Upgrade einer Kaffee-Mühle

(Bericht eines Nicht-Mitglieds, der die Werkstatt zum einmaligen Nutzung besucht hat)

Ich hatte eine Kaffeemühle und den Wunsch, meinen Morgenkaffee etwas einfacher zuzubereiten. Heute mahlt sie eine gewünschte Menge Kaffee auf das Zehntelgramm genau – dank Technik, Teamwork und ein bisschen Tüftelgeist. In diesem kurzen Bericht geht es um mein Projekt und wie mir das Swablab geholfen hat.



Warum denn eigentlich eine Kaffeemühle?

Bevor es in die technischen Details geht, ein kurzer Ausflug in die Welt der Siebträger-Kaffeemaschinen – und warum es überhaupt sinnvoll (oder notwendig?) ist, sich so intensiv mit dem Mahlen von Kaffeebohnen zu beschäftigen.

Für alle, die mit Kaffee eher wenig am Hut haben: kein Problem, einfach zur nächsten Überschrift springen!

Es gibt viele Wege, Kaffee zuzubereiten: vom klassischen Filterkaffee über den Vollautomaten bis hin zur Bialetti auf dem Herd. Wer sich allerdings für eine Siebträgermaschine entscheidet, landet schnell in einem kleinen Universum voller Optimierungsmöglichkeiten. Der Grund: Die Qualität des Espressos hängt von einer Vielzahl an Variablen ab, die alle fein aufeinander abgestimmt sein müssen. Und hier liegt der Unterschied nicht zwischen feinen Noten im Kaffegeschmack, sondern tastächlich ob der Kaffee lecker ist oder lieber mit etwas mehr Milch und Zucker getrunken werden sollte. Mit ein bisschen Erfahrung (und viel Ausprobieren) kann man das Ergebnis gezielt beeinflussen. Dabei ist es wichtig so viele Variablen wie möglich konstant zu halten um andere Variablen wiederum kontrolliert einstellen zu können.

Eine zentrale Rolle spielt dabei die Kaffeemühle, denn frisch gemahlener Kaffee schmeckt tatsächlich besser! Genauer gesagt: zwei Dinge, die man an der Mühle einstellen kann – den Mahlgrad und die Menge des Kaffeepulvers. Während sich der Mahlgrad bei den meisten Mühlen ziemlich präzise einstellen lässt, sieht es bei der Dosierung etwas komplizierter aus. Wie viel Kaffeepulver benötigt wird hängt vom Siebträger ab, aber die Menge sollte jedes Mal bis auf ein Zehntelgramm genau gleich sein. Um das zu erreichen gibt es verschiedene Ansätze, je nach Preisklasse und Komfortwunsch: Ganz einfach beginnt es mit dem sogenannten Single Dosing – man wiegt die Bohnen vorher manuell ab und füllt jedes Mal den Tricher der Mühle mit einer einigen Dosis. Das funktioniert zwar sehr gut, ist aber ein zusätzlicher Aufwand bei jedem Kaffee. Andere Mühlen mahlen nach Zeit, also z.B. fünf Sekunden lang. Und in der Luxusklasse gibt es Modelle, die nach Gewicht dosieren. Letzteres ist zwar sehr komfortabel, aber auch teuer – und selbst da ist Präzision nicht garantiert.

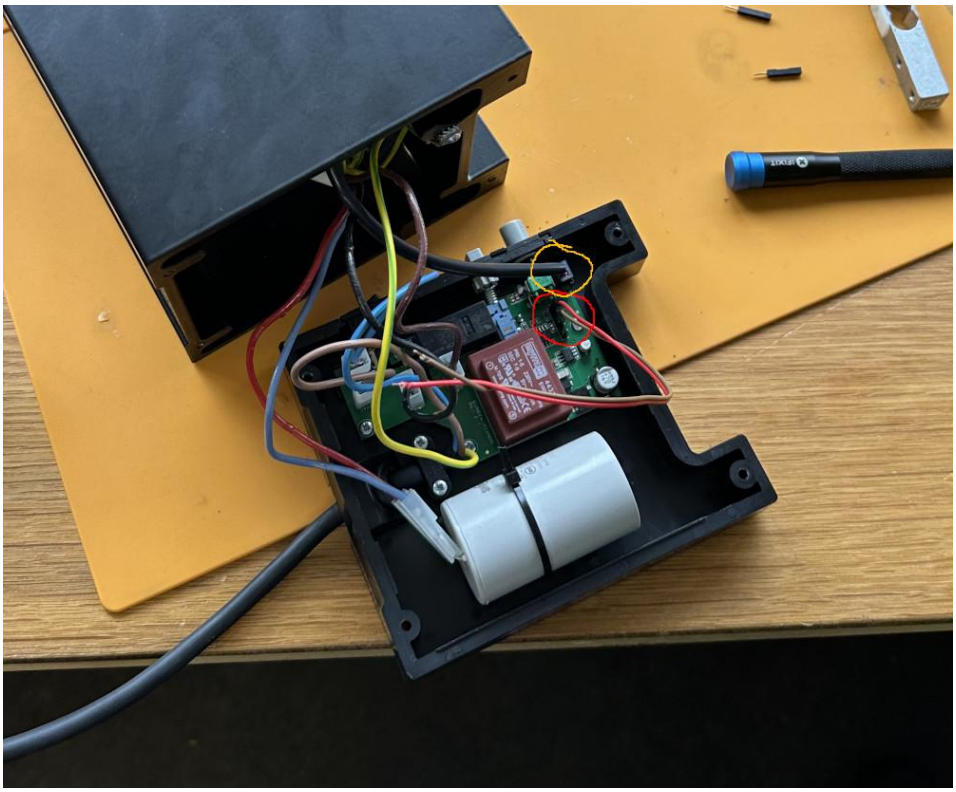
Denn Kaffeebohnen verändern sich mit der Zeit – je nach Röstung, Luftfeuchtigkeit oder Lagerung. Was gestern noch perfekt dosiert war, kann heute zu viel oder zu wenig sein. Wer also mit einer zeitgesteuerten Mühle arbeitet, misst oft nach dem Mahlen nochmal mit der Waage nach, schüttet Pulver wieder zurück oder raus – ein ziemlicher Aufwand. Single Dosing war mir zu aufwändig und die Luxusklasse zu teuer. Daher das Ziel: eine günstigere Mühle zu einer nach Gewicht mahlenden Mühle aufrüsten!

Die Idee

Die Grundlage für mein Projekt war eine gebrauchte Eureka Mignon Silenzio die ich auf Ebay Kleinanzeigen gefunden hatte. Diese hat zwar einen einen integrierten Timer, aber zusätzlich auch einen manuellen Modus. Solange ein Taster unterhalb des Auswurfes gedrückt hält mahlt sie, lässt man ihn los, stoppt sie. Meine Idee war es, die Kabel des Tasters im Inneren der Mühle mit einem ESP32, einem günstigen Mikrocontroller mit WLAN, zu verbinden um mit diesem den Mahlvorgang zu steuern. In Kombination mit einer digitalen Waage sollte er genau das übernehmen, was sonst teure Mühlen mit integrierter Gewichtsdosierung tun. Mit dieser Idee im Kopf ging es auf ins Swablab.

Das Innere der Kaffeemühle

Das Innenleben der Eureka Mignon zu erkunden, war überraschend unkompliziert. Mit ein paar Schrauben war das Gehäuse schnell geöffnet – und was zum Vorschein kam, war erfreulich simpel aufgebaut. Das Innenleben sah so aus:



Die Elektronik im Inneren der Maschine ist relativ einfach, der Mahlknopf ist über ein Kabel mit dem Rest verbunden (gelber Kreis). Zusätzlich scheint es mehrer Pins zu geben (roter Kreis), an die bei teureren Versionen wahrscheinlich eine weitere Steuerungseinheit angeschlossen wird. Mit einem Swablab-Multimeter und einem extra Paar Swablab-Augen habe ich dann geprüft, ob es zwischen den Pins und dem Taster eine Verbindung gibt - und tatsächlich: zwei der Pins sind direkt mit dem Taster verbunden. Weiterhin gibt es einen Pin der auf Masse liegt und ein anderer führ eine Spannung von 3 Volt - genau das, was ein ESP32 als Stromversorgung benötigt.

Ich konnte also problemlos ein kleines Kabel an die entsprechenden Punkte anschließen und die Mühle danach wieder vollständig zusammenschrauben. Die Modifikation lässt sich jederzeit rückgängig machen – falls ich das Ganze später doch wieder im Originalzustand nutzen oder verkaufen möchte.

