



**Diplomand
Dozent
Projektpartner
Experte
Themengebiet**

**Jaun André
Prof. Dr. Haack Carsten
Thermoplan AG
Dr. Morach Rudolf
Produktentwicklung & Mechatronik**

Mahlgutdosierung für Kaffeefullautomaten

Ausgangslage

Die Firma Thermoplan AG stellt vollautomatische Kaffeemaschinen her, welche vor allem für Grossverbraucher in der Gastronomie verwendet werden. Die Dosierung der jetzigen Kaffeemaschinen verläuft über die Kaffeemühle, welche zeitgesteuert ist. Nach einer gewissen Zeit hört die Kaffeemühle auf zu drehen und der gemahlene Kaffee wird in die Brühkammer weitergeschoben. Es soll dazu ein Dosiersystem entwickelt werden, welches die Dosierung der Bohnen oder des Pulvers bezweckt. Das Ziel liegt darin, ein Dosiersystem zu entwickeln, welches eine konstante Qualität an Kaffee bieten kann. Als Richtwert wird eine Portion von 7 Gramm Pulver/ Bohnen angenommen.

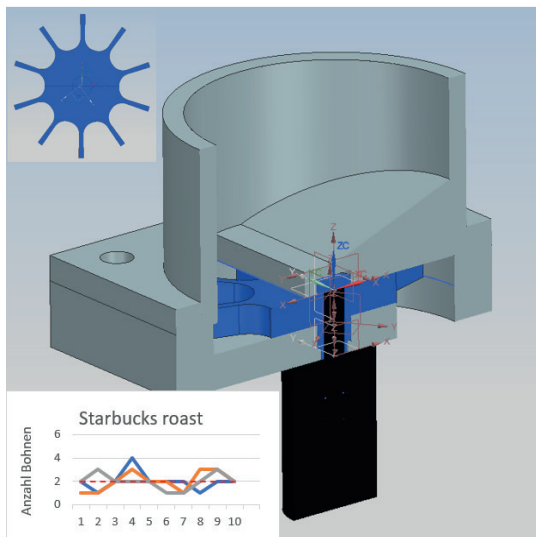


Abb. 1: Prototyp Bohnendosierung

Vorgehen

Als erstes wurden die wichtigsten Komponenten der Kaffeemaschinen aufgeteilt und zu den einzelnen Unterteilungen passende Dosierprozesse benannt. Daraus wurde entschieden, dass die Dosierung entweder zwischen dem Bohnenbehälter und der Kaffeemühle (Bohndosierung) oder zwischen der Kaffeemühle und der Brühkammer (Pulverdosierung) realisiert werden soll. Anschliessend wurden Ideen gesammelt bezüglich der Dosiersysteme, welche anhand des Trichtermodells weiter ausdetailliert wurden. Bezüglich der Bohndosierung wird die Vereinzelung der Kaffeebohnen getestet (Abb. 1). Dadurch sollen vom Kaffeebehälter die Bohnen gezählt werden, welche in die Kaffeemühle gelangen. Bei der Pulverdosierung wurde getestet, ob anhand des erstellten Portotyps (Abb. 2) das Pulver durch den Prototyp fließen kann. Dazu wurden zwei Prototypen erstellt, einer für die Variante der Gewichtsmessung und der andere für die Ausführung mit einer Lichtschranke (Abb. 2).

Ergebnis

Mit dem Prototyp Bohndosierung wurde getestet, wie viele Bohnen sich in einer Unterteilung des Rades (Abb. 1, blau) befinden und wie viele Unterteilungen es benötigt, um den Richtwert von 7 Gramm Bohnen zu erhalten. Dafür wurde mit drei verschiedenen Bohnensorten getestet. Es wurden drei Messdurchgänge mit je 10 Messungen pro Sorte durchgeführt. Die Werte in den Unterteilungen variierten zwischen einer und vier Bohnen (Abb. 1). Dadurch war das Ergebnis für die Bohnen in den Unterteilungen sehr unterschiedlich. Der Prototyp der Gewichtsmessung in Abb. 2 veranschaulicht die Pulverdosierung. Das Pulver sollte durch Herunterziehen des Zylinders in die Brühkammer fließen. Leider floss das Pulver nicht wie erwartet und ergab dadurch ungenügende Resultate. Beim zweiten Aufbau wurde das Federblech (blau) heruntergedrückt, dadurch floss das Pulver besser durch den Prototyp. Die Ergebnisse mit dem Federblech fielen besser aus als die mit der Gewichtsmessung (siehe Messwerte Abb. 2).

Um die Werte zu verbessern, sollte der Aufbau etwas anders konstruiert werden und gleitfähigere Materialien sollten getestet werden. Bei der Realisierung wird der Prototyp mit der Vereinzelung bevorzugt.

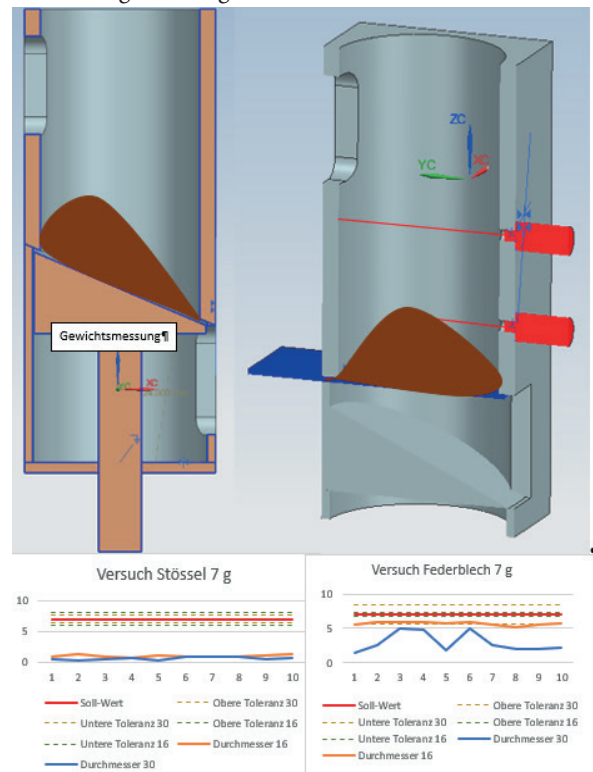


Abb. 2: Prototyp Pulverdosierung; links Gewichtsmessung, rechts Lichtschranke