geprüft.

Da die Bachelorarbeit ohne physischen Prototyp durchgeführt wurde, gab es nur theoretische Ergebnisse, die im letzten Abschnitt verglichen werden konnten. Daher war es schwierig, die Zuverlässigkeit des entworfenen Korrekturmechanismus zu beweisen. Aus diesem Grund wurden Verbesserungsvorschläge für mögliche Probleme formuliert und abschließend ein Ausblick auf weitere notwendige Vorgehensweisen gegeben.



Diplomierende  
Harry Brailard  
Matteo Zuber

Dozent  
Michael Wüthrich



Der Korrekturmechanismus kann den Druckkopf, in der Mitte des Bildes, linear verschieben und um die eigene Achse rotieren. Dies ermöglicht dem Mechanismus die Ungenauigkeiten der Baumaschine zu korrigieren. Die Rotationsbewegung wird von einem Schrittmotor erzeugt, welcher eine mit dem Druckkopf gekoppelte Welle antreibt. Die Lineare Bewegung wird ebenfalls von einem Schrittmotor erzeugt, welcher eine Zahnrad-Zahnstangen Konstellation antreibt.