



Diplomand Thalmann Mike
Dozent Prof. Dr. Kamps Rolf
Projektpartner Müller Martini AG
Experte Dipl. Ing. ETH Haller Ruedi
Themengebiet Produktentwicklung & Mechatronik

Entwicklung einer Book of One Entstapelung

Ausgangslage

In der heutigen Buchproduktion werden immer mehr Bücher auf Bestellung produziert. Dadurch müssen die Maschinen von Müller Martini vollautomatisch ohne Handeingriffe auf die unterschiedlichen Bücher eingestellt werden (Book of One).

Abb. 1 zeigt eine mögliche Anlage, bei welcher aus einer bedruckten Papierbahn (Nr.1) ein Buch hergestellt wird. Um den Output des Falzaggregates (Signaline) zu erhöhen (Nr.2) und gleichzeitig die Transportgeschwindigkeit zu reduzieren, werden bereits heute die einzelnen Buchblöcke gestapelt. Für die Weiterverarbeitung zum fertigen Buch müssen die Buchblöcke einzeln den nachfolgenden Maschinen zugeführt werden (Nr.4-5). Aus diesem Grund braucht es eine Entstapelung, welche die Buchblockstapel wieder vereinzelt (Nr.3). Die Reihenfolge der Buchblöcke darf dabei nicht verändert werden, deshalb muss zuerst das unterste Buch aus dem Stapel ausgefördert werden.

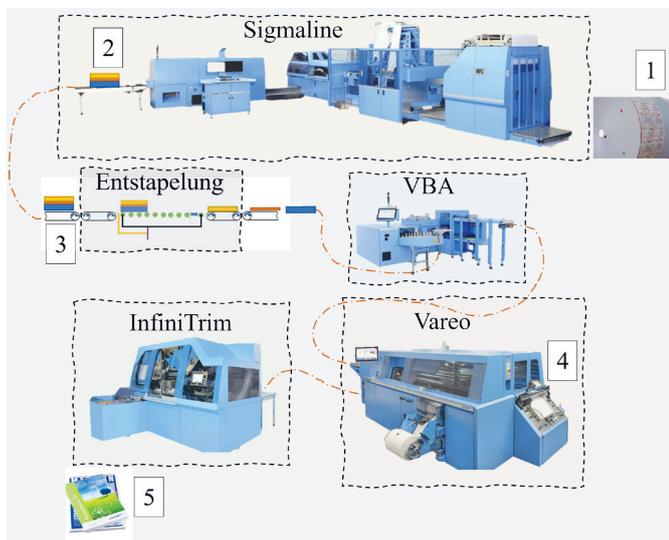


Abb. 1: Ausgangslage

Im Rahmen eines Industrieprojektes wurde ein Konzept für eine vollautomatische, dickenvariable Entstapelung erarbeitet, die jeweils das unterste Produkt zuerst ausfördert. Nun wurde mit der Bachelor-Thesis dieses Konzept weiterverfolgt.

Vorgehen

Mit der Hilfe eines morphologischen Kastens wurde zu den einzelnen Teilfunktionen der Entstapelung Teillösungen evaluiert und damit ein konkreter Gesamtlösungsvorschlag für die Umsetzung des Konzeptes erstellt. Dieser Gesamtlösungsvorschlag wurde anschliessend mit CAD detailliert umgesetzt.

Um sicher zu sein, dass die geforderte Dynamik erreicht werden kann, wurden sämtliche Antriebe sowie Pneumatikzylinder ausgelegt. Die Bewegungsabläufe wurden mithilfe einer Mehrkörpersimulation verifiziert. Abb. 2 zeigt den Bewegungsablauf vom Schwenktisch, welcher den Stapel in eine Schiefelage versetzt.

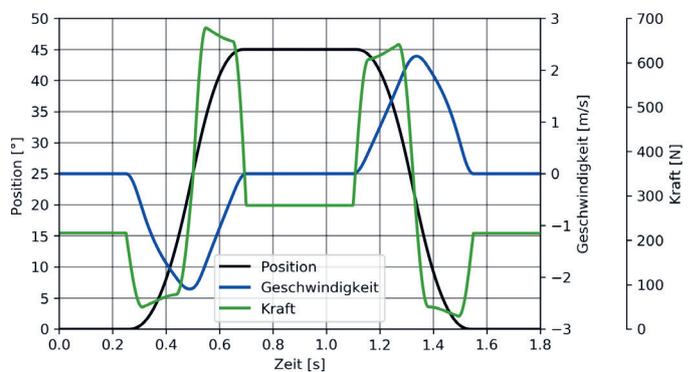


Abb. 2: Position, Geschwindigkeit und Kraftverlauf beim Antrieb vom Schwenktisch

Ergebnis

Durch eine Bewegungssimulation konnte bewiesen werden, dass mit diesem Konzept die geforderte Leistung erreicht werden kann. In der Abb. 3 ist die mit CAD realisierte Entstapelung dargestellt.

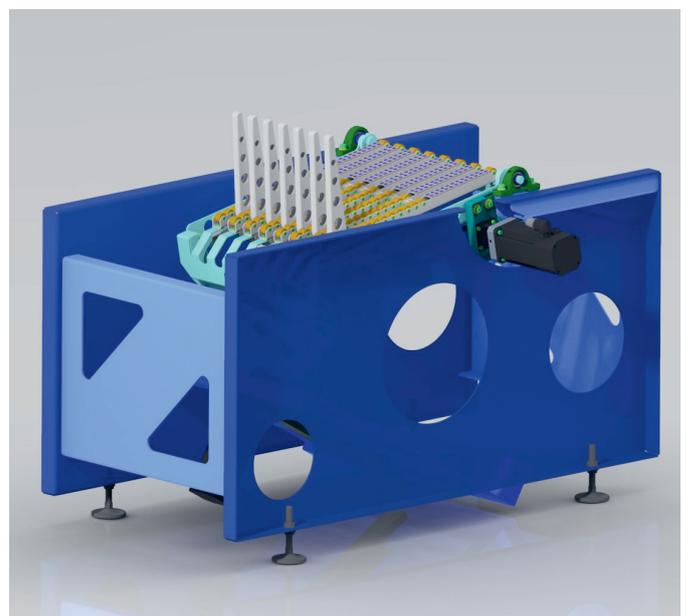


Abb. 3: Konstruierte Entstapelung