

3D-Formenbau-Roboter

Studiengang: BSc in Maschinentechnik

Betreuer: Prof. Roland Hungerbühler, Prof. Christian Koblet

Experte: Christoph Heiniger

Industriepartner: woodtec Fankhauser GmbH, Vordemwald

Dreidimensional gebogene Holzelemente bieten der Architektur grosse gestalterische Freiheiten. Für die Formgebung der Elemente sind individuell hergestellte Gegenformen nötig. Deren Produktion ist jedoch sehr kosten- und zeitintensiv. Die Firma woodtec Fankhauser GmbH will die Herstellung der Holzelemente mit einstellbaren und wiederverwendbaren Gegenformen optimieren. Dadurch soll sich die Attraktivität für die Verwendung von Holzschalentragwerken steigern.

Ausgangslage

Das Konzept für die wiederverwendbare Gegenform sieht einen Zusammenschluss aus einzelnen Modulen vor. Die Module verfügen über gleichmässig angeordnete und in der Höhe verstellbare Einheiten. Für den eigentlichen Herstellprozess wird auf der Gegenform eine Schichtung aus Holzplatten ausgerichtet. Mithilfe von Unterdruck werden die Platten an die Gegenform angepresst. Nach dem Aushärten, des zwischen den Platten angebrachten Klebstoffes, ist der Verbund formstabil.

Ziel der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit soll für das Einstellen des Höhenprofils der einzelnen Module eine Produktionszelle entwickelt werden. Neben der konstruktiven Auslegung der Zelle ist ein Konzept für die Steuerung und die Datenübertragung der einzustellenden Topographie zu entwerfen. Zudem gilt es, den Aufbau der verstellbaren Einheiten zu analysieren und gegebenenfalls zu verbessern.

Resultat

Die Produktionszelle verfügt über ein Portal mit Achsen in X-, Y- und Z-Richtung. Das Portal ist für die Ausrichtung der Verstellsysteme verantwortlich. Diese Systeme erfassen die Stempelhöhen und stellen die

geforderte Höhe ein. Um einen möglichst effizienten Einstellvorgang zu realisieren, ist das Portal mit fünf parallel arbeitenden Verstellsystemen ausgestattet (siehe Abbildung). Der Transport und die Positionierung der Module wurden so gestaltet, dass der Prozess durch eine Person und in Verbindung mit minimalem körperlichen Einsatz durchführbar ist.

Das Konzept der Steuerung umfasst die benötigten Komponenten sowie deren elektrische Verknüpfung untereinander. Darin eingebunden sind die Art und der Ablauf der Datenübertragung der Topographie-daten aus dem CAD-Modell auf die Zelle.

Die praktische Untersuchung alternativer, verstellbarer Einheiten anhand einer Funktionsprüfung zeigt Verbesserungsmöglichkeiten des bestehenden Konzeptes. Unter Anwendung der verschiedenen Erkenntnisse sind zwei Varianten für die verstellbaren Einheiten entstanden. Diese besitzen unterschiedliche Eigenschaften bezüglich der Lebensdauer und der Einstellgeschwindigkeit.

Fazit

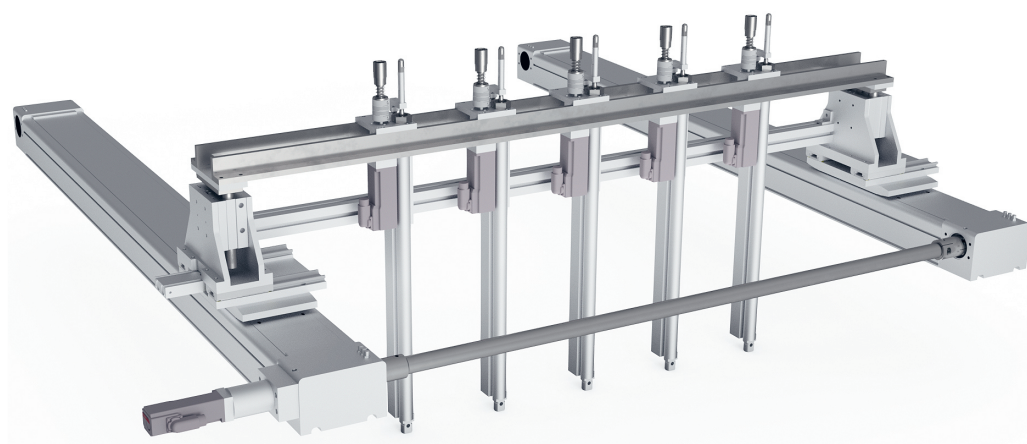
Mit dem Konzept ist der Auftraggeber in der Lage die Produktionszelle aufzubauen. Für die Optimierung der verstellbaren Einheiten sowie das Handling der Module liegen verschiedene Lösungskonzepte vor.



Maurice Dombon



Ronny Christoph Widmer



Portal mit fünf Verstellsystemen