

Chargenwaage für Kaffeebohnen

Handelsübliche Kaffeemischungen bestehen aus verschiedenen Sorten von Kaffeebohnen. Diese werden vor dem Röstprozess zusammengemischt. Um ein genaues Mischverhältnis zu erreichen, müssen die einzelnen Sorten abgewogen werden. Dies geschieht in einer Chargenwaage, welche im Rahmen dieser Bachelorarbeit neu entwickelt wurde. Die Aufgabenstellung umfasst mehrere Ziele. Eine Dosiereinrichtung, welche in der Vorstudie entworfen wurde, soll getestet werden. Ebenfalls müssen die restlichen Komponenten der Chargenwaage entwickelt werden. Ein Hauptaugenmerk wird dabei auf den Auslassmechanismus geworfen. Dieser hat die Aufgabe, den Wägebehälter zu entleeren. Es soll eine möglichst platzsparende und kostengünstige Lösung erarbeitet werden.

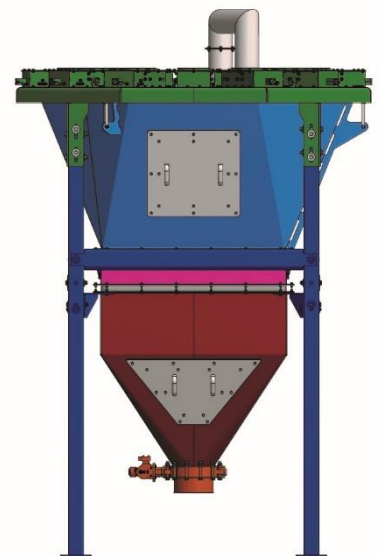
In der Testreihe an der Dosiereinrichtung aus der Vorstudie wurden verschiedene Kriterien geprüft. Die Position der Zwischenstellung für die Feindosierung wurde mehrere tausend Mal angefahren und statistisch ausgewertet. In einem Langzeitversuch wurde das Einlauf- und Verschleissverhalten geprüft. Mit Hilfe eines Morphologischen Kastens wurden Ideen für die komplette Waage entwickelt. Es wurden zwei Konzeptvarianten ausgewählt, wobei der Auslassmechanismus genauer ausgearbeitet wurde. In der ersten Konzeptvariante wird die Öffnung des Wägebehälters mit einem Schieber geöffnet und geschlossen. Der Schieber bewegt sich unter einer Auslaufkulissee und bietet mehrere Öffnungen. Dadurch wird die Öffnungsfläche gesenkt, jedoch wird die Hublänge und Bauhöhe massiv kleiner. Der Schieber wird durch zwei Pneumatik-Zylinder angetrieben. Die zweite Variante besteht aus einem Lamellenboden. Die Lamellen schwenken um die eigene Achse, wodurch die Öffnungsfläche reguliert wird. Sie werden über ein Hebelsystem durch zwei Pneumatik-Zylinder angetrieben.

Die erste Variante wurde in die Entwurfsphase weitergezogen. Sie besticht einerseits durch die einfache Abbildung der gewünschten Funktion, andererseits durch die niedrigen Schätzkosten. In der Entwurfsphase wurden die restlichen Komponenten wie Wägebehälter, dessen Aufhängung, Nachbehälter, Schleuse zum Abtransport und das Gestell entwickelt. Die relevantesten Bauteile wurden mit Handrechnungen und FEM-Analysen auf Deformation und Festigkeit geprüft. Es wurde ein Konzept für die Montage beim Kunden erarbeitet. Zudem wurde fortlaufend ein „Target Costing“ geführt. Zum Schluss wurde ein Review über die gesamte Maschine durchgeführt und das weitere Vorgehen bestimmt.



Diplomierende
Andrea Davide Maffeo
Lukas Messmer

Dozent
Frank Huber



Fertiger Entwurf der Chargenwaage. Sie besteht aus dem Dosiereinlauf (grün), dem Wägebehälter (hellblau), dem Auslassmechanismus (violett), dem Nachbehälter (rot) und der Schleuse (orange). Das Ganze wird auf dem Gestell (blau) gelagert.