



**Diplomand** Furrer Emanuel  
**Dozent** Dipl. Ing. ETH De Angelis Marco  
**Projektpartner** NyDee GmbH  
**Experte** Dr. Mastrogiacomo Giovanni  
**Themengebiet** Produktentwicklung & Mechatronik

## Weiterentwicklung Kartensortierer

### Ausgangslage

Der Kartensortierer der NyDee GmbH soll die Kartenreihenfolge eines Spieldecks mit einer Kamera erfassen, um sie später wieder zu replizieren.

Beim Kartenspielen kommt es häufig zu Betrugsverdacht, vor allem dann, wenn derjenige gewinnt, der die Karten mischt. Gelegenheitsspieler profitieren von einem fairen Spielerlebnis und haben die Möglichkeit, das gespielte Deck wieder herzustellen. So könnte jeder Teilnehmer mindestens einmal mit der "Gewinnerhand" spielen. Der Kartensortierer eliminiert den Zufallsfaktor und jeder Spieler spielt unter gleichen Bedingungen. Klub- und Turnierspieler profitieren hingegen vom wiederholten Training mit gleichen Decks, um effizienter zu trainieren und neue Strategien zu entwickeln.

Die Steuerung und die Kartenerkennung war nicht Teil dieser Arbeit. Eine Steuerung der Antriebe wurde vom Auftraggeber erstellt und soll bei den Funktionstests zum Einsatz kommen.

Ziel dieser Arbeit ist die Weiterentwicklung eines bestehenden Lösungskonzeptes, zum funktionsfähigen Prototyp. Der gesamte Sortiervorgang soll ca. 2 Minuten dauern.

### Vorgehen

Nach dem Festlegen der Anforderungen in einem Anforderungskatalog und einer detaillierten Recherche zu 3D-Druck, Konstruktionsrichtlinien und Antrieben, wurde ein bestehender Lösungsansatz der einzelnen Funktionen weiterentwickelt. Die einzelnen Funktionen wurden als Unterbaugruppen im CAD aufgebaut und in einer Gesamtkonstruktion implementiert. Nach dem Fertigstellen einzelner Unterbaugruppen, sind kritische Einzelteile auf deren Passgenauigkeit überprüft worden. Schliesslich zeigten einige Funktionstests nach der Montagephase, wie gut die Einheiten ihre Aufgabe im Verbund erledigen. Die Testergebnisse haben verschiedene Anpassungen zur Leistungsoptimierung erfordert.

### Ergebnis

Es wurde ein funktionsfähiger Prototyp des Kartensortierers entwickelt. Die unterschiedlichen Aktoren, welche die Karten im Sortiervorgang befördern, konnten erfolgreich getestet werden.

Aus Vertraulichkeitsgründen können keine detaillierten Informationen bezüglich dieses Aufbaus gezeigt werden. Deshalb verdeckt eine Blackbox in Abb. 1 den Aufbau zur Realisierung des Sortiervorgangs. Erste Tests zeigten aber auch, dass die angestrebte Zielgeschwindigkeit durch die Auswahl der Elektronikkomponenten noch nicht erreicht wird.

Die Erkenntnisse aus der Entwicklung des ersten Prototyps bilden die Grundlage für eine Weiterentwicklung und kommende Langzeittests.

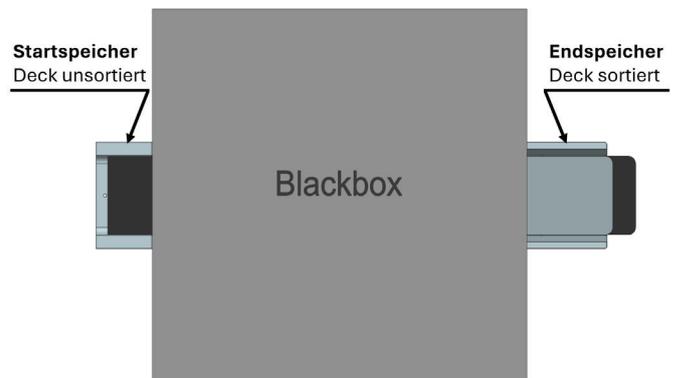


Abb. 1: CAD-Konstruktion mit Blackbox, um das detaillierte Lösungskonzept zu verdecken