



Bewerbung zum BVT-Award 2024

Smart Speed Flex Bottle

Flaschenvereinzelung von Einweggebinde für Flaschen und Dosen aus der Getränkeindustrie



Erstellt von: Projektgruppe AMI Retail- Solution

Projektleiter: Janosch Taxacher

Klasse: MT21 der STAW

Projektgruppe: Janosch Taxacher, Felix Held, Jakub Lehmann, Sven Rudi

Projektbeschreibung

Projektname

Smart Speed Flex Bottle (Deutsch)

Flaschenvereinzelung von Einweggebinden für Flaschen und Dosen aus der Getränkeindustrie.

Smart Speed Flex Bottle (English)

Separation of Disposable Containers for Bottles and Cans from the Beverage Industry.

Projektkurzbeschreibung

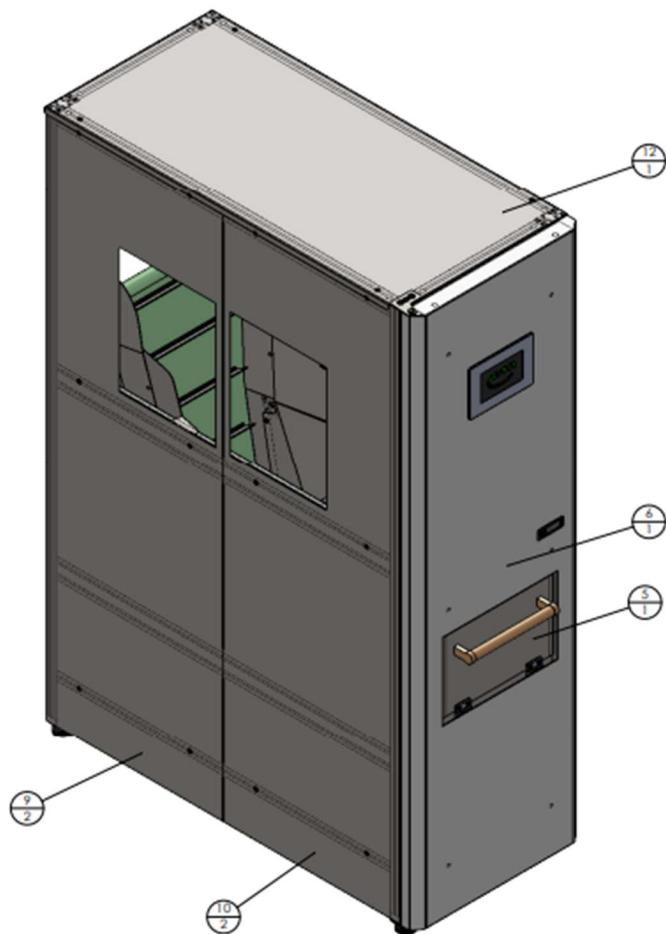
Ami Retail Solution möchte ein Getränkerücknahmesystem, welches in erster Linie die automatische Annahme von Einweggebinden abdeckt.

Die Annahmemengen der Leergutgebinde werden immer höher. Der Anspruch der Endverbraucher besteht darin, dass sie ihre Leergutmengen, die zumeist in einem Sack in den Markt gebracht werden, nicht einzeln in den Automaten legen wollen, sondern den kompletten Sack in einem entsorgen.

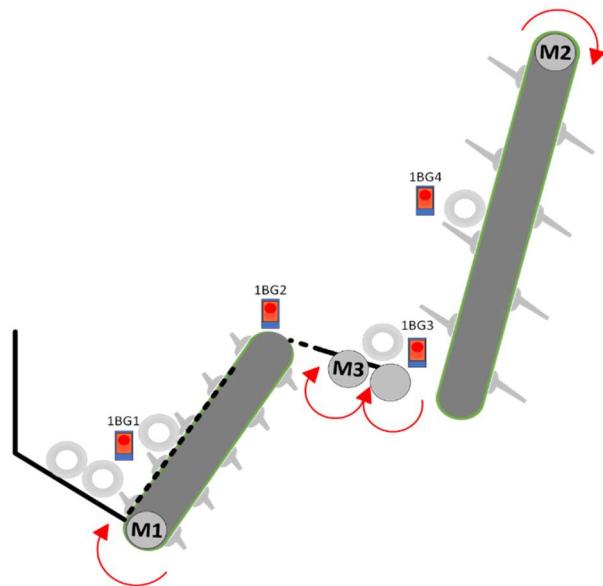
Das Smart Speed Flex Bottle System muss eine einfache und praktische Schüttgutzufuhr mit einer Klappe besitzen, Zudem muss eine hygienische Bedienung via Touch Panel vorhanden sein.

Mit einer hohen Lagerkapazität und einer schnellen Leergutgebinde-Verarbeitung soll das System als Indoor-Lösung entwickelt werden.

Technische Beschreibung des Prototyps



Das Ziel des Prototyps ist die Vereinzelung von Leergutbinden, die der Anlage mittels Einfüllklappe zugeführt werden. Es sollen dabei unterschiedliche Größen, Formen und Materialien vereinzelt werden und es darf nicht zu einer Beschädigung oder Zerquetschung der Gebinde während des Vereinzelungsvorgangs kommen. Der Vorgang hat vier Prozesse, die zu einem erfolgreichen Separieren der Gebinde führen. Der Prototyp erreicht eine Vereinzelung bis zu 50 Gebinden pro Minute, was einem Intervall von 1,2 Sekunden entspricht.



Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf Bild Technologieschema.

Die zu vereinzelnden Leergutgebinde befinden sich nach der Befüllung über den Einwurfschacht im Behälter. Zu Beginn muss die Spiegelreflexschranke (1BG1) die eingefüllten Gebinde detektieren und der Einfüllschacht geschlossen sein. Nach betätigen des Start-Buttons startet der Prozess. Die Motorrollen werden gestartet: M1 treibt das mit einzelnen Mitnehmern bestückte Förderband an, M2 treibt das mit Schaufeln bestückte Förderband an und die gummierte Antriebsmotorrolle M3 treibt eine weitere gelagerte Rolle über einen Keilriemen an. Die Gebinde werden durch M1 hoch zu M3 gefördert, bis 1BG3 belegt ist. Sobald sich gleichzeitig ein Gebinde im Bereich der Übergabe auf M2 (1BG3) und ein weiteres im Übergabebereich zu M3 (1BG2) befindet, wird M1 gestoppt. Ist 1BG3 frei und 1BG2 belegt, taktet M1. Ist 1BG1 und 1BG3 belegt, wird durch M1 gefördert, bis 1BG2 belegt ist, um Gebinde schnellstmöglich zu vereinzeln. Sobald sich ein Gebinde in den Schaufeln von M2 befindet, welche nicht ordentlich eingesortiert wurden und dadurch herausragen, wird durch diese die Spiegelreflexschranke 1BG4 ausgelöst. Der pneumatische Vorgang (siehe Kapitel „Aufbau der Pneumatik“) wird gestartet und das Gebinde erneut ausgerichtet. Der Vereinzelungsprozess ist fertiggestellt, wenn 1BG1, 1BG2 und 1BG3 sieben Sekunden nicht unterbrochen wurden.

Entwicklungsfortschritt des Prototyps: Probleme und Lösungen

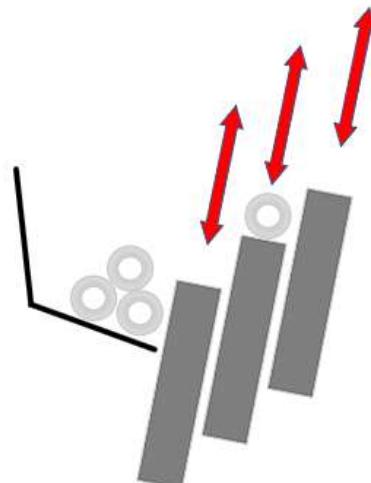
Vorwort

Da es eine Vielzahl von Gebinden am Markt gibt und die Flaschen sich immer per Zufall ausrichten, musste unsere Gruppe einige Tests und Erprobungen durchführen, um zu schauen, wie sich einzelne Flaschen verhalten und sich vereinzeln lassen.

- I. Als erste Alternative versuchten wir es mit einem Stufenförderer. Die Flaschen sollten sich durch die Stufen separieren und Stufe für Stufe vereinzeln. Nach dem Aufbau einer einfachen Holzkonstruktion und mehreren Tests haben wir verschiedene Erkenntnisse erlangen können.

Problem: Die Gebinde haben auf den Stufen zu viele Übergabesituationen, dies führt zu einer sehr langsamen Vereinzelung und nur wenige Flaschen werden gefördert.

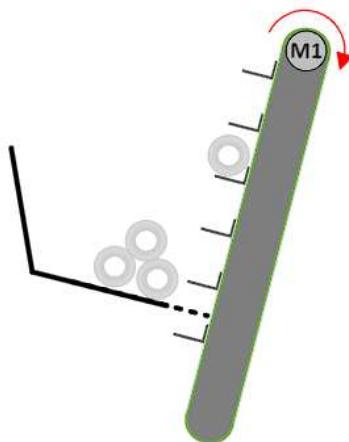
Lösung: Wir entschieden uns für die Vereinzelung mit einem Förderband und aufgeschweißten „Mitnehmern“, sodass die Flaschen keine weiteren Übergabesituationen haben.



II. Der zweite Versuch gestaltete sich durch die Vereinzelung mithilfe eines Förderbandes mit Mitnehmern. Zu Testzwecken beklebten wir ein vorhandenes Förderband mit Kabelkanälen, welche einen Abstand von 150mm hatten.

Problem: Das Förderband war zu schnell, wodurch die Flaschen keine Zeit hatten, in die entsprechenden Fächer zu rollen. Wurden mehrere Flaschen auf einmal reingeschüttet, haben sich die Flaschen selbst blockiert und wurden im Behälter nur „durchgemischt“.

Lösung: Wir besorgten ein zweites Förderband, um die angehäuften Flaschen zu entfernen und die Flaschen besser in die Fächer zu positionieren.



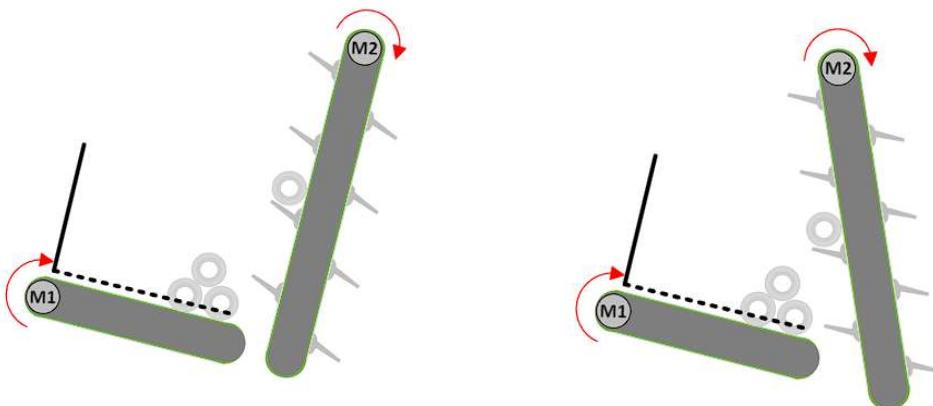
Projekt: Smart Speed Flex Bottle

Projektgruppe: Janosch Taxacher, Felix Held,
Jakub Lehmann, Sven Rudi

- III. Beim dritten Versuch haben wir ein weiteres Förderband im 90 Grad Winkel zu dem anderen Förderband gebaut. Die Kabelkanäle wurden ebenfalls ausgetauscht durch Mitnehmer, die zu einem späteren Zeitpunkt auf dem Förderband festgeschweißt werden sollten – zu diesem Zeitpunkt haben wir die Mitnehmer auf dem Gurt festgeklebt. Es wurde getestet, das Förderband in beide Richtungen fahren zu lassen. Die Winkel der Förderer wurden ebenfalls angepasst.

Problem: Die Flaschen wurden entweder weggefördert und hatten keine Möglichkeit zu den Mitnehmern zu kommen, oder die Flaschen wurden gequetscht und zerstört.

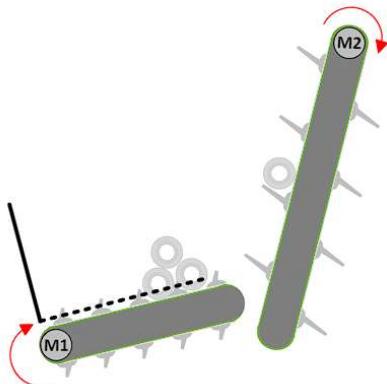
Lösung: Wir wollten eine Vorsortierung entwickeln, sodass nicht zu viele Flaschen auf einmal hochgefördert werden



- IV. Im nächsten Versuch haben wir den Winkel der Förderbänder flacher gestellt und zusätzliche Mitnehmer auf Förderband M1 geklebt. Das Förderband M1 sollte die Flaschen vorsortieren und dann an M2 übergeben.

Problem: Die Flaschen wurden immer noch gequetscht und klemmten sich zwischen den Förderbändern ein.

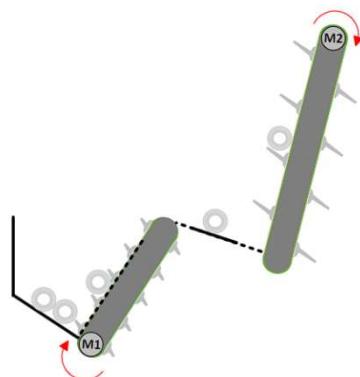
Lösung: Es musste eine längere Übergabesituation geschaffen werden, sodass die Förderbänder nicht mehr so eng beieinander sind und die Flaschen nicht gequetscht werden.



V. Im nächsten Versuch bauten wir ein Transferblech (Wippe) mit in die Anlage ein. Es wurde eine längere Übergabesituation erreicht. Der untere Förderer M1 wurde so getaktet, dass im Bereich der Wippe eine angemessene Anzahl an Flaschen vorhanden ist. Dieser Aufbau war der Schritt in die richtige Richtung. Es wurde zum ersten Mal die gewünschte Menge an Flaschen in der erforderlichen Zeit befördert.

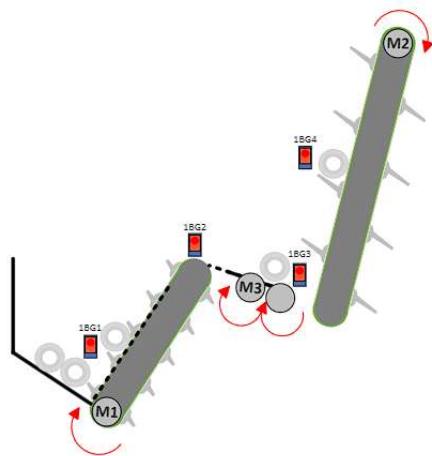
Problem: Die Flaschen kamen zu oft falsch ausgerichtet an und konnten deswegen nicht in die Mitnehmer rollen.

Lösung: Die Flaschen sollten mithilfe einer dritten Motorrolle gedreht werden.



VI. Im letzten Versuch bauten wir noch eine weitere Motorrolle M3 ein, die die Flaschen drehen sollten. Außerdem statteten wir die Anlage mit Sensorik aus, um Flaschen zu detektieren.

Das war der finale Testaufbau. Mit dieser Methode haben wir unsere Ziele und eine erfolgreiche Vereinzelung erreicht.



Nachdem der finale Testaufbau fertig war, wurde er ausführlich getestet. Parameter wie Taktzeiten, Geschwindigkeiten und Position der Sensorik wurden auf das Bestmögliche eingestellt. Im Anschluss nahm ein Konstrukteur der Firma AMI die endgültigen Maße des Automaten auf und erstellte eine CAD-Zeichnung. Der gezeichnete Automat ging in die Fertigung. Nach ca. einem Monat war dieser fertigt und bereit für den Zusammenbau.

Der fertige Automat kann bis zu 50 Gebinden innerhalb von 60 Sekunden erfolgreich vereinzelnen.