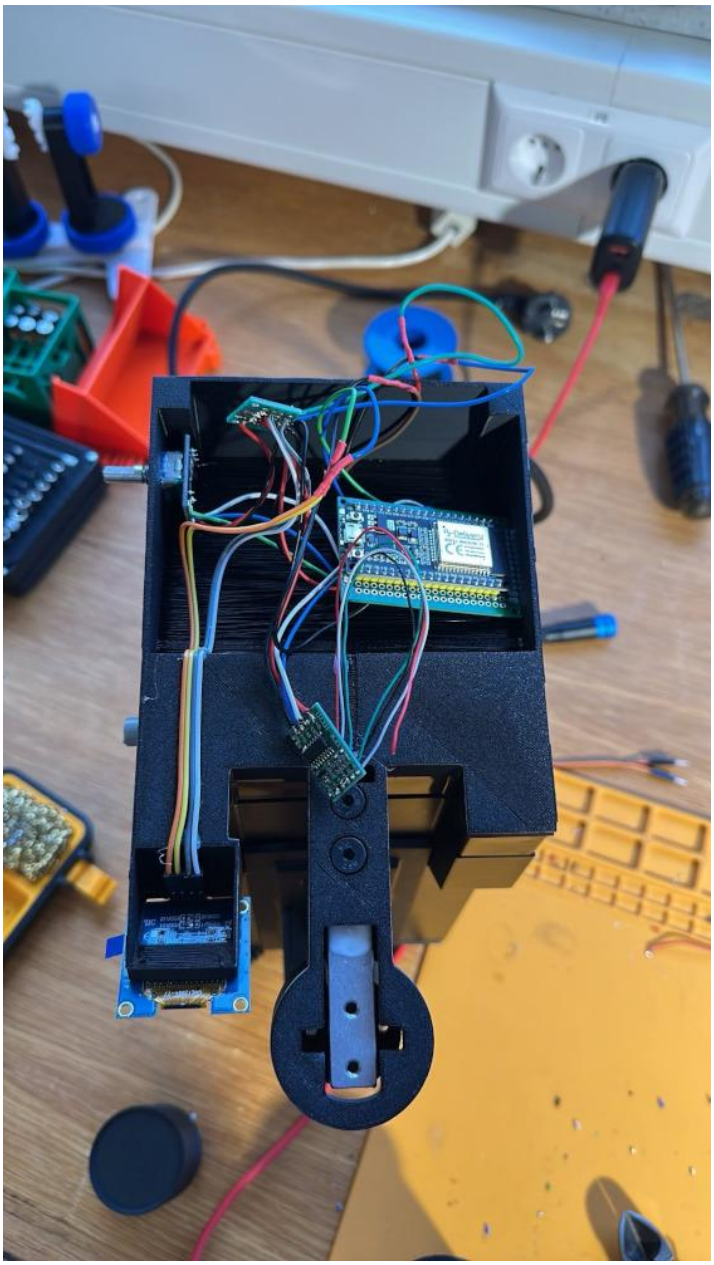
Elektro-Zeugs

Im Herzen des Projekts steckt ein ESP32 – ein kleiner Mikrocontroller, den man sich wie einen Mini-PC mit WLAN vorstellen kann. Er lässt sich frei programmieren und ist in der Lage, andere elektronische Bauteile zu steuern und auszulesen. Dazu gibt es den ESP bereits ab 5 Euro zu kaufen, was ihn ideal für DIY-Projekte wie dieses macht. So wurde im Swablab neben mir z.B. eine WLAN-Türklingel mit einem ESP32 gebaut. (Vielleicht funktioniert diese ja wenn ich das nächste Mal da bin ;))

Neben dem ESP kamen noch ein paar weitere Komponenten zum Einsatz: Eine sogenannte Load-Cell, zur Messung des Gewichtes des Kaffeepulvers, ein kleines OLED-Display, das aktuelle Werte und Einstellungen anzeigen kann, sowie ein Drehknopf um die Mühle zu bedienen.

Den Aufbau der Schaltung, die Verbindung der einzelnen Bauteile und das Programmieren des Codes habe ich selbst übernommen. Aber selbst wenn man da mal hängen bleibt: Im Swablab sind eigentlich immer ein paar Leute da, die sich mit sowas auskennen und gern helfen. Was ich aber definitiv gebraucht habe: Werkzeug und Material. Schrauben, Kabel, ein Lötkolben, Lötzinn – all das habe ich direkt vor Ort im Swablab genutzt. Es ist super praktisch, dort auf eine voll ausgestattete Werkbank zurückgreifen zu können, ohne alles selbst besitzen oder mitbringen zu müssen. Schrauben und Kabel selber kaufen ist natürlich auch möglich, die gibt es aber oft nicht in kleinen Mengen und der Rest liegt danach aus Erfahrung lange in einer dunklen Schublade im Keller. Auch das Ausprobieren und Finden von passenden Schrauben ist vor Ort deutlich angenehmer.

Untergebracht wurde die gesamte Elektronik in einem 3D-gedruckten Gehäuse, welches unter die Kaffeemühle passt. Gedruckt hat sie ein Freund von mir, aber auch das Swablab-Team bietet einen eigenen 3D-Druckservice an – ideal für alle, die keinen Drucker zu Hause haben oder besondere Anforderungen an ihr Gehäuse stellen. Nachdem ich alle Bauteile verlötet hatte, konnte ich die Elektronik in das Gehäuse einsetzen und mit Heißkleber fixieren. Das Ergebnis - noch nicht ganz verklebt - ist hier zu sehen:



Das Ergebnis

Kurz gesagt: Voller Erfolg, auch wenn ich den Code des ESPs einige Male noch anpassen musste.Das Zielgewicht kann über Drehknopf und Display angepasst werden und der Mahlvorgang gestartet werden. War ein toller Moment, als dann alles zusammen gepasst hat und das erste Mal richtig funktioniert hat!

Rückblickend war das ein richtig produktiver Samstag im Swablab: gute Stimmung, kreatives Tüfteln, konzentriertes Arbeiten und ein tolles Endergebnis. Hier noch ein letztes Bild vom Endprodukt:



Version #2
Erstellt: 2025-04-02 19:55:27 UTC von Bastian
Zuletzt aktualisiert: 2025-09-10 20:34:32 UTC von Bastian